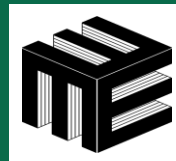


LABORATORIO DE ESTRUCTURAS

DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



Av. Velez Sarsfield 1611 - CP 5000
Ciudad Universitaria - Córdoba
Tel. 351 - 5353800 - int. 710
351 - 4334145 - int. 32
e-mail: lestructuras.info@fcefyn.unc.edu.ar



INFORME DE LABORATORIO

Solicitante: EFISIP
Cr. Lucas Comba - Arq. Guillermo Agustín Lobo
Obra: Ensayos para Solicitud de Certificado de Aptitud
Técnica (CAT)

Córdoba, 16 de agosto de 2022
Informe N° 376-22
Hoja 1 de 20

Ensayos:

ENSAYO DE IMPACTO BLANDO S/NORMA IRAM 11596-07
ENSAYO DE IMPACTO DE LA BOLA DE ACERO S/NORMA IRAM 11595-73
ENSAYO DE CARGAS VERTICALES EXCÉNTRICAS S/NORMA IRAM 11585-91
ENSAYO DE FLEXIÓN S/NORMA IRAM 11598-97
ENSAYO DE COMPRESIÓN S/NORMA IRAM 11588-72

Materiales

12 (doce) PANELES EXTERIORES DE 122cm x 244cm x 9,2cm

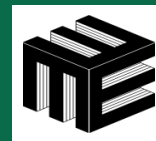
Constituídos por dos placas OSB de 9,5mm de espesor
adheridas a un alma de EPS de 73mm de espesor

Responsable por el Laboratorio:

Salvo claración explícita en contrario, los resultados consignados refieren exclusivamnte a muestra recibida. No cabe a este laboratorio reonsabilidad alguna por el uso indeido o incorrecto que se hiciere de este informe.



LABORATORIO DE ESTRUCTURAS
DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA
INFORME DE LABORATORIO



Informe N°: 376-22

Fecha: 16 de agosto de 2022

Hoja: 2 de 20

1- OBJETIVO Y ALCANCE

El objetivo del presente documento es mostrar los resultados de los ensayos realizados por el Laboratorio de Estructuras (LE) de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEyN) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) sobre paneles de EPS (Expanded Polystyrene) y OSB (Oriented Strand Board) que representan al sistema constructivo SIP que elabora y comercializa la firma EFISIP a cargo de Cr. Lucas Matías Comba y el Arq. Guillermo Agustín Lobo.

A continuación, se indican los ensayos realizados sobre 12 (doce) paneles para exteriores elaborados por personal de la firma EFISIP y provistos al LE para la ejecución de los siguientes 5 (cinco) ensayos que se encuadran dentro de los requerimientos exigidos por el Ministerio de Desarrollo Territorial y Hábitat de la Nación para la tramitación del Certificado de Aptitud Técnica (CAT) del elemento constructivo:

ENSAYO DE IMPACTO BLANDO S/NORMA IRAM 11596-07

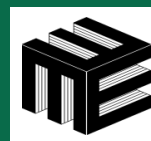
ENSAYO DE IMPACTO DE LA BOLA DE ACERO S/NORMA IRAM 11595-73

ENSAYO DE CARGAS VERTICALES EXCÉNTRICAS S/NORMA IRAM 11585-91

ENSAYO FLEXIÓN S/NORMA IRAM 11598-97

ENSAYO DE COMPRESIÓN S/NORMA IRAM 11588-72

Es de destacar que cada ensayo fue realizado sobre 3 (tres) especímenes nuevos y sanos con el objeto de demostrar la repetitividad de los resultados, estableciendo un promedio del comportamiento del panel frente a las exigencias de cada ensayo. En el caso de los ensayos de cargas verticales excéntricas e impacto de la bola de acero, se emplearon los mismos 3 (tres) paneles para llevarlos a cabo, dada la naturaleza y exigencias que estas pruebas presentan.



Informe N°: 376-22

Fecha: 16 de agosto de 2022

Hoja: 3 de 20

2 - INSTRUMENTAL Y EQUIPO UTILIZADO

El instrumental y equipamiento empleado en los ensayos antes indicados fueron los siguientes:

- Bolsa de Arena de 30 kgf para Ensayo de Impacto Blando.
- Esfera de 500 grf y 50 mm de diámetro para Ensayo de Impacto de la Bola de Acero.
- Dispositivo de carga en Ménsula de 100 kgf para Ensayo de Carga Excéntrica.
- Cilindro Hidráulico Marca AMSLER, de 5 tnf de capacidad, para ensayo de Flexión.
- Celda de carga marca FLEXAR con precisión de 0,001 kN para ensayo de Flexión.
- Prensa Marca AMSLER, de 500 tnf de capacidad, para Ensayo de Compresión.
- Flexímetros digitales marca INSIZE con precisión de 0,01 mm para ensayos de Compresión y Flexión.

3- CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LOS PANELES

Los paneles con alma de EPS y OSB en ambas caras presetan 1,22 m de ancho, 2,44 m de alto y un espesor total de 9,2 cm compuesto por una placa de EPS de 7,3 cm y dos placas de OSB de 0,95 cm a cada lado.

A continuación se presenta un esquema donde se muestran las partes componentes de los paneles, según se detalla en la página web de la firma que los fabrica y comercializa (<https://www.efisip.com.ar/>):





LABORATORIO DE ESTRUCTURAS
DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA
INFORME DE LABORATORIO



Informe N°: 376-22

Fecha: 16 de agosto de 2022

Hoja: 4 de 20

4- ENSAYO DE IMPACTO BLANDO SEGÚN NORMA IRAM 11596-07

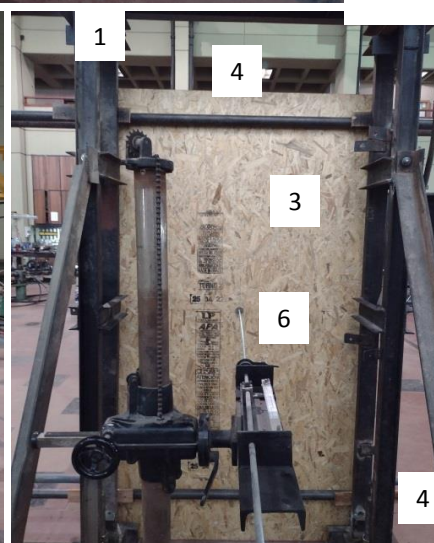
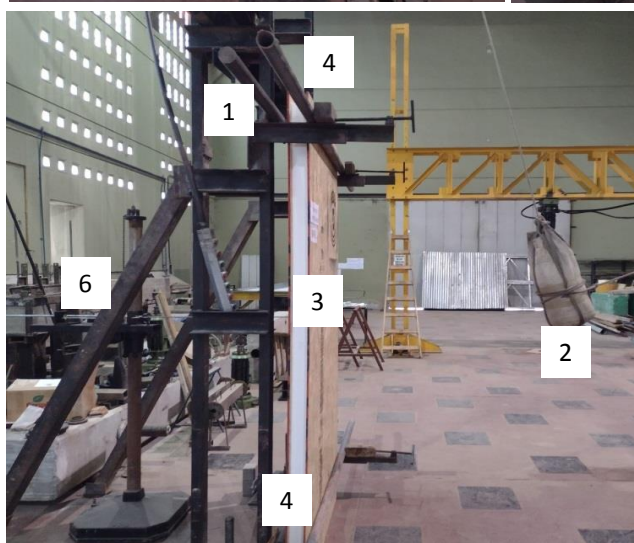
4.1- Descripción general

El objetivo de este ensayo es someter a 3 (tres) paneles a una carga de impacto generada mediante una bolsa de arena de 30 kgf, dejándola caer de diferentes alturas y determinando los efectos que esta le produce. Luego de cada impacto, además, se realizan mediciones de flechas instantáneas y residuales que permitan determinar el desplazamiento total en el centro de cada panel, cotejando este resultado con los valores admisibles indicados en la norma del ensayo.



REFERENCIAS:

- 1- pórtico de reacción
- 2- bolsa de impacto
- 3- panel
- 4- rodillos de apoyo
- 5- regla para medición de altura de caída
- 6- dispositivo de medición de flechas





LABORATORIO DE ESTRUCTURAS
DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FISICAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA
INFORME DE LABORATORIO



Informe N°: 376-22

Fecha: 16 de agosto de 2022

Hoja: 5 de 20

4-2 Resultados del ensayo de impacto blando

LIM N° 8949-1

Fecha de ensayo: 21/07/2022

Golpe N°	Altura (cm)	Energía de impacto (J)	Flecha (mm)		Observaciones	Dimensiones del panel	
			Instantánea	Permanente		Alto (cm)	
1	45	135	21,0	1,0	VERIFICA	Ancho (cm)	244
2	60	180	25,0	1,0	VERIFICA	Espesor (cm)	122
3	120	360	42,0	2,0	VERIFICA	Sep. apoyos (cm)	9,2
							200

*Se observó buena recuperación elástica. El único daño detectado fue una ligera falta de adherancia en los bordes de la placa de OSB y el EPS de la cara impactada.

LIM N° 8949-2

Fecha de ensayo: 22/07/2022

Golpe N°	Altura (cm)	Energía de impacto (J)	Flecha (mm)		Observaciones	Dimensiones del panel	
			Instantánea	Permanente		Alto (cm)	
1	45	135	21,0	0,0	VERIFICA	Ancho (cm)	244
2	60	180	23,0	0,0	VERIFICA	Espesor (cm)	122
3	120	360	34,0	0,0	VERIFICA	Sep. apoyos (cm)	9,2
							200

*Se observó muy buena recuperación elástica sin deformaciones permanentes ni daños a la vista. La adherancia entre las placas de OSB y el EPS no fue comprometida en ningún caso.

LIM N° 8949-3

Fecha de ensayo: 22/07/2022

Golpe N°	Altura (cm)	Energía de impacto (J)	Flecha (mm)		Observaciones	Dimensiones del panel	
			Instantánea	Permanente		Alto (cm)	
1	45	135	19,0	0,0	VERIFICA	Ancho (cm)	244
2	60	180	22,0	0,0	VERIFICA	Espesor (cm)	122
3	120	360	33,0	0,0	VERIFICA	Sep. apoyos (cm)	9,2
							200

*Se observó muy buena recuperación elástica sin deformaciones permanentes ni daños a la vista. La adherancia entre las placas de OSB y el EPS no fue comprometida en ningún caso.

Conclusiones de los Ensayos de Impacto Blando: Los ensayos realizados en los 3 (tres) prototipos satisfacen los requisitos exigidos por la reglamentación vigente que se indican a continuación:

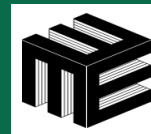
REQUISITOS IRAM 11585/91 Y 11596/07 - MUROS EXTERIORES

a) Deformación permanente: bajo un choque de 135 J, la flecha residual debe ser menor que el 0,2% de la altura del muro e inferior a 5 mm.

b) Bajo un choque de 180 J, el muro no debe sufrir deterioros. Bajo un choque de 360 J, el muro no debe ser atravesado por la bolsa o ser deteriorado de modo que comprometa la seguridad del mismo.



LABORATORIO DE ESTRUCTURAS
DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FISICAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA
INFORME DE LABORATORIO



Informe N°: 376-22

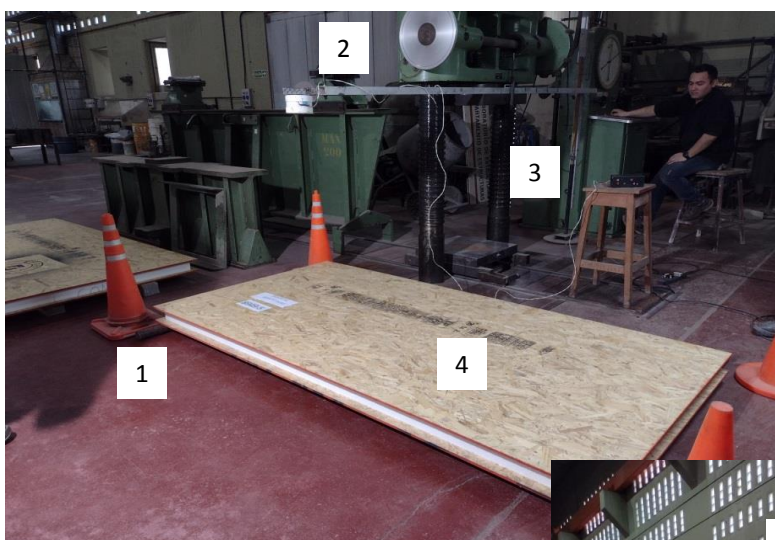
Fecha: 16 de agosto de 2022

Hoja: 6 de 20

5- ENSAYO DE IMPACTO DE LA BOLA DE ACERO SEGÚN NORMA IRAM 11595-73

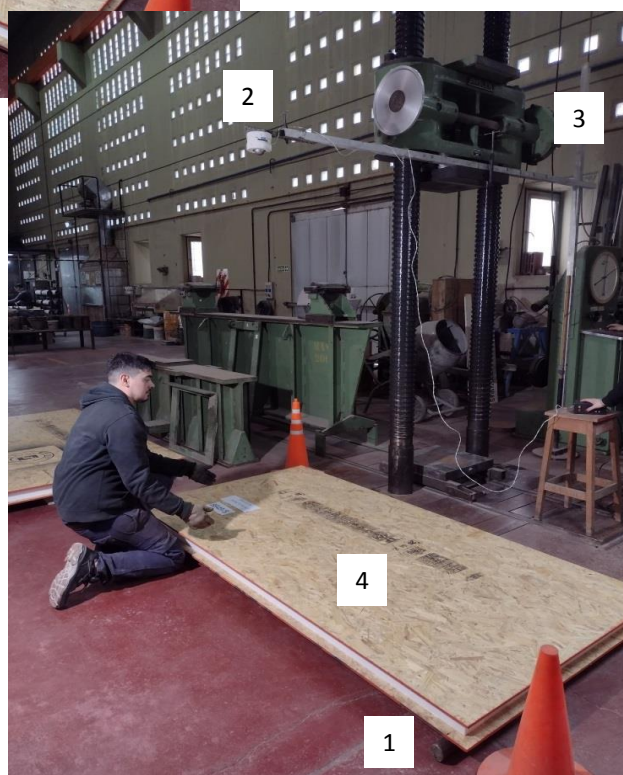
5.1- Descripción general

Este ensayo consiste en someter a 3 (tres) paneles al impacto de una bola de acero arrojada desde alturas crecientes con el objetivo de determinar los efectos que esta le produce. Para cada una de las alturas del ensayo (de 25 cm en 25 cm hasta los 200 cm de altura), se mide el diámetro la impronta producida por la bola en la cara superficial del elemento.



REFERENCIAS:

- 1- apoyos mediante rodillos de acero
- 2- dispositivo de lanzamiento de bola de acero
- 3- regla de medición de la altura de caída
- 4- panel
- 5- bola de acero





LABORATORIO DE ESTRUCTURAS
DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA
INFORME DE LABORATORIO



Informe N°: 376-22

Fecha: 16 de agosto de 2022

Hoja: 7 de 20

5-2 Resultados del ensayo de impacto duro

LIM N° 8949-4

Fecha de ensayo: 21/07/2022

Golpe N°	Altura (cm)	Energía de impacto (J)	Impronta (mm)	Observaciones
1	25	1225	0	VERIFICA. No se observaron daños en el sector del impacto como así tampoco al resto del panel.
2	50	2450	0	
3	75	3675	0	
4	100	4900	0	
5	125	6125	0	
6	150	7350	0	
7	175	8575	0	
8	200	9800	0	

Dimensiones del panel	
Alto (cm)	244
Ancho (cm)	122
Espesor (cm)	9,2
Sep. apoyos (cm)	230

LIM N° 8949-5

Fecha de ensayo: 22/07/2022

Golpe N°	Altura (cm)	Energía de impacto (J)	Impronta (mm)	Observaciones
1	25	1225	0	VERIFICA. No se observaron daños en el sector del impacto como así tampoco al resto del panel.
2	50	2450	0	
3	75	3675	0	
4	100	4900	0	
5	125	6125	0	
6	150	7350	0	
7	175	8575	0	
8	200	9800	0	

Dimensiones del panel	
Alto (cm)	244
Ancho (cm)	122
Espesor (cm)	9,2
Sep. apoyos (cm)	230

LIM N° 8949-6

Fecha de ensayo: 22/07/2022

Golpe N°	Altura (cm)	Energía de impacto (J)	Impronta (mm)	Observaciones
1	25	1225	0	VERIFICA. No se observaron daños en el sector del impacto como así tampoco al resto del panel.
2	50	2450	0	
3	75	3675	0	
4	100	4900	0	
5	125	6125	0	
6	150	7350	0	
7	175	8575	0	
8	200	9800	0	

Dimensiones del panel	
Alto (cm)	244
Ancho (cm)	122
Espesor (cm)	9,2
Sep. apoyos (cm)	230

Conclusiones de los Ensayos de Impacto Duro: Los ensayos realizados en los 3 (tres) prototipos satisfacen los requisitos exigidos por la reglamentación vigente que se indican a continuación:

REQUISITOS IRAM 11585/91 - MUROS EXTERIORES

- Para una altura de caída de 50 cm, el diámetro de la huella no debe ser mayor que 20 mm.
- Para una altura de caída de 75 cm, no se producirá alteración alguna en el resto la muestra.
- Para una altura de caída no mayor que 200 cm, no será atravesado por la bola de acero.

Informe N°: 376-22

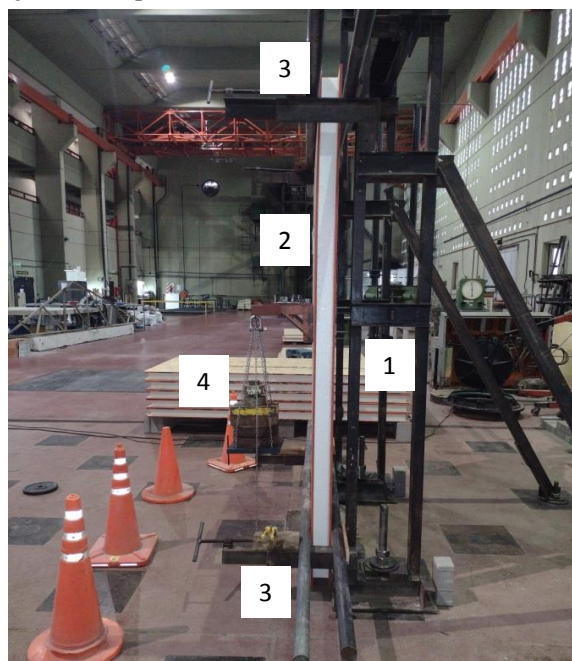
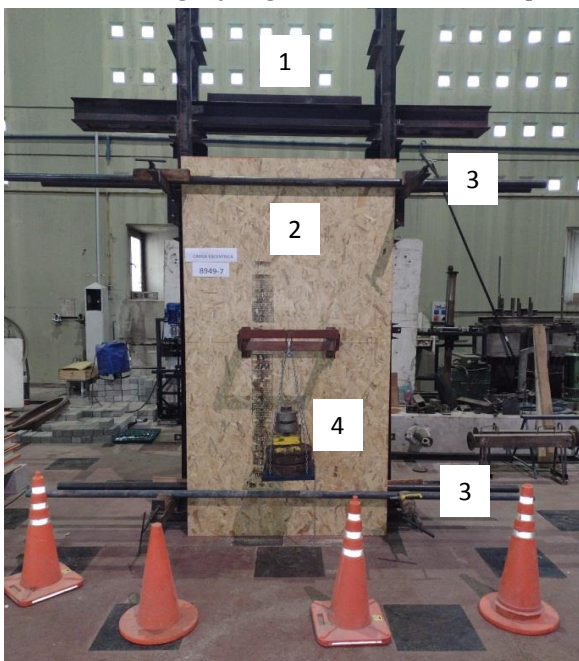
Fecha: 16 de agosto de 2022

Hoja: 8 de 20

6- ENSAYO DE CARGAS VERTICALES EXCÉNTRICAS S/NORMA IRAM 11585-91

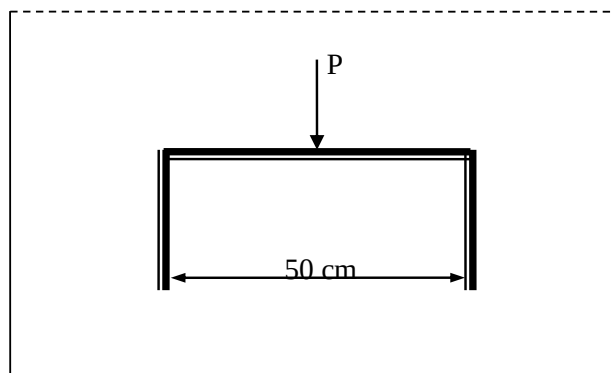
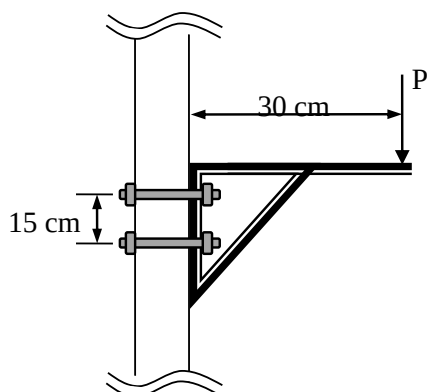
6.1- Descripción general

El objetivo de este ensayo es someter a los 3 (tres) paneles empleados en el ensayo de impacto duro a una carga excéntrica de 100 kgf durante 24 horas ininterrumpidas. El ensayo consiste en realizar una inspección ocular sobre los paneles, antes y después de retirada la carga, y registrar las novedades que surjan de las pruebas.



REFERENCIAS:

1- pórtico de reacción; 2- panel; 3- rodillos de apoyo; 4- ménsula para carga excéntrica





LABORATORIO DE ESTRUCTURAS
DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FISICAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA
INFORME DE LABORATORIO



Informe N°: 376-22

Fecha: 16 de agosto de 2022

Hoja: 9 de 20

6-2 Resultados del ensayo de carga excéntrica

LIM N° 8949-4

Fechas de ensayo		Observaciones	Dimensiones del panel	
inicio	fin		Alto (cm)	244
26/07/2022	27/07/2022	VERIFICA sin ningún tipo de daño o deformación visible	Ancho (cm)	122
			Espesor (cm)	9,2
			Sep. apoyos (cm)	200

LIM N° 8949-5

Fechas de ensayo		Observaciones	Dimensiones del panel	
inicio	fin		Alto (cm)	244
27/07/2022	28/07/2022	VERIFICA sin ningún tipo de daño o deformación visible	Ancho (cm)	122
			Espesor (cm)	9,2
			Sep. apoyos (cm)	200

LIM N° 8949-6

Fechas de ensayo		Observaciones	Dimensiones del panel	
inicio	fin		Alto (cm)	244
28/07/2022	29/07/2022	VERIFICA sin ningún tipo de daño o deformación visible	Ancho (cm)	122
			Espesor (cm)	9,2
			Sep. apoyos (cm)	200

REQUISITOS IRAM 11585/91 MUROS EXTERIORES

El resultado del ensayo se considera satisfactorio si el panel soporta la aplicación de la carga excéntrica sin presentar daños ni deformaciones.



Informe N°: 376-22

Fecha: 16 de agosto de 2022

Hoja: 10 de 20

7- ENSAYO DE FLEXIÓN S/NORMA IRAM 11598-97

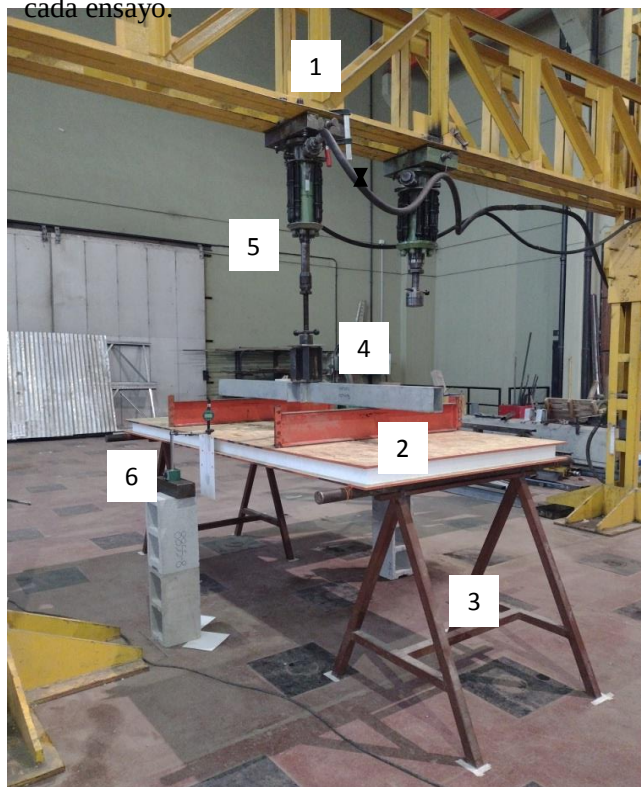
7.1- Descripción general

Los ensayos de flexión en paneles horizontales consisten en colocar cada uno de los 3 (tres) paneles, nuevos y sanos, sobre caballetes y rodillos de apoyo en sus extremos, para luego someterlos a cargas linealmente distribuídas. La carga se aplica en forma creciente y escalonada según lo establecido en el procedimiento de la norma de referencia, permitiendo registrar cargas y desplazamientos en diferentes intervalos.

La carga puntual (P) a aplicar se distribuye mediante dos elementos rígidos ubicados en los cuarto de luz entre apoyos (L_a), que permiten distribuir la carga en todo el ancho del elemento (B).

Los desplazamientos verticales se miden con dos flexímetros ubicados al centro de la luz entre apoyos ($L_a/2$), los cuales se retiran una vez alcanzada la carga de servicio estimada, para salvaguardarlos de un potencial colapso del panel al someterlo a mayores cargas (últimas y rotura).

A continuación, se muestran los registros y curvas de carga-desplazamiento obtenidos en cada ensayo.



REFERENCIAS:

- 1- pórtico de carga
- 2- panel
- 3- rodillos de apoyo/caballetes
- 4- distribuidor de carga
- 5- gato hidráulico
- 6- comparadores digitales/medición secundaria



LABORATORIO DE ESTRUCTURAS
DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA
INFORME DE LABORATORIO



Informe N°: 376-22

Fecha: 16 de agosto de 2022

Hoja: 11 de 20

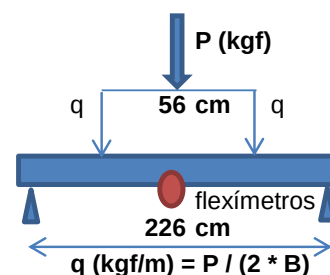
7-2 Registro carga-desplazamiento panel 8949-10

Fecha de ensayo: 29/07/2022

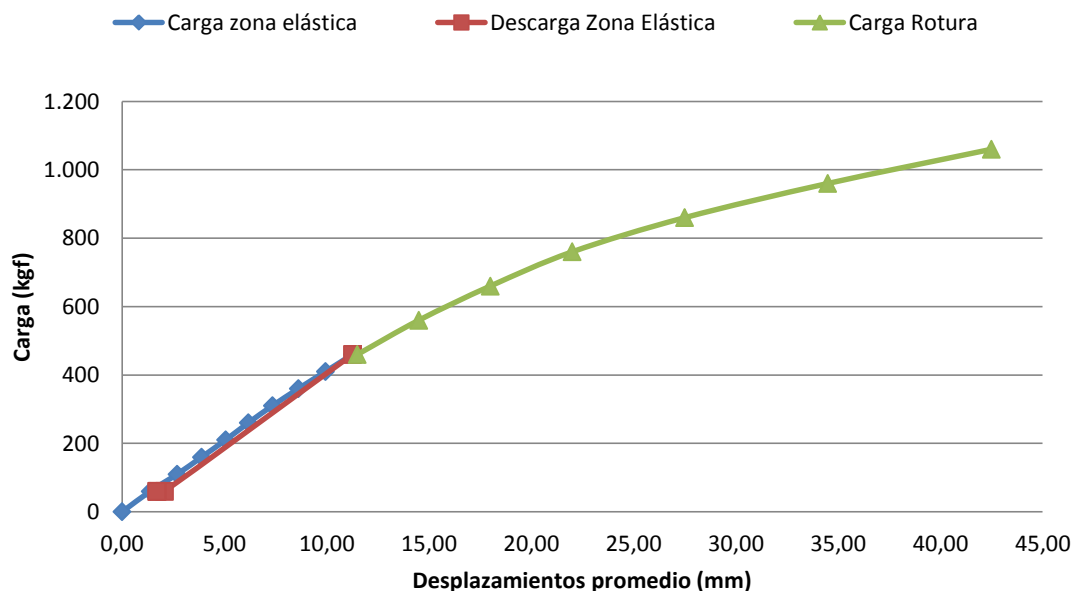
Carga P (kgf)	Desplazamientos			Observaciones
	F1 (mm)	F2 (mm)	PROM. (mm)	
0	0,00	0,00	0,00	inicio del ensayo
60	1,51	1,23	1,37	peso de elementos accesorios
110	2,73	2,65	2,69	Carga-desplazamiento hasta carga de servicio - límite elástico
160	3,85	3,92	3,89	
210	4,97	5,14	5,06	
260	6,05	6,28	6,17	
310	7,20	7,49	7,35	
360	8,44	8,79	8,62	
410	9,73	10,15	9,94	
460	11,02	11,50	11,26	Descarga límite elástico - desplazamientos residuales
60	2,06	2,07	2,07	
60	1,72	1,70	1,71	
60	1,69	1,69	1,69	Carga-desplazamiento hasta carga última
460	12	11	12	
560	15	14	15	
660	19	17	18	
760	23	21	22	
860	29	26	28	
960	36	33	35	
1.060	43	42	43	Rotura y fin del ensayo

Dimensiones del panel	
Longitud (l, cm)	244
Ancho (B, cm)	122
Espesor (cm)	9,2
L apoyos (La, cm)	226
Sep carga (q, cm)	56,4

Esquema de carga:



Curva Carga - Desplazamiento 8949-10





FCEfYN

LABORATORIO DE ESTRUCTURAS
DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA
INFORME DE LABORATORIO



Informe N°: 376-22

Fecha: 16 de agosto de 2022

Hoja: 12 de 20

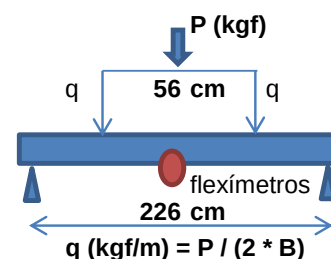
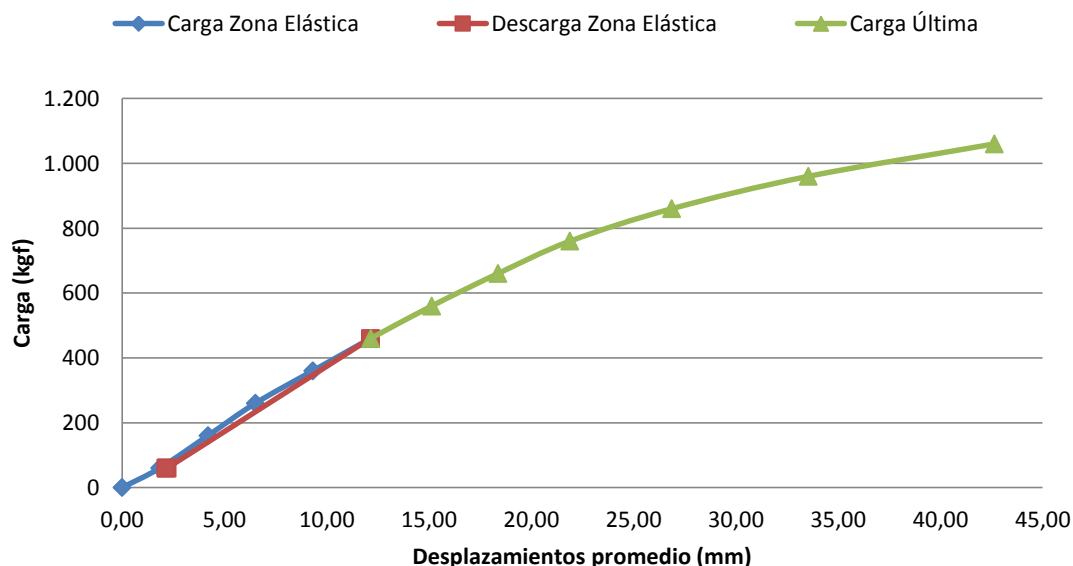
7-3 Registro carga-desplazamiento panel 8949-11

Fecha de ensayo: 01/08/2022

Carga P (kgf)	Desplazamientos			Observaciones
	F1 (mm)	F2 (mm)	PROM. (mm)	
0	0,00	0,00	0,00	inicio del ensayo
60	1,56	2,12	1,84	peso de elementos accesorios
160	3,74	4,64	4,19	Carga-desplazamiento hasta carga de servicio - límite elástico
260	5,99	7,03	6,51	
360	8,74	9,90	9,32	
460	11,48	12,79	12,14	
60	1,89	2,50	2,20	
60	1,77	2,50	2,14	Descarga límite elástico - desplazamientos residuales
460	11,45	12,85	12,15	Carga-desplazamiento hasta carga última
560	14,36	15,90	15,13	
660	17,51	19,23	18,37	
760	20,96	22,82	21,89	
860	25,84	27,89	26,87	
960	32,39	34,71	33,55	
1.060	41,83	43,44	42,64	
1.180	-	-	-	
1.180	-	-	-	Rotura y fin del ensayo

Dimensiones del panel	
Longitud (l, cm)	244
Ancho (B, cm)	122
Espesor (cm)	9,2
L apoyos (La, cm)	226
Sep carga (q, cm)	56,4

Esquema de carga:

**Curva Carga - Desplazamiento 8949-11**



FCEfyn

LABORATORIO DE ESTRUCTURAS
DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA
INFORME DE LABORATORIO



Informe N°: 376-22

Fecha: 16 de agosto de 2022

Hoja: 13 de 20

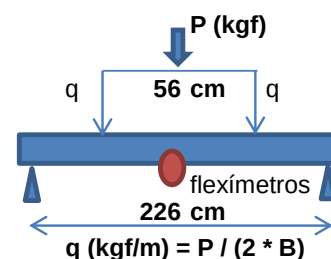
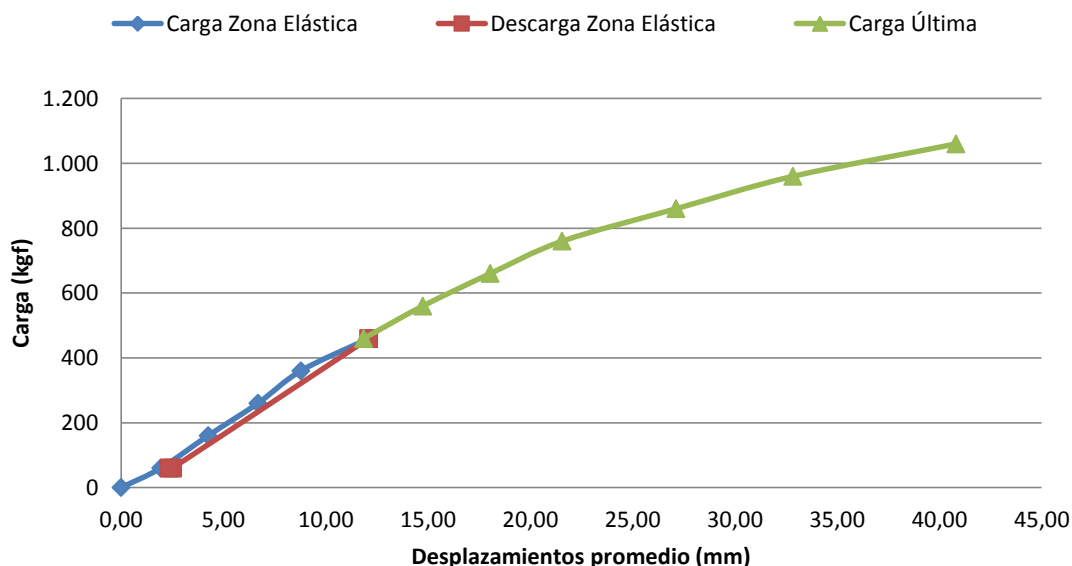
7-4 Registro carga-desplazamiento panel 8949-12

Fecha de ensayo: 02/08/2022

Carga P (kgf)	Desplazamientos			Observaciones
	F1 (mm)	F2 (mm)	PROM. (mm)	
0	0,00	0,00	0,00	inicio del ensayo
60	2,16	1,72	1,94	peso de elementos accesorios
160	4,58	3,92	4,25	Carga-desplazamiento hasta carga de servicio - límite elástico
260	7,04	6,33	6,69	
360	9,17	8,40	8,79	
460	12,51	11,69	12,10	
60	2,74	2,27	2,51	
60	2,56	2,12	2,34	Descarga límite elástico - desplazamientos residuales
460	12,30	11,42	11,86	Carga-desplazamiento hasta carga última
560	15,16	14,34	14,75	
660	18,42	17,67	18,05	
760	21,87	21,25	21,56	
860	27,33	26,93	27,13	
960	32,89	32,8	32,85	
1.060	40,56	41,07	40,82	
1.165	-	-	-	Rotura y fin del ensayo

Dimensiones del panel	
Longitud (l, cm)	244
Ancho (B, cm)	122
Espesor (cm)	9,2
L apoyos (La, cm)	226
Sep carga (q, cm)	56,4

Esquema de carga:

**Curva Carga - Desplazamiento 8949-12**



Informe N°: 376-22

Fecha: 16 de agosto de 2022

Hoja: 14 de 20

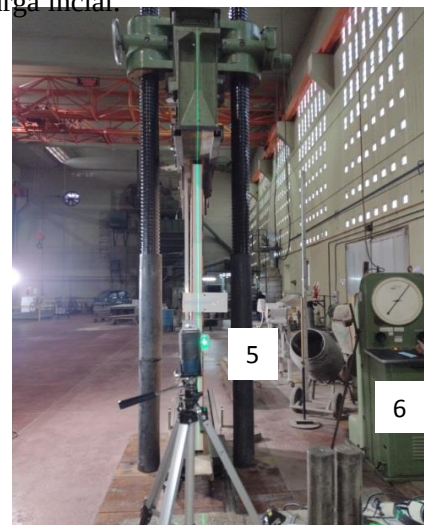
8- ENSAYO DE COMPRESIÓN SEGÚN NORMA IRAM 11588-72

8.1- Descripción general

Luego del montaje de los 3 (tres) paneles seleccionados para los ensayos de compresión, los cuales fueron dispuestos en una prensa de ensayos, se aplican cargas controladas y progresivas que permiten registrar desplazamientos tanto verticales como horizontales hasta la carga de servicio estimada.

Luego de alcanzada la carga de servicio, se retiran los instrumentos de medición de desplazamientos para salvaguardarlos de un potencial colapso del panel al someterlo a mayores cargas (últimas y rotura), debido principalmente a una eventual falla brusca por pandeo.

Los desplazamientos verticales se toman en la base del panel mientras que los horizontales en su altura media. A continuación, se ofrecen los registros de carga-acortamiento obtenidos para cada ensayo de compresión como así también las curvas carga-desplazamiento lateral luego de realizada una precarga y descarga inicial.



REFERENCIAS:

- 1- plato de carga
- 2- panel
- 3- plato de apoyo
- 4- reglas móviles y comparadores digitales para medición de desplazamientos verticales
- 5- regla y láser para medición de desplazamientos laterales
- 6- central de mando



LABORATORIO DE ESTRUCTURAS
DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA
INFORME DE LABORATORIO



Informe N°: 376-22

Fecha: 16 de agosto de 2022

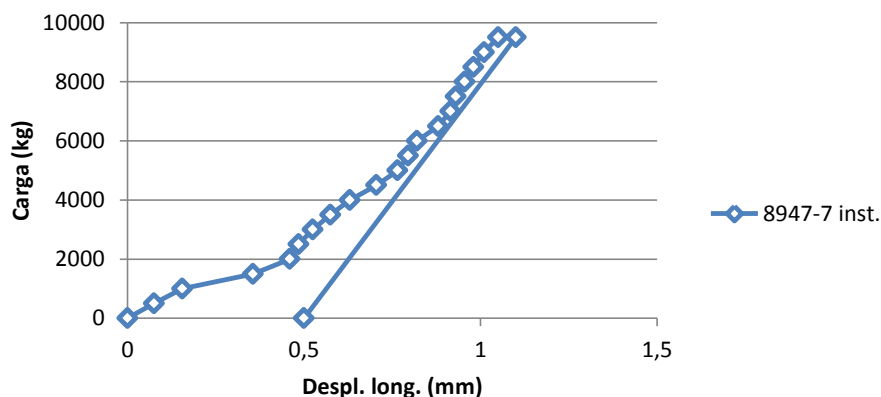
Hoja: 15 de 20

8-2 Registro carga-desplazamiento panel 8949-7

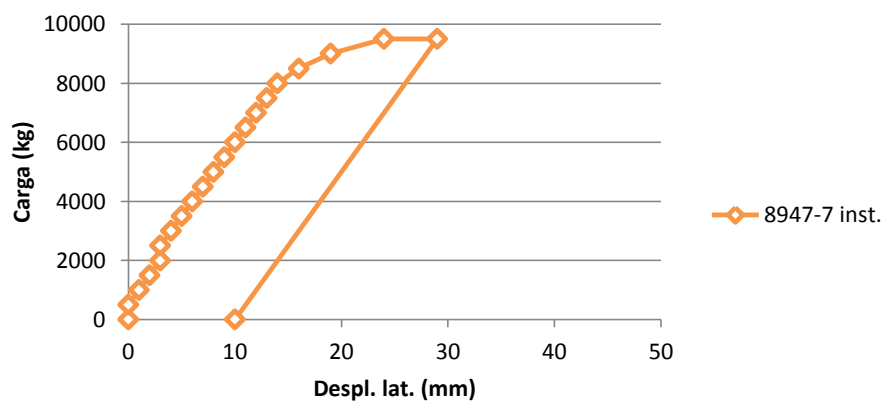
Fecha de ensayo: 05/08/2022

Carga (kgf)		Observaciones	Dimensiones del panel	
8000	Servicio	Límite elástico	Alto (cm)	244
8500	Servicio	Límite de desplazamientos	Ancho (cm)	122
9500	Rotura	Agotamiento de la capacidad de carga por pandeo	Espesor (cm)	9,2
			Barra medic. (cm)	232

carga vs. desplazamiento longitudinal



carga vs. desplazamiento lateral





FCEFyN

LABORATORIO DE ESTRUCTURAS
DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA
INFORME DE LABORATORIO



Informe N°: 376-22

Fecha: 16 de agosto de 2022

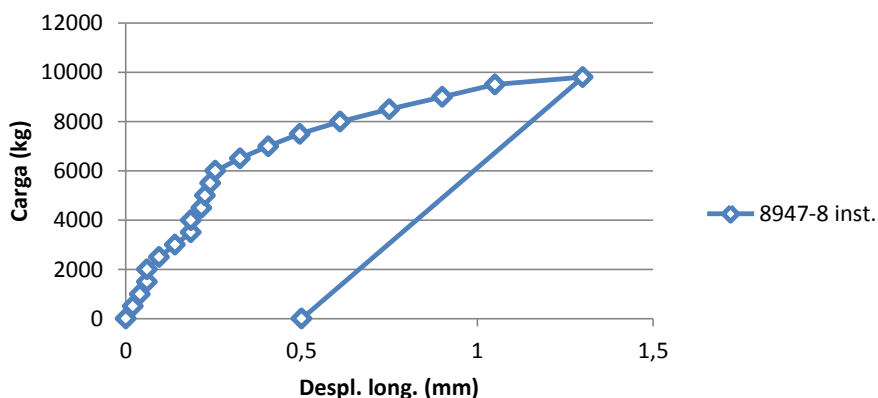
Hoja: 16 de 20

8-3 Registro carga-desplazamiento panel 8947-8

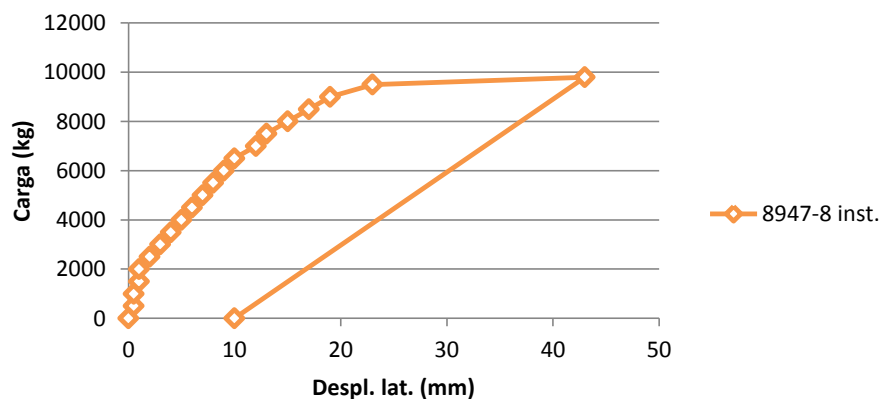
Fecha de ensayo: 08/08/2022

Carga (kgf)		Observaciones	Dimensiones del panel	
6000	Servicio	Límite elástico	Alto (cm)	244
8000	Servicio	Límite de desplazamientos	Ancho (cm)	122
9800	Rotura	Agotamiento de la capacidad de carga por pandeo	Espesor (cm)	9,2
			Barra medic. (cm)	232

carga vs. desplazamiento longitudinal



carga vs. desplazamiento lateral





LABORATORIO DE ESTRUCTURAS
DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA
INFORME DE LABORATORIO



Informe N°: 376-22

Fecha: 16 de agosto de 2022

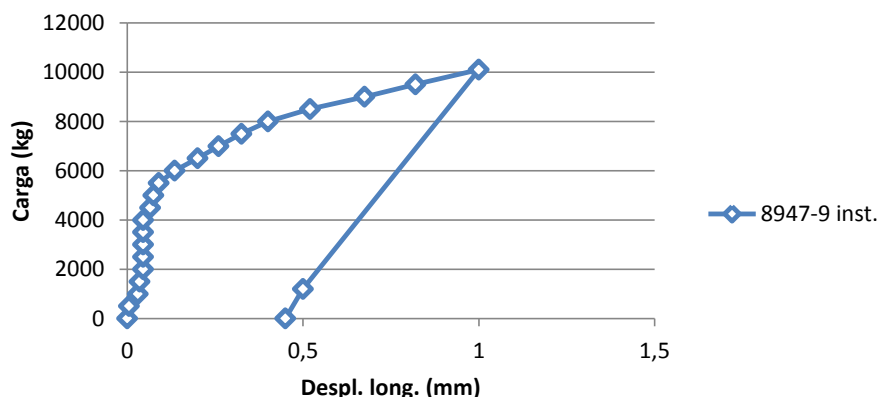
Hoja: 17 de 20

8-4 Registro carga-desplazamiento panel 8947-9

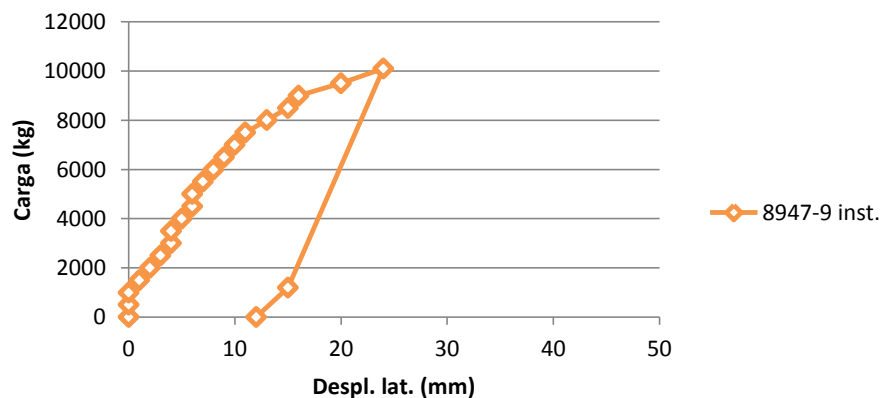
Fecha de ensayo: 09/08/2022

Carga (kgf)		Observaciones	Dimensiones del panel	
5000	Servicio	Límite elástico	Alto (cm)	244
8500	Servicio	Límite de desplazamientos	Ancho (cm)	122
10100	Rotura	Agotamiento de la capacidad de carga por pandeo	Espesor (cm)	9,2
			Barra medic. (cm)	232

carga vs. desplazamiento longitudinal



carga vs. desplazamiento lateral

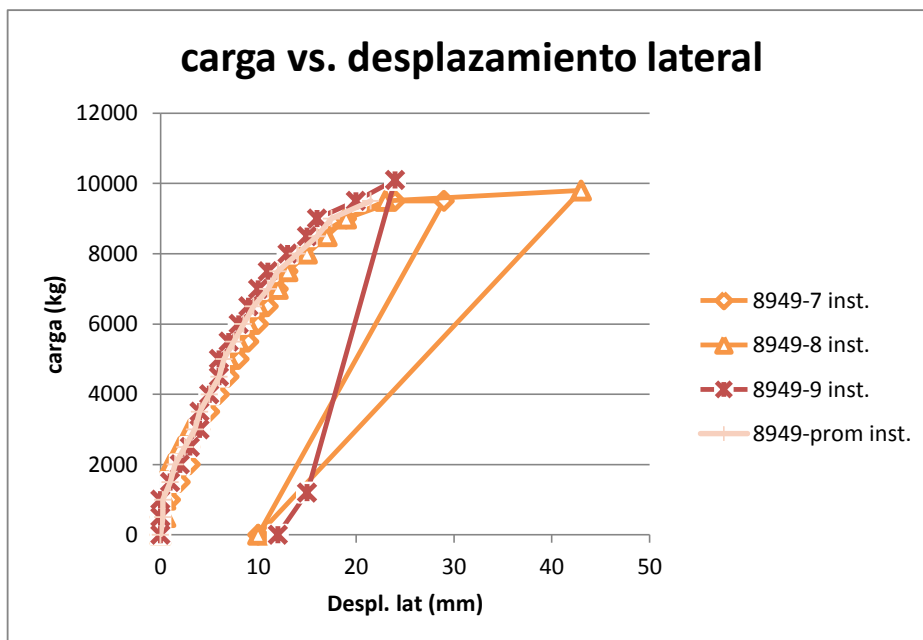
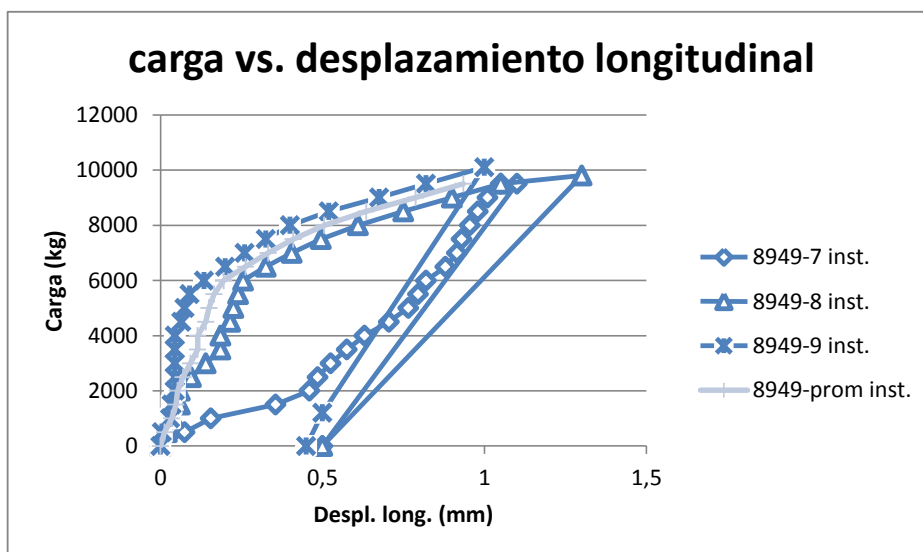


Informe N°: 376-22

Fecha: 16 de agosto de 2022

Hoja: 18 de 20

8-5 Registro carga-desplazamiento paneles promedio

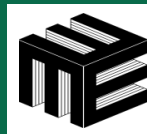


6333	kgf	Límite elástico
8333	kgf	Límite de desplazamientos
9800	kgf	Agotamiento de la capacidad de carga por pandeo



FCEfyn

LABORATORIO DE ESTRUCTURAS
DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA
INFORME DE LABORATORIO



Informe N°: 376-22

Fecha: 16 de agosto de 2022

Hoja: 19 de 20

9- REGISTRO FOTOGRÁFICO DE DAÑOS EN ENSAYOS DE COMPRESIÓN

Falla por aplastamiento en la base y cabeza de apoyo



Flecha lateral y falla de pandeo bajo carga





LABORATORIO DE ESTRUCTURAS
DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA
INFORME DE LABORATORIO



Informe N°: 376-22

Fecha: 16 de agosto de 2022

Hoja: 20 de 20

10- REGISTRO FOTOGRÁFICO DE DAÑOS EN ENSAYOS DE FLEXIÓN

Falla por corte en apoyos



Deformación por flexión

