

La barrera de agua y viento es una membrana de fibras de polipropileno que "envuelve" de forma continua las fachadas y el techo de una vivienda para prevenir la formación de humedad en la cavidad exterior de la pared, dejándola "respirar" desde adentro hacia fuera, dado que el vapor que se forma afecta la capacidad de aislación térmica de los materiales evitando la condensación superficial dentro de los muros.

Cabe destacar que, la matriz energética argentina de generación de electricidad es fuertemente dependiente de los combustibles fósiles, y cada kWh ahorrado se traduce en menor dióxido de carbono emitido a la atmósfera.

## 2. Reducción del consumo de agua



La construcción en seco y el steel framing no consumen agua durante el proceso constructivo, preservando así este valioso recurso.

## 3. Disminución de la huella de carbono

Los sistemas permiten una reducción promedio de la huella de carbono de una construcción de un 47% respecto de su variante húmeda, sólo en la etapa de producción. Este valor se incrementa notablemente si se consideran las emisiones durante la vida útil debido al ahorro de energía de calefacción y aire acondicionado. Esta reducción se debe no sólo a las emisiones durante la fabricación, sino que el peso reducido de los materiales intervinientes implica menos emisiones durante el transporte.

## 4. Sitios de obra más reducidos

La utilización de materiales estandarizados: perfiles, placas de yeso, y placas de cemento reduce el tamaño de los obradores, minimizando los inconvenientes a vecinos y habitantes.

## 5. Disposición final: rehúso y reciclabilidad

Los perfiles de acero, en muchos casos pueden reutilizarse o reciclarse al finalizar la vida útil de la construcción. El acero es el material de construcción mundialmente más reciclado. No pierde masa durante el proceso ni guarda memoria de usos anteriores. Lo que hoy es una heladera se transformará en un perfil para construcción en seco y al finalizar su vida útil, éste será parte de un automóvil. Asimismo, el reciclado del acero permite ahorrar energía en el proceso de fabricación.

## 6. Menor desperdicio



Los perfiles se pueden entregar precortados a las longitudes necesarias, reduciendo los desperdicios a valores tan bajos como 1%.

## 7. Etiquetado energético de viviendas

"Habiendo entrado en vigencia la norma IRAM 11.900 de etiquetado energético de viviendas, el steel framing y la construcción en seco permiten mejorar las características de transmisión de calor a través de muros exteriores, y obtener así mejores niveles de etiquetado, sin por ello aumentar la superficie cubierta, ya que los muros exteriores de steel framing poseen espesores mucho menores que los de la construcción húmeda, y con valores mucho más bajos de transmitancia térmica", concluyó el especialista.

## 8. Durabilidad

La durabilidad y nobleza del sistema de construcción en seco cumplen con las certificaciones IRAM, ISO 9001, 14000 y CAT.

Todos estos factores explican el crecimiento de la construcción en seco en Argentina, crecimiento que se mide a través del consumo de placa de yeso por habitante y año, que pasó de 0,2 m<sup>2</sup>/hab.año hace 6 años a alcanzar los 0,9 m<sup>2</sup>/hab.año en 2018.

## DECLARACIÓN JURADA DE CUMPLIMIENTO DE ESTÁNDARES, ESPECIALIDAD:

## 1.- SEGURIDAD

Ministerio  
de Vivienda  
y Ordenamiento Territorial

## 1.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

REQUISITOS	METODO DE VERIFICACIÓN	SI	NO	NC	Referencia a ensayos cálculos y otros	Referencia ITP (folios)	OBSERVACIONES
SE_01 Estabilidad y resistencia estructural	17- Verificar que el cálculo estructural, ha sido realizado conforme a una norma reconocida, que la calidad requerida para los materiales y que los coeficientes de seguridad adoptados en el proyecto, son los adecuados.	X			SECCIONES		
					CIRCSOC 303		Elementos estructurales sección Abierta conformados en frío
					AISI 1996		Cold Formed steel structural members
					IRAM IAS U 500 - 205 - 258		Perfiles C y U de sección continua. Perfiles c de sección variable.
				MATERIALES			
	ASTM A653		En grados S537 (255MPa) y S550 (Mpa 350)				
	IRAM IAS U500 - 214		Recubrimiento G90 (275g/m2)				
	18- Se evaluara el análisis de proyecto y la memoria de cálculo que describe el proyecto, y eventualmente ensayos	X			ENSAYO CÁLCULO DE INGENIERÍA	FOLIO 1 (ejemplo de calculo de vivienda de 50 m2)	Se realizara el calculo de ingenieria acuerdo al proyecto
SE_02 Deformaciones y/o estados de fisuración del sistema estructural	25- Verificar que las deformaciones de los componentes han sido determinadas conforme a norma reconocida, y que las mismas cumplen con los niveles límites establecidos por la norma, o por los indicados en las Tablas E_01 y E_02.	X			VIENTO: NORMA UNIT 50-84 LIMITACIÓN VISUAL Flecha límite L/250 DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL H/300 o -3cm MUROS DE PANELES L/1700 DEFORMACIONES TABIQUES LIVIANOS L/600 MUROS DE PANE	FOLIO 1 (ejemplo de calculo de vivienda de 50 m2)	NIVELES MÁXIMOS ESTABLECIDOS EN TABLAS E-01 Y E-02 COMO CONDICIONES DE CÁLCULO ESTRUCTURAL PARTICULAR EN CADA CASO. SE ENTREGAN CON LOS PLANOS Y CALCULOS DE INGENIERIA.
	26- Se evaluará el cumplimiento de los requisitos mediante el análisis de proyecto y la memoria de cálculo que describe el proyecto.			X			CONDICIONES PARTICULARES DE CADA PROYECTO. SE ENTREGARAN JUNTO CON LOS PLANOS DE OBRA. SE REALIZARA EL CALCULO PARA CADA PROYECTO.
SE_03 Comportamiento ante el impacto de cuerpo duro y cuerpo blando	36- Mediante análisis del proyecto, detalles ejecutivos, y las cargas previstas sobre los distintos componentes.	X			PUERTAS / VANOS INFORME TECNICO N° 4898 NORMA ASBT NBR 15575-4	FOLIO 1	NORMA ABNT NBR 15.575-4
					RESISTENCIA A ELEMENTOS SUSPENDIDOS O COLGANTES INFORME TECNICO N° 4898 NORMA ABNT NBR 15575-4		
	37- Mediante ensayos en laboratorio, o sobre un prototipo, representando las condiciones ejecutivas de obra, en cuanto a los tipos de apoyo, y vínculos, y serán realizados de acuerdo a Norma aplicable.	X			ENSAYO PARA CUERPO BLANDO INFORME TECNICO N° 4898 NORMA ABNT NBR 15575-4 ENSAYO PARA CUERPO DURO INFORME TECNICO N° 4898 NORMA ABNT NBR 15575-4		
CONCLUSIONES	Conforme a lo descrito en este documento, certifico que el SCNT propuesto IBERO STEEL se verifica estable frente a las combinaciones más exigentes de peso propio, viento y sobrecargas de uso, cumpliendo en su totalidad con los requerimientos de Seguridad Estructural exigidos por los "estándares de desempeño y requisitos para la vivienda de interés social" de la DINAVI. RM 553/2011.						
NOMBRE DEL TECNICO	Nora Mabel Bermúdez González						
Nº CP	74917						
FIRMA	 suscriben se responsabilizan de que la información proporcionada en este documento es correcta y completa de acuerdo con las disposiciones tributarias y penales						

PROFESIONALES


 CAJA DE JUBILACIONES  
Y PENSIONES DE  
PROFESIONALES  
UNIVERSITARIOS
\$ 220 PESOS URUGUAYOS  
INFORME LEY 17.798

012600 11



# FOLIO 1

## CONTENIDOS:

1. Informe técnico de ensayos  
10 Paginas.
2. Ejemplo de cálculo de vivienda de 50 m2 en una planta.  
27 Paginas.

## INFORME ENSAYOS DE RESISTENCIA A IMPACTOS Y CARGAS VERTICALES SEGÚN NBR 15575-4

### INFORME TECNICO n° 4898

**1.- FECHA:** octubre 2022.-

**2.-OBJETO:** Se realizarán ensayos para determinar la resistencia de un sistema de tabique interior- exterior, formado por estructura de acero soldada constituida por (elementos nombrados desde el interior al exterior) placa de yeso de 12,5 mm de espesor montada sobre una estructura soldada PGC 100 mm, en el interior poliestireno expandido de alta densidad de 100 mm de espesor, tablero de madera compensada de 18 mm de espesor, aislante humedad y placa cementicia de 10 mm de espesor todo el modulo se verificarà al daño y fallo funcional por cargas horizontales y verticales.

**3.-SOLICITANTE:** IBERO STEEL

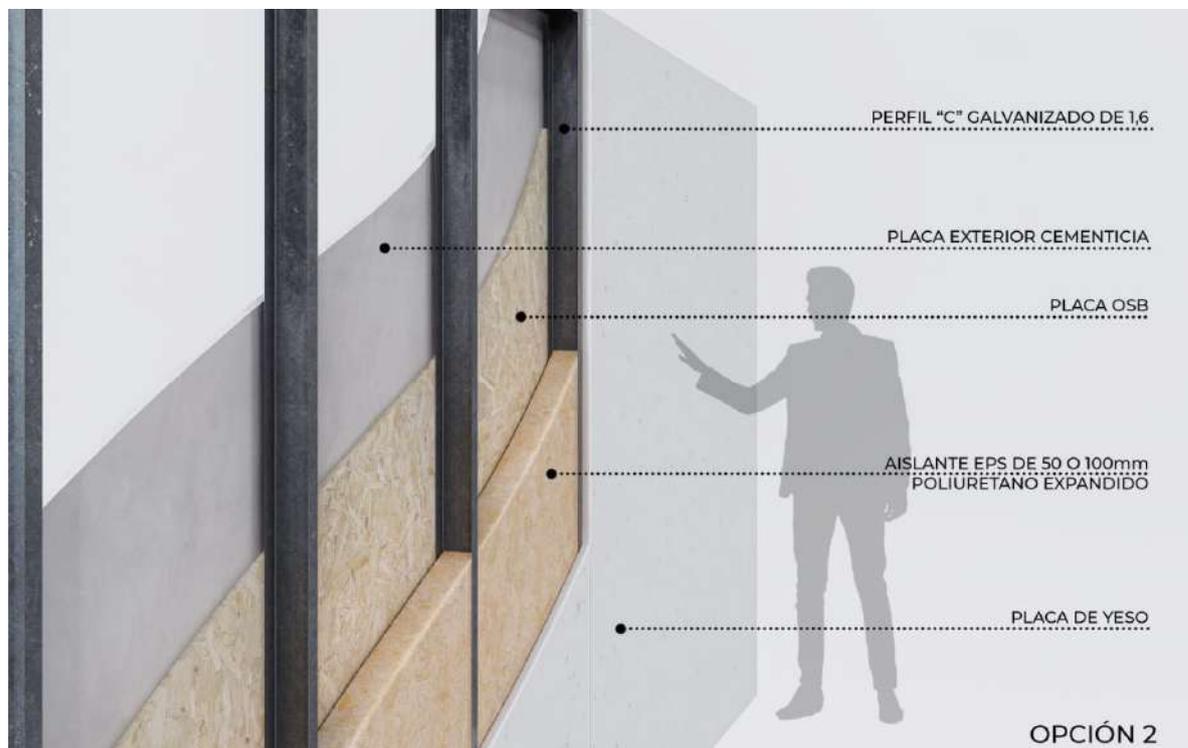
#### 4-ENSAYOS REALIZADOS

Los ensayos se han realizado conforme el Anexo B NBR 15575-4

#### 5- FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS

Los ensayos se llevaron a cabo entre los días 25/10/2022 y 27/10/2022.

#### COMPONENTES DEL SISTEMA:



1

ADRIAN CUATTROCCHIO  
Ingeniero Civil  
Mat. N° 52654

## MATERIAL ENSAYADO

El material ensayado fue seleccionado, entregado y montado por el personal de IBERO STEEL en su fabrica los días 25-26-27/10/2022.

## RESULTADOS

Los resultados de los ensayos descritos se muestran en las páginas siguientes.

## DESCRIPCIÓN DEL PANEL

La estructura principal está constituida por muros portantes, cuyo componente principal es el perfil de chapa de acero galvanizado C conformados en frío de 100 mm de ancho y 1,6 mm de espesor con uniones soldadas.. El acero que utiliza la propuesta está en conformidad con la norma IRAM-IAS U 500-205, posee una tensión de fluencia de 280 Mpa. El recubrimiento de los perfiles es de Galvanizado ZINC Z275 según norma IRAM-IAS 505.

Cara interna del panel portante.

Placa de yeso estándar de 12,5 mm de espesor (en zonas secas) o resistente a la humedad (en zonas húmedas), fijada a la perfilería metálica mediante tornillos autorroscantes.

Relleno entre perfiles con EPS Poliestireno Expandido tipo II (de 15 a 20 kg/m<sup>3</sup>), con una calidad tipo F (difícilmente inflamable y auto-extinguible), y una Inflamabilidad tipo R1: retardante a la llama clase 1 bajo la norma ABNT MB 1562:1989

Tomado de juntas en uniones de placas, pegado y recubrimiento de cinta y recubrimiento final con masilla para placas de yeso. Para la resolución de esquinas, para proteger la arista, se utilizarán cantoneras de papel con fleje metálico.

Cara externa del panel portante

Placa rigidizadora OSB..

Membrana hidrófuga respirable, impermeable al agua y permeable al vapor de agua TYVEK

Placa cementicia para uso exterior de 12,5 mm de espesor, compuesta por un alma de cemento portland con aditivos y material aligerarte. Se fija a la estructura metálica mediante tornillos autorroscantes.

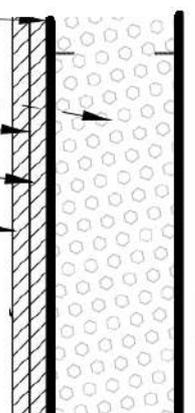
PCG 100 mm

Aislante termico Eps - 100 mm

Aislante idrofugo - TYVEK

Placa rigidizadora - OSB 18 mm

Placa cementicia hidrofuga - 12 mm



Terminacion interna del panel  
- Placa de yeso de 12 mm

ADRIAN CUATTROCCHIO  
Ingeniero Civil  
Mat. N° 52654

**CONSTRUCCIÓN DEL PANEL**



**C&B – Ingeniería**

**Consultores Viales y Ambientales S.R.L**

Calle 446 y 146, (1900) City Bell La Plata, Bs. As Te: 0221-5905848

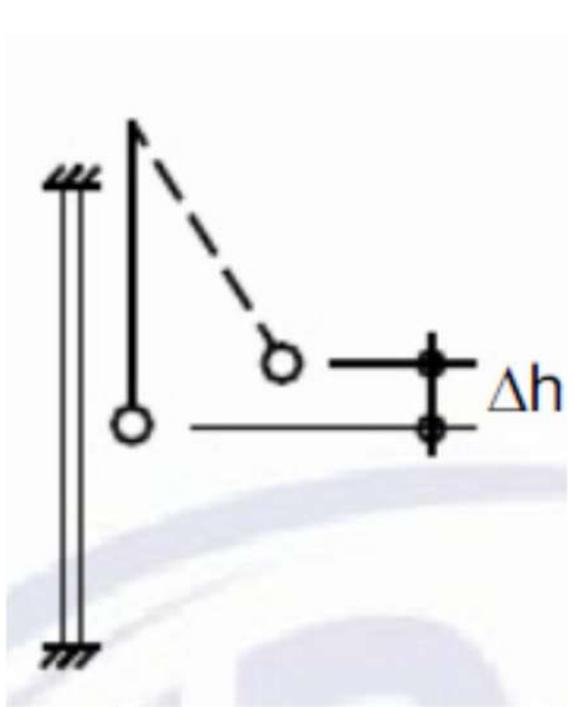
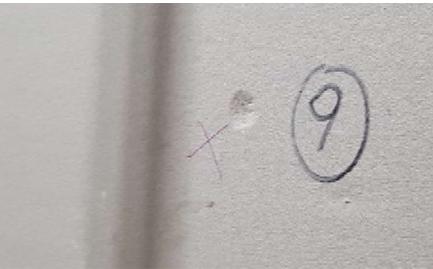
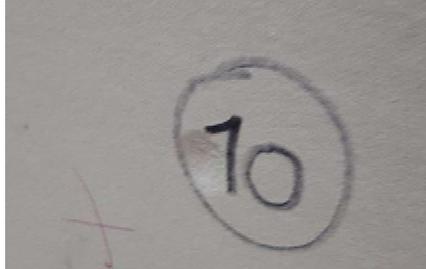
cyingenieria@yahoo.com.ar



ADRIAN CUATTROCCHIO  
Ingeniero Civil  
Mat. N° 52654

## ENSAYO DE FALLO FUNCIONAL. IMPACTO DE CUERPO DURO 0,5 KG CARA INTERNA

Las pruebas para verificar la resistencia del SVVIE (sistema de sellado vertical interno o externo), a impactos de cuerpos duros, fueron realizadas de acuerdo con las directrices de la NBR 15575 - 4 (ABNT, 2013) - Anexo B, con impactos de 2,5 J y 10 J en la cara interna del SVVIE y en la cara externa con impactos de 3,75 J y 20 J, utilizando bolas de 0,5 kg y 1,0 kg respectivamente, elevadas a alturas correspondientes a cada energía de impacto y liberadas en movimiento pendular, como se muestra en el diagrama de la Figura y fotografía, con los resultados que se muestran en la Tabla 1 y la Tabla 2 a continuación. Después de cada aplicación de impacto, las muestras fueron evaluadas visualmente.

		
<p>Fotografías de las improntas</p> 		

  
**ADRIAN CUATTROCCHIO**  
 Ingeniero Civil  
 Mat. N° 52854

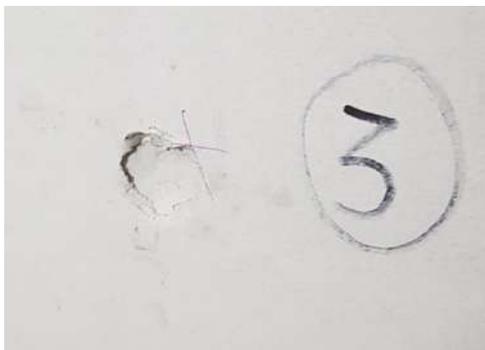
**C&B – Ingeniería****Consultores Viales y Ambientales S.R.L**

Calle 446 y 146, (1900) City Bell La Plata, Bs. As Te: 0221-5905848

cybingenieria@yahoo.com.ar

Impacto de cuerpo duro - bola de 0,5 kg lado interno (placa de yeso)							
Altura de impacto (m)	Fuerza (J)	nº Impacto	Posición horizontal (cm) (medidas tomadas desde el borde del panel lado de la Puerta)	Posición vertical (cm) (desde piso)	Diámetro huella (mm)	Observaciones	Resultado
0.5	2.5	1	130	190	22,1	Hundimiento de la placa de yeso	Satisfactorio
		2	130	120	22,1		
		3	130	60	21,5		
		4	250	180	23,1		
		5	250	120	21,5		
		6	340	180	22,1		
		7	340	120	23,3		
		8	340	60	22,9		
		9	440	180	23,8		
		10	440	60	22,3		

Impacto de cuerpo duro - bola de 1.0 kg lado interno (placa de yeso)							
Altura de impacto (m)	Fuerza (J)	nº Impacto	Posición horizontal (cm) (medidas tomadas desde el borde del panel lado de la Puerta)	Posición vertical (cm) (desde piso)	Diámetro huella (mm)	Observaciones	Resultado
1.0	10	1	130	190	33	Hundimiento de la placa de yeso	Satisfactorio
		2	130	120	30		
		3	130	60	31		
		4	230	180	29		
		5	230	120	30		
		6	320	180	32		
		7	320	120	29		
		8	320	60	31		
		9	420	180	30		
		10	420	60	30		



ADRIAN CUATTROCCHIO  
Ingeniero Civil  
Mat. N° 52654

Impacto de cuerpo duro - bola de 0,5 kg lado externo (placa cementicea)							
Altura de impacto (m)	Fuerza (J)	nº Impacto	Posición horizontal (cm) (medidas tomadas desde el borde del panel lado de la Puerta)	Posición vertical (cm) (desde piso)	Diámetro huella (mm)	Observaciones	Resultado
0.75	3.5	1	130	190	0	No se observan marcas	Satisfactorio
		2	130	120	0		
		3	130	60	0		
		4	250	180	0		
		5	250	120	0		
		6	340	180	0		
		7	340	120	0		
		8	340	60	0		
		9	440	180	0		
		10	440	60	0		
Impacto de cuerpo duro - bola de 1.0 kg lado interno (placa de cementicea)							
Altura de impacto (m)	Fuerza (J)	nº Impacto	Posición horizontal (cm) (medidas tomadas desde el borde del panel lado de la Puerta)	Posición vertical (cm) (desde piso)	Diámetro huella (mm)	Observaciones	Resultado
2.0	20	1	130	190	0	No se observan marcas	Satisfactorio
		2	130	120	0		
		3	130	60	0		
		4	230	180	0		
		5	230	120	0		
		6	320	180	0		
		7	320	120	0		
		8	320	60	0		
		9	420	180	0		
		10	420	60	0		

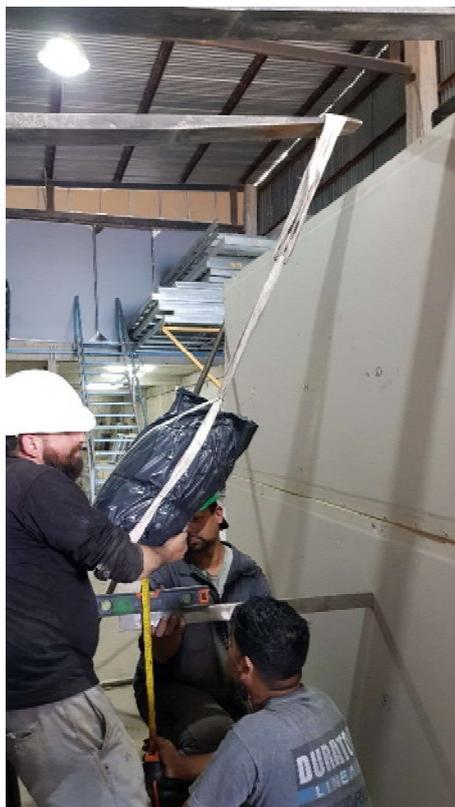
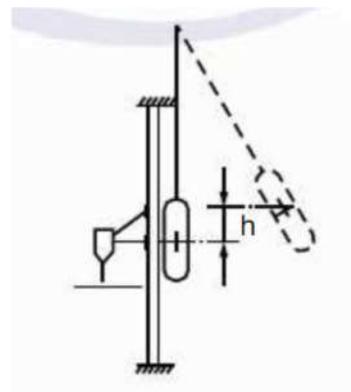
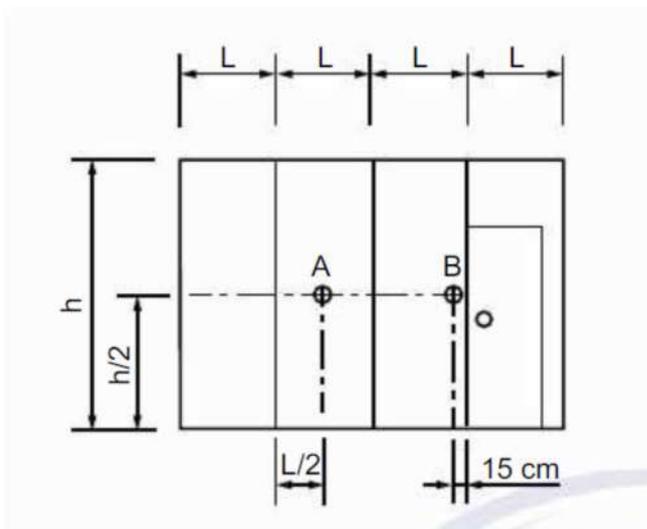


**ENSAYO DE IMPACTO DE CUERPO BLANDO**

Los ensayos para verificar la resistencia del SVVIE a los impactos de cuerpo blando se realizaron de acuerdo con las directrices de la NBR 15575-4 (ABNT, 2013), y los métodos de prueba de acuerdo con la NBR 11675 (ABNT, 2016), donde el cuerpo de prueba está sujeto a impactos a través de una bolsa de 400 N de peso en las caras SVVIE evaluadas. La bolsa se posiciona para un lanzamiento pendular desde alturas determinadas según la norma, generando impactos con energía conocida, como se muestra en el diagrama de la Figura y la fotografía.

Después de cada aplicación de impacto, las muestras se evalúan visualmente y se realizan lecturas de desplazamiento instantáneo y residual, presentándose los resultados en las tablas siguientes.

Los impactos se realizaron en los puntos A y B a las distancias que se muestran en la siguiente figura, siendo  $L=1,2$  m





Se aplicaron :

Un impacto de 60 Joule en el punto A

Un impacto de 60 Joule en el punto B

Tres impactos de 120 Joule en el punto A

Tres impactos de 120 Joule en el punto B

#### Observaciones

- No se observan daños.
- El sistema de apertura de la puerta funciona correctamente después del impacto.

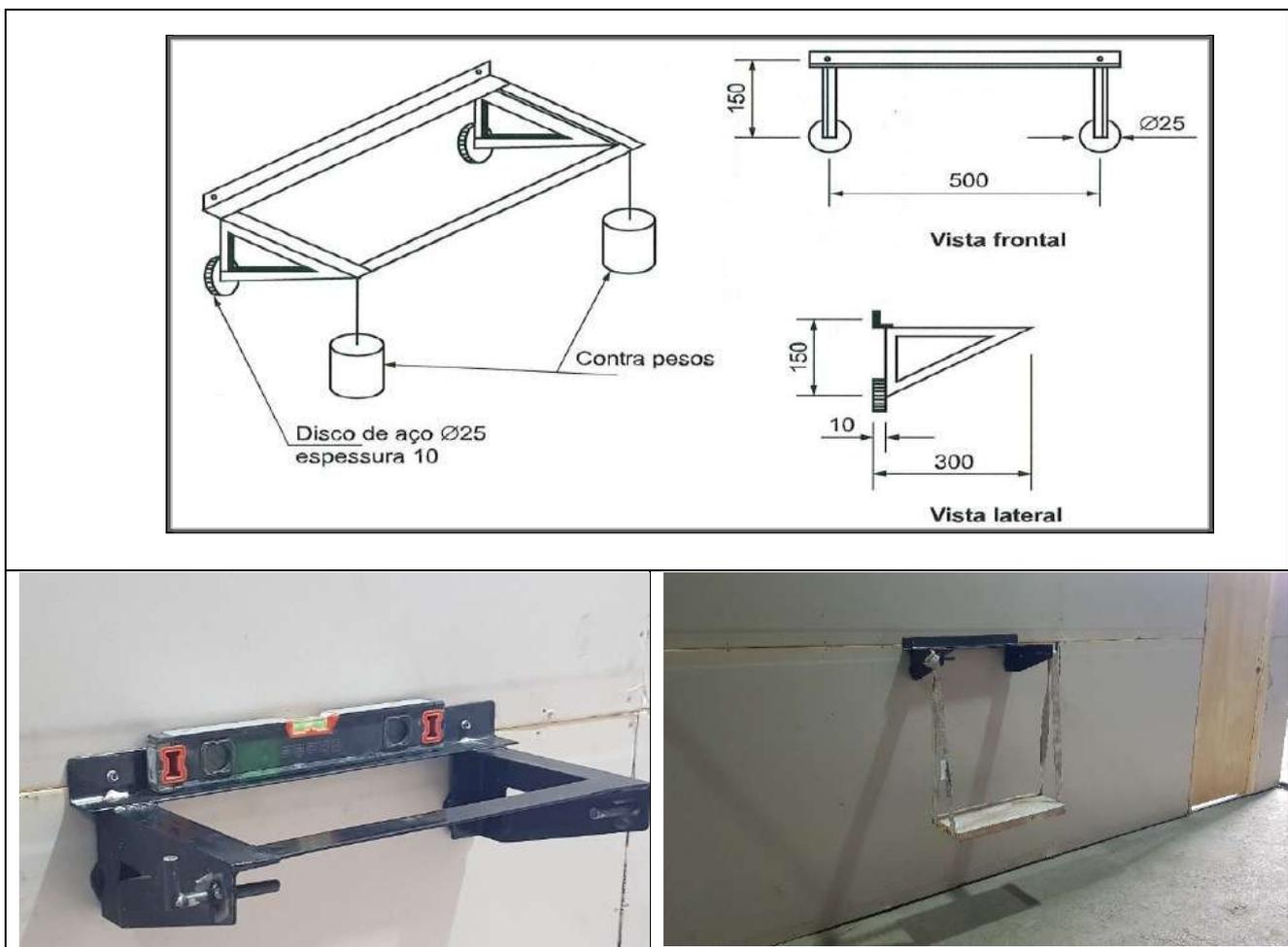
  
ADRIAN CUATTROCCHIO  
Ingeniero Civil  
Mat. N° 52654

## VERIFICACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LA SOLICITUD DE CARGAS SUSPENDIDAS.

El ensayo para verificar el comportamiento del SVVIE a la demanda por cargas suspendidas se realizó de acuerdo con las directrices de la NBR 15575 – 4 (ABNT, 2013), y los resultados se presentan en la Tabla siguiente.

El ensayo consiste en aplicar cargas en pasos de 50N y sin golpes, esperando un intervalo de 3 minutos entre cada aplicación. Para cada ciclo de carga, se toman lecturas de deformación horizontal instantánea y residual.

Para la fijación de la repisa, se utilizaron dos tornillos autoperforantes de cabeza hexagonal de 40 mm de largo, el plano de la repisa y las fotografías se ven en la figuras siguiente:



ADRIAN CUATTROCCHIO  
Ingeniero Civil  
Mat. N° 52854

**C&B – Ingeniería****Consultores Viales y Ambientales S.R.L**

Calle 446 y 146, (1900) City Bell La Plata, Bs. As Te: 0221-5905848

cyingenieria@yahoo.com.ar



Resistencia al daño por cargas verticales				
Daños funcionales	Daños en las fijaciones	Max. Deformación (mm)	Flecha residual 5 min (mm)	Resultado
No se observan daños	No se observan daños	0,2	0,19	Satisfactorio

ADRIAN CUATTROCCHIO  
Ingeniero Civil  
Mat. N° 52854

# ESTRUCTURA METALICA



0	PARA CONSTRUCCIÓN		
A	PARA COMENTARIOS		20/8/2022
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	
		<b>GASTON LOSA</b> INGENIERO CIVIL - Mat 57423 CÁLCULO DE ESTRUCTURA METÁLICA Cel.: 0221-15-5691051    Email: <a href="mailto:gastonlosa@gmail.com">gastonlosa@gmail.com</a>	
CALCULÓ:	ING. GASTON LOSA	<b>VIVIENDA UNIFAMILIAR 50 m<sup>2</sup></b> <b>MEMORIA DE CÁLCULO</b> <b>ESTRUCTURA METALICA</b>	
DIBUJÓ:	ING. GASTON LOSA		
CLIENTE	MARCELA IBERO STEEL		
CIUDAD:	LA PLATA		
	FECHA:	20/8/2022	
DIRECCIÓN:	HOJA:	1 de 50	DOC. Nº: LP-MC-Q-01-22-0001-H1-RB
			VºBº

Obra:	VIVIENDA UNIFAMILIAR 50 m <sup>2</sup>	-	ESTRUCTURA METALICA
Cliente:	MARCELA IBERO STEEL	Nº Doc. :	LP-MC-Q-01-22-0001-H1-RB
Empresa:	GASTON LOSA		
Ing.Estr.:	GASTON LOSA		

## INTRODUCCIÓN

### 1.- OBJETO:

El presente trabajo tiene por intención verificar las secciones y entramado de perfiles pertenecientes a la Estructura metálica en forma conjunta.

### 2.- DESCRIPCIÓN:

#### **Estructura metálica:**

Se proyectó la estructura resistente por medio de un entramado de vigas y columnas de perfiles PGC , que conforman paneles verticales y paneles de techo. Se verificaran los elementos estructurales mediante programa de calculo de elementos finitos en forma individual y conjunta.

Las hipótesis utilizadas:

$$H1 = 1,4 D$$

$$H2 = 1,2 D + 1,6 L$$

$$H3 = 1.2 D + 1,6 L + 0,8 Wx$$

$$H4 = 1.2 D + 1,6 L + 0,8 Wz$$

$$H5 = 0,9 D + 1,6 Wx$$

$$H6 = 0,9 D + 1,6 Wz$$

Donde:

D= Peso Propio

L= Sobrecarga

Wx= Viento en la dirección x

Wz= Viento en la dirección z

### 3.- MATERIALES:

**Hormigón** elaborado calidad H-25

Resistencia característica  $f'_{ck} = 250 \text{ Kg/cm}^2$ .

Tensión de cálculo:  $212.5 \text{ Kg/cm}^2$ .

**Acero** nervurado de dureza natural, ADN 420.

Limite de fluencia =  $4200 \text{ Kg/cm}^2$ .

Tensión de cálculo:  $4200 \text{ Kg/cm}^2$ .

### 4.- NORMAS Y REGLAMENTOS:

#### **A).-Normas de cargas**

**CIRSOC 101.** Cargas y sobrecargas gravitatorias.

**CIRSOC 102.** Acción del viento sobre las construcciones

#### **B).-Reglamentos de aplicación**

**CIRSOC 301.** Estructuras de acero para edificios.

#### **C).-Bibliografía de referencia**

**Estructuras de acero con tubos y secciones abiertas conformadas en frio - (Gabriel Troglia)**



## MEMORIA DE CALCULO

Obra:	VIVIENDA UNIFAMILIAR 50 m <sup>2</sup>	-	VIVIENDA UNIFAMILIAR 50 m <sup>2</sup>
Cliente:	<b>MARCELA IBERO STEEL</b>	Nº Doc. :	LP-MC-Q-01-22-0001-H1-RB
Empresa:	<b>GASTON LOSA</b>		
Ing.Estr.:	<b>GASTON LOSA</b>		

**ACCION DEL VIENTO SOBRE LAS CONSTRUCCIONES S/CIRSOC 102/2005**

Por el tipo de estructura que analizamos se procederá a utilizar el Método 1 de resolución, procedimiento simplificado especificado en el Capítulo 4, para la obtención del valor de la presión de diseño a que estará sometida la estructura.

**1.- Velocidad básica de viento V**

Del artículo 5.4 surge que para la ciudad de Buenos Aires el valor de la velocidad básica de diseño es:

$$V = 46,00 \text{ m/s}$$

**2.- Factor de importancia I (Artículo 5.5)**

De la tabla A1, surge la clasificación de la estructura

Categoría II, al que corresponde un factor de importancia:

$$I = 1,15$$

**3.- Categoría de exposición**

Del artículo 5.6 surge que la estructura puede ser considerada como:

**Exposición C**

**4.- Categoría de cerramiento**

Del artículo 5.9 surge que la estructura tiene la categoría de:

**Cerrado**

**5.- Cargas de viento**

Se lo indicado en tabla 2, Para la velocidad básica de: 46,00 m/s y categoría de pared Cerrada, la presión del viento será:

$$p = 814 \text{ N/m}^2$$

Este valor es para tipo de exposición B, por lo que para hallar el valor para exposición tipo C debe multiplicarse el mismo por:

$$\text{Factor : } 1,40$$

Con lo que la presión del viento de diseño resulta: **1139,60 N/m<sup>2</sup>**

$$P = 114 \text{ kg/m}^2$$



# MEMORIA DE CALCULO

159 de 224

Obra:	VIVIENDA UNIFAMILIAR 50 m <sup>2</sup>	-	VIVIENDA UNIFAMILIAR 50 m <sup>2</sup>
Cliente:	<b>MARCELA IBERO STEEL</b>	Nº Doc. :	LP-MC-Q-01-22-0001-H1-RB
Empresa:	<b>GASTON LOSA</b>		
Ing.Estr.:	<b>GASTON LOSA</b>		

## ESTRUCTURA METALICA

### MATERIALES

Tensión característica H<sup>o</sup> = 250 kg/cm<sup>2</sup>

Tensión característica A<sup>o</sup> = 4200 kg/cm<sup>2</sup>

Peso especifico Hormigón = 2400 kg/m<sup>3</sup>

### TENSIONES de CÁLCULO de MATERIALES

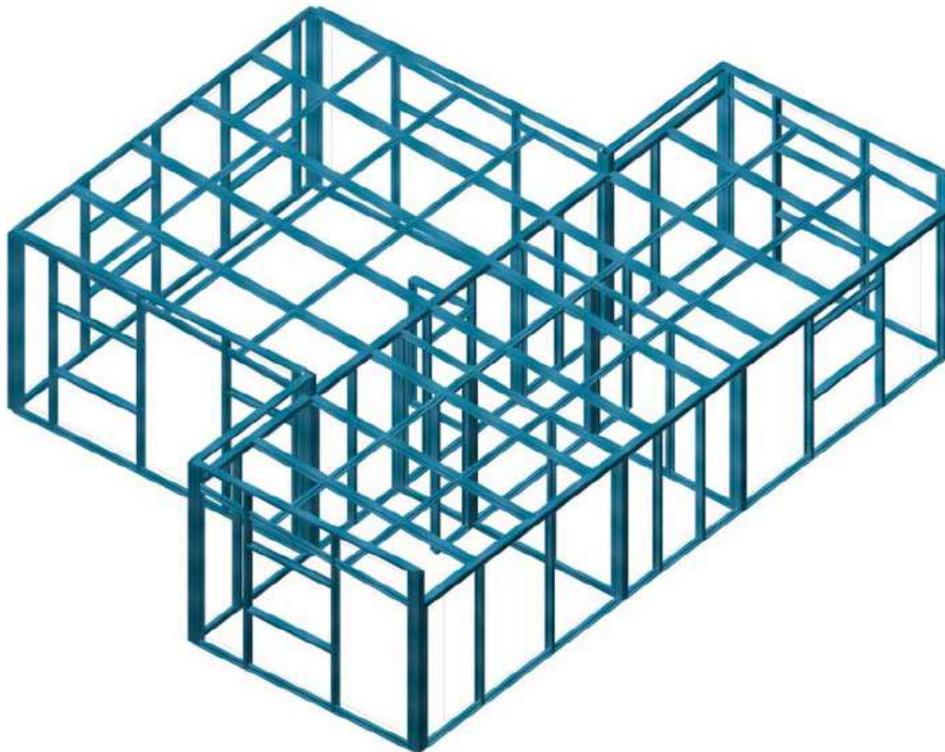
Tensión de cálculo del H<sup>o</sup> f\*c= 212,50 kg/cm<sup>2</sup>

Tensión de cálculo del A<sup>o</sup> fy = 4200,00 kg/cm<sup>2</sup>

Tensión de Corte t cadm = 8,38 kg/cm<sup>2</sup>

Tensión de Punzonado t padm = 16,76 kg/cm<sup>2</sup>

## MODELO 3D DE LA ESTRUCTURA



*Gastón Losa*



# MEMORIA DE CALCULO

160 de 224

Obra:	VIVIENDA UNIFAMILIAR 50 m <sup>2</sup>	-	VIVIENDA UNIFAMILIAR 50 m <sup>2</sup>
Cliente:	<b>MARCELA IBERO STEEL</b>	Nº Doc. :	LP-MC-Q-01-22-0001-H1-RB
Empresa:	<b>GASTON LOSA</b>		
Ing.Estr.:	<b>GASTON LOSA</b>		

## ANALIS DE CARGAS

### Peso de Cubierta

#### Peso propio

Peso chapa	3,93	Kg/m <sup>2</sup>
Peso de EPS de 100 mm de espesor	4,00	Kg/m <sup>2</sup>
Peso cielorraso con perfilería y placa de roca yeso	21,00	Kg/m <sup>2</sup>

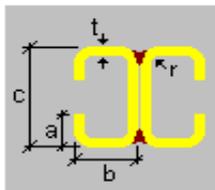
El peso propio de los perfiles PGC que componen los paneles de techo, están considerados por el programa de calculo

**Peso propio D= 28,93 Kg/m<sup>2</sup>**

#### Sobrecarga

Se calcula el área tributaria, para la determinar la carga referida a cada cabio. El mismo se se materializa por la unión de dos paneles prefabricados , y formando un doble perfil c unidos en el alma por soldadura tipo paso pelegrino de 5cm cada 1 m de longitud

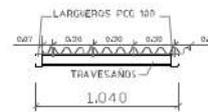
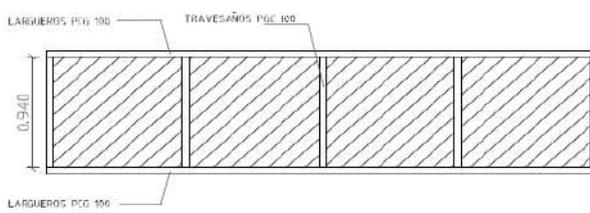
### PERFILES C



Dimensiones (mm)	Espesor (mm)	Peso LAC (kg/m)	Peso Galva (kg/m)	Sección (cm <sup>2</sup> )	Valores estáticos relativos a los ejes XX-YY						
					Wx (cm <sup>3</sup> )	Ix (cm <sup>4</sup> )	Iy (cm <sup>4</sup> )	Xg (cm)	Wy (cm <sup>3</sup> )	Iy (cm <sup>4</sup> )	Iy (cm <sup>4</sup> )
100x50x15	1.6	2.73	2.77	3.47	11.67	58.35	4.1	1.74	3.95	12.87	1.92
	2	3.39	3.43	4.32	14.36	71.8	4.1	1.74	4.82	15.69	1.91
	2.5	4.16	4.20	5.30	17.6	88.01	4.09	1.74	5.84	19.01	1.9
	3.2	5.17		6.59	21.92	109.58	4.09	1.75	7.15	23.28	1.89

- a: 15 mm
- b: 50 mm
- c: 100 mm
- t: 2 mm

COMPONENTE	MATERIAL	CANT	MEDIDA
languero c	PCG10	2	4.05 mts
travesaño	PCG 10	4	0.94 mts
aislacion termica	EPS 10		3.80m2
Revestimiento interior	Placa yeso 9.5mm		3.80M2
chapa superior	CHAPA N°24	1	4.30mts



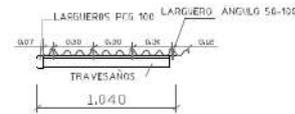
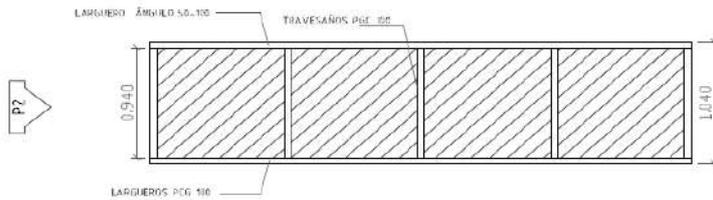
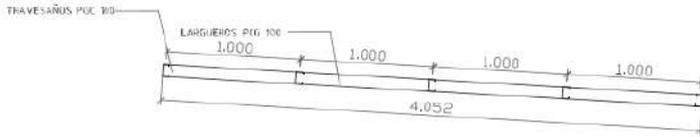
*Gastón Losa*

# MEMORIA DE CALCULO

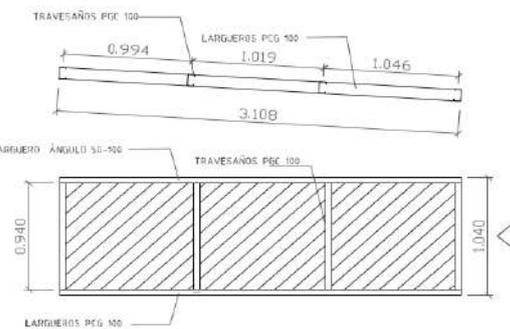
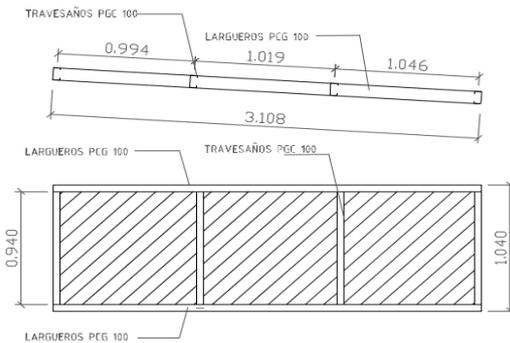
161 de 224

Obra:	<b>VIVIENDA UNIFAMILIAR 50 m<sup>2</sup></b>	-	<b>VIVIENDA UNIFAMILIAR 50 m<sup>2</sup></b>
Cliente:	<b>MARCELA IBERO STEEL</b>	Nº Doc. :	LP-MC-Q-01-22-0001-H1-RB
Empresa:	<b>GASTON LOSA</b>		
Ing. Estr.:	<b>GASTON LOSA</b>		

COMPONENTE	MATERIAL	CANT	MEDIDA
largo c	PCG10	1	4.05 mts
largo ángulo	ángulo 50-100	1	4.05 mts
travesaño	PCG 10	4	0.94 mts
aislacion termica	EPS 10		3.80m2
Revestimiento interior	Placa yeso 9.5mm		3.80M2
chapa superior	CHAPA N°24	1	4.30mts



At 1= **4,2** m<sup>2</sup> Paneles de techo 1 y 2 PT1 - PT2



COMPONENTE	MATERIAL	CANT	MEDIDA
largo c	PCG10	2	3.10 mts
travesaño	PCG 10	4	0.94 mts
aislacion termica	EPS 10		2.90m2
Revestimiento interior	Placa yeso 9.5mm		2.90M2
chapa superior	CHAPA N°24	1	3.15 mts

PANEL DE TECHO 4. CANTIDAD:3

COMPONENTE	MATERIAL	CANT	MEDIDA
largo c	PCG10	1	3.10 mts
largo ángulo	ángulo 50-100	1	3.10 mts
travesaño	PCG 10	4	0.94 mts
aislacion termica	EPS 10		2.90m2
Revestimiento interior	Placa yeso 9.5mm		2.90M2
chapa superior	CHAPA N°24	1	3.15mts

At 2= **3,23** m<sup>2</sup> Paneles de techo 4 y 5 PT4 - PT5

Pendiente del techo= **10** %

Con estos valores se determina la sobrecarga del techo, según bibliografía de Gabriel Troglia - ESTRUCTURA DE ACERO CON TUBOS Y SECCIONES ABIERTAS CONFORMADAS EN FRIO

# MEMORIA DE CALCULO

162 de 224

Obra:	VIVIENDA UNIFAMILIAR 50 m <sup>2</sup> - VIVIENDA UNIFAMILIAR 50 m <sup>2</sup>		
Cliente:	<b>MARCELA IBERO STEEL</b>	Nº Doc. :	LP-MC-Q-01-22-0001-H1-RB
Empresa:	<b>GASTON LOSA</b>		
Ing. Estr.:	<b>GASTON LOSA</b>		

$$L_r = 0,45 R_1 \cdot R_2 \quad 0,20 \text{ kN/m}^2 \leq L_r \leq 0,765 \text{ kN/m}^2$$

Donde:

$L_r$  = sobrecarga de cubierta de mantenimiento por metro cuadrado de proyección horizontal (kN/m<sup>2</sup>)

$R_1$  = factor de reducción por área tributaria

Para  $p > 0$

$$R_1 = 1,0$$

$$R_1 = 1,125 - 0,00625 A$$

$$R_1 = 0,75$$

para  $A_t < 20 \text{ m}^2$

para  $20 \text{ m}^2 \leq A_t \leq 60 \text{ m}^2$

para  $A_t > 60 \text{ m}^2$

$A_t$  = área tributaria del elemento estructural considerado (m<sup>2</sup>)

$R_2$  = factor de reducción por pendiente.

$$R_2 = 1,70$$

para  $0 < p < 5$

$$R_2 = 1,04 - 0,008 p$$

para  $5 \leq p \leq 55$

$$R_2 = 0,60$$

para  $p > 55$

$p$  = pendiente de la cara superior de la estructura de cubierta para cubiertas lineales expresada en porcentaje.

$$= 200 (f/L) \text{ para cubiertas curvas; } f = \text{flecha (m); } L = \text{luz del tramo (m)}$$

Por lo tanto,

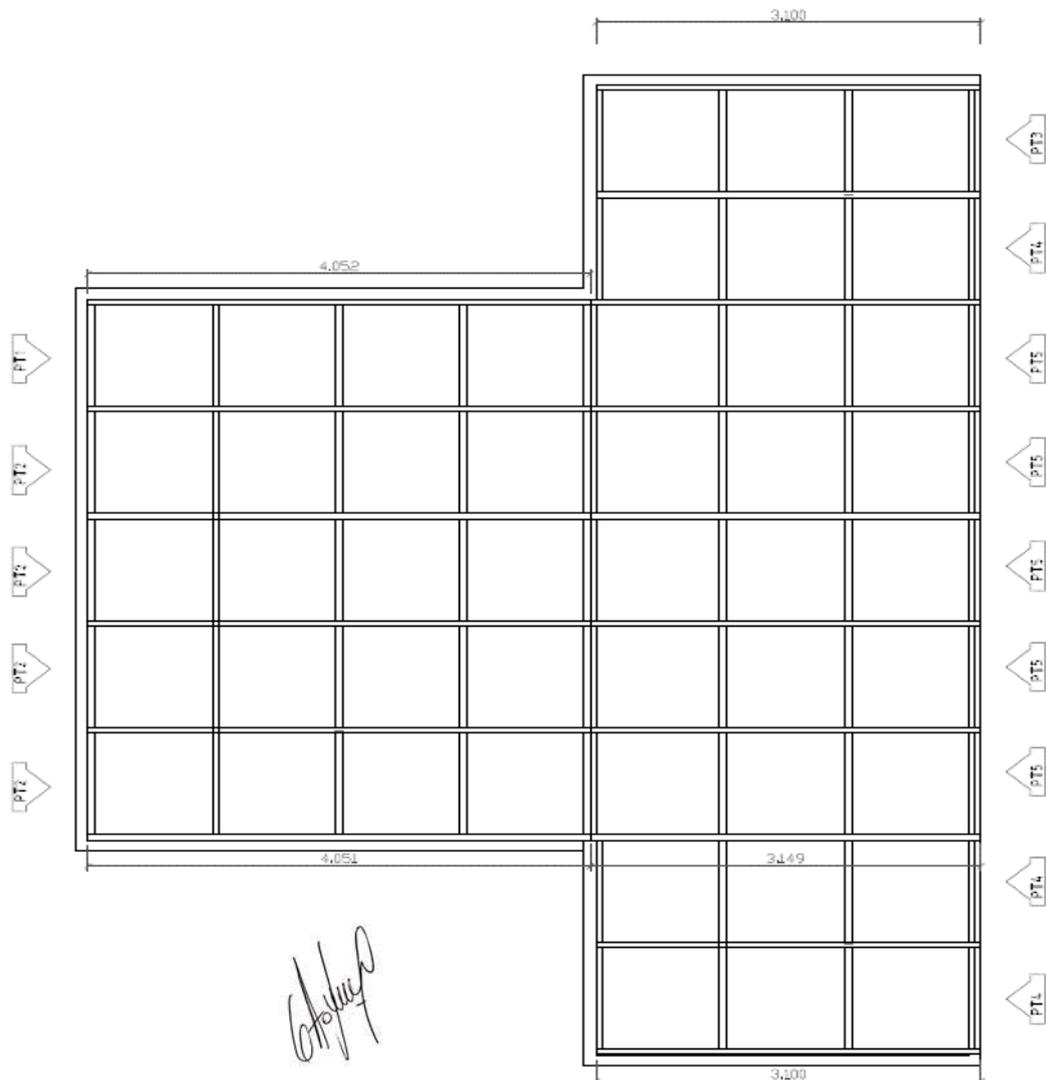
$$R1 = 1$$

$$R2 = 0,96 \quad (\text{ de } R2 = 1,04 - 0,008p )$$

$$\text{Sobrecarga } L = 0,432 \text{ Kn/m}^2$$

$$44,05 \text{ Kg/m}^2$$

Grafico de paneles de techo



# MEMORIA DE CALCULO

163 de 224

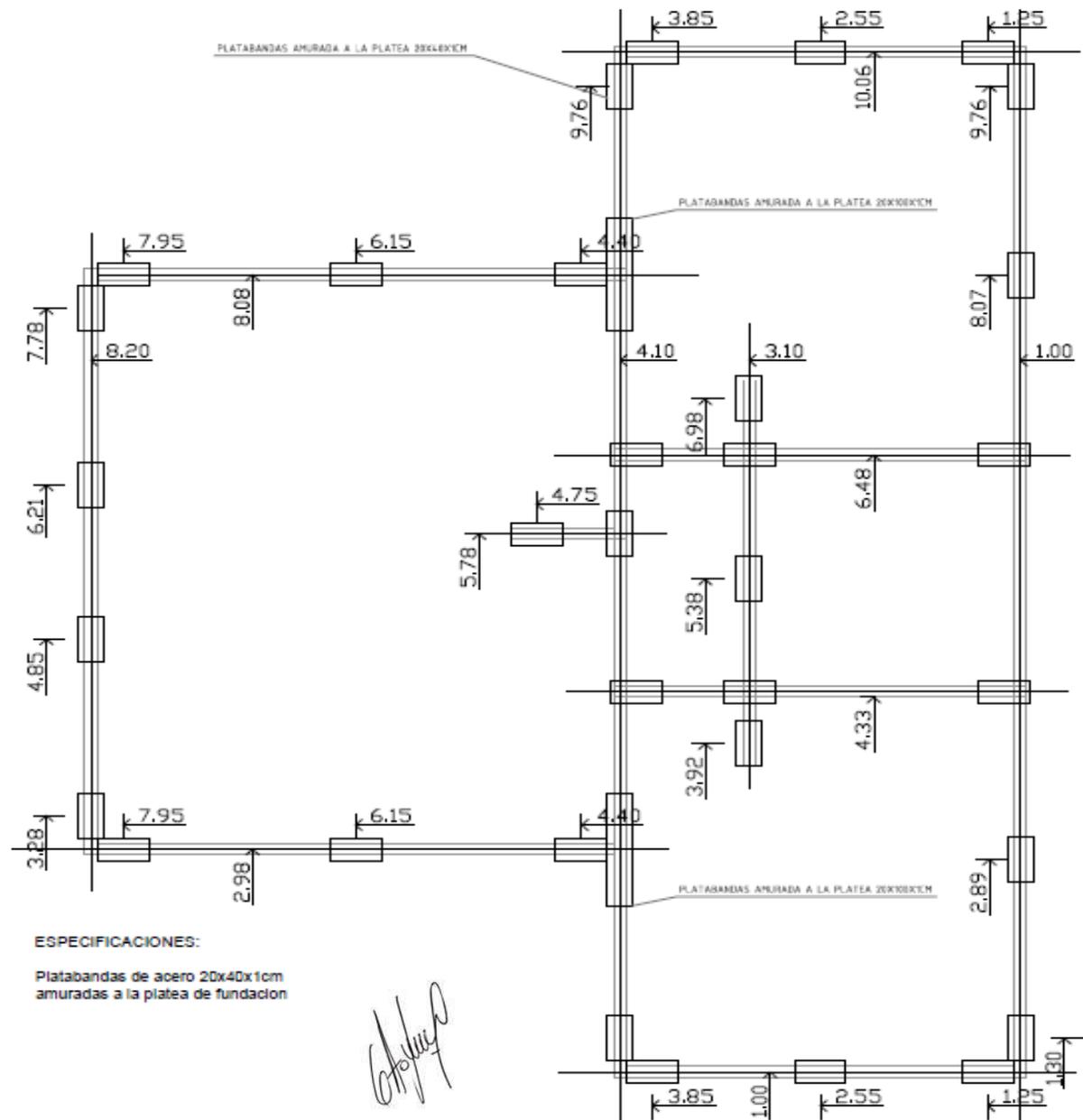
Obra:	VIVIENDA UNIFAMILIAR 50 m <sup>2</sup> - VIVIENDA UNIFAMILIAR 50 m <sup>2</sup>		
Cliente:	<b>MARCELA IBERO STEEL</b>	Nº Doc. :	LP-MC-Q-01-22-0001-H1-RB
Empresa:	<b>GASTON LOSA</b>		
Ing.Estr.:	<b>GASTON LOSA</b>		

La estructura se analiza por medio de programa de calculo Ram, por elemento finitos De tal manera se verifican las secciones utilizadas, en forma individual y conjunta. Los perfiles utilizados conforman los paneles verticales y paneles de techo , que se vinculan entre si mediante soldadura. En el apoyo de los paneles verticales se colocaran platabandas ancladas a la platea de hormigón mediante anclaje químico Los paneles prefabricados pueden terminar con perfil C simple o perfil C tipo cajón soldados a paso pelegrino.

## PERNOS DE ANCLAJE

Para la verificación de los pernos de anclaje químico, se utilizo el programa FIXPERIENCE, con espárragos o varillas roscadas definiéndose el diámetro y profundidad de anclaje

Grafico de ubicación de las platinas de anclaje



# MEMORIA DE CALCULO

164 de 224

Obra:	VIVIENDA UNIFAMILIAR 50 m <sup>2</sup> - VIVIENDA UNIFAMILIAR 50 m <sup>2</sup>	Nº Doc. :	LP-MC-Q-01-22-0001-H1-RB
Cliente:	<b>MARCELA IBERO STEEL</b>		
Empresa:	<b>GASTON LOSA</b>		
Ing.Estr.:	<b>GASTON LOSA</b>		

Cantidad de pernos= 35 un.

Máxima carga axil, en el eje Y

Definida por H5

Nmax = 477,74 Kg.

Nmax = 4,69 Kn (nodo 272)

Total cortante, en el eje X

Definida por H5

Total Vx= 4014,36 Kg.

Vmax en x= 114,696 Kg  
p/cada perno

Vmax en x= 1,13 Kn

Vmax en x= 449,98 Kg

Vmax en x= 4,41 Kn (nodo 298)

Total cortante, en el eje z

Definida por H6

Total Vz= 4863,6 Kg.

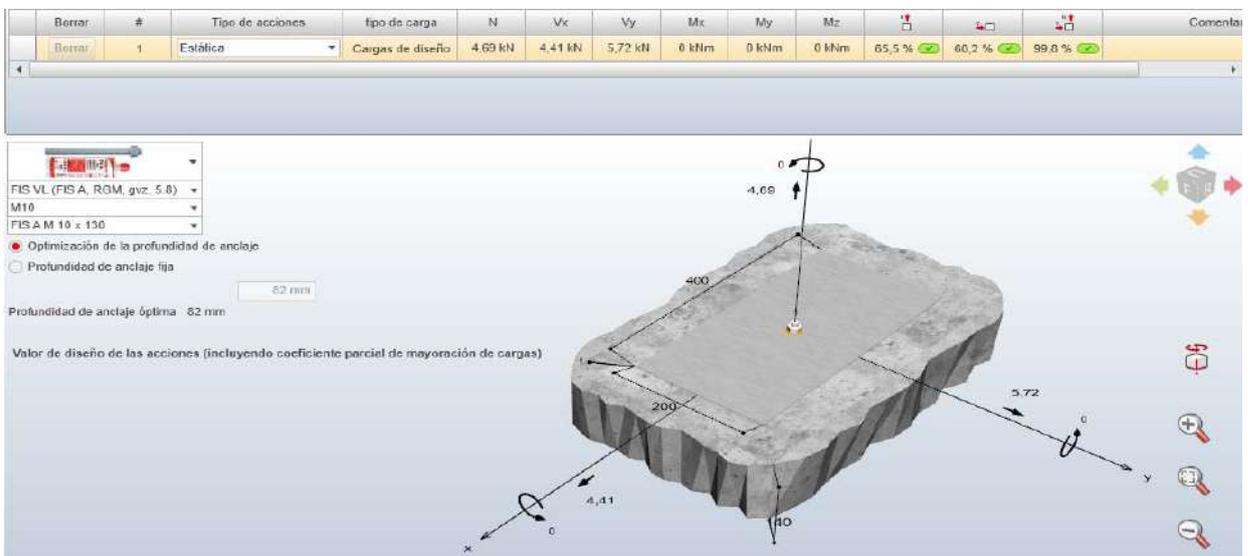
Vmax en z= 138,96 Kg  
p/cada perno

Vmax en z= 1,36 Kn

Vmax en z= 583,64 Kg

Vmax en z= 5,72 Kn (nodo 289)

Resultado de analisis con el anclaje adoptado:



*Gastón Losa*

# MEMORIA DE CALCULO

165 de 224

Obra:	VIVIENDA UNIFAMILIAR 50 m <sup>2</sup>	-	VIVIENDA UNIFAMILIAR 50 m <sup>2</sup>
Cliente:	<b>MARCELA IBERO STEEL</b>	Nº Doc. :	LP-MC-Q-01-22-0001-H1-RB
Empresa:	<b>GASTON LOSA</b>		
Ing.Estr.:	<b>GASTON LOSA</b>		

Traccion:

Rotura del acero		
Aprovechamiento	$\beta_{N,s}$	24,26 %
Anclajes considerados		1
NRk,s	kN	29,00
γMs	-	1,50
NRd,s	kN	19,33
N <sup>h</sup> Sd	kN	4,69

Fallo combinado por rotura de cono y arranque		
Aprovechamiento	$\beta_{N,p}$	65,54 %
Anclajes considerados		1
τRk	N/mm <sup>2</sup>	5,0
N <sup>0</sup> Rk,p	kN	12,88
A <sup>0</sup> p,N	mm <sup>2</sup>	50.625
τRk,ucr	N/mm <sup>2</sup>	9,5
Ap,N	mm <sup>2</sup>	50.625
ψs,Np	-	1,000
ψg,Np	-	1,000
ψec,Npx	-	1,000
ψec,Npy	-	1,000
ψre,Np	-	1,000
NRk,p	kN	12,88
γMp	-	1,80
NRd,p	kN	7,16
N <sup>h</sup> Sd	kN	4,69

Rotura del cono de hormigón		
Aprovechamiento	$\beta_{N,c}$	31,58 %
Anclajes considerados		1
A <sup>0</sup> c,N	mm <sup>2</sup>	60.516
Ac,N	mm <sup>2</sup>	60.516
N <sup>0</sup> Rk,c	kN	26,73
ψs,N	-	1,000
ψre,N	-	1,000
ψec,Nx	-	1,000
ψec,Ny	-	1,000
NRk,c	kN	26,73
γMc	-	1,80
NRd,c	kN	14,85
N <sup>h</sup> Sd	kN	4,69



# MEMORIA DE CALCULO

166 de 224

Obra:	VIVIENDA UNIFAMILIAR 50 m <sup>2</sup> - VIVIENDA UNIFAMILIAR 50 m <sup>2</sup>		
Cliente:	<b>MARCELA IBERO STEEL</b>	Nº Doc. :	LP-MC-Q-01-22-0001-H1-RB
Empresa:	<b>GASTON LOSA</b>		
Ing.Estr.:	<b>GASTON LOSA</b>		

Corte:

Rotura del acero sin flexión		
Aprovechamiento	$\beta_{V,s}$	60,19 %
Anclajes considerados		1
VRk,s	kN	15,00
VMs	-	1,25
VRd,s	kN	12,00
V <sup>s</sup> Sd	kN	7,22

Rotura por efecto palanca		
Aprovechamiento	$\beta_{V,cp}$	42,06 %
Anclajes considerados		1
A <sup>0</sup> pN	mm <sup>2</sup>	50.625
A <sub>p,N</sub>	mm <sup>2</sup>	50.625
N <sup>0</sup> Rk,p	kN	12,88
ψ <sub>s,Np</sub>	-	1,000
ψ <sub>g,Np</sub>	-	1,000
ψ <sub>re,Np</sub>	-	1,000
ψ <sub>ec,Npx</sub>	-	1,000
ψ <sub>ec,Npy</sub>	-	1,000
NRk,p	kN	12,88
K <sub>cp</sub>	-	2,00
VRk,cp	kN	25,76
γM <sub>cp</sub>	-	1,50
VRd,cp	kN	17,17
V <sub>Sd</sub>	kN	7,22

Interaccion:

Tracción	$\beta_N$	65,54 %
Cortante	$\beta_V$	60,19 %
$\beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5}$	<b>99,76 %</b>	≤ 100%



*Gastón Losa*

Obra:	VIVIENDA UNIFAMILIAR 50 m <sup>2</sup>	-	VIVIENDA UNIFAMILIAR 50 m <sup>2</sup>
Cliente:	<b>MARCELA IBERO STEEL</b>	Nº Doc. :	LP-MC-Q-01-22-0001-H1-RB
Empresa:	<b>GASTON LOSA</b>		
Ing.Estr.:	<b>GASTON LOSA</b>		

Montaje:

**Montaje**

Diámetro de rosca		M 10
Diámetro de broca	$d_0$	12 mm
Profundidad de anclaje	$h_2$	83 mm
Diámetro del taladro en objeto a fijar	$d_f$	14,0 mm
Par de apriete de montaje	$T_{inst, max}$	20,0 Nm
Ancho de llave	SW	17 mm
Espesor del objeto a fijar	$t$	1 mm

*Gastón Losa*

## MEMORIA DE CALCULO

168 de 224

Obra:	VIVIENDA UNIFAMILIAR 50 m <sup>2</sup>	-	VIVIENDA UNIFAMILIAR 50 m <sup>2</sup>
Cliente:	<b>MARCELA IBERO STEEL</b>	Nº Doc. :	LP-MC-Q-01-22-0001-H1-RB
Empresa:	<b>GASTON LOSA</b>		
Ing.Estr.:	<b>GASTON LOSA</b>		

## CONCLUSIONES

Habiendo realizado el análisis de la estructura metálica, se concluye que:

Para las siguientes hipótesis de cargas:

$$H1 = 1,4 D$$

$$H2 = 1,2 D + 1,6 L$$

$$H3 = 1,2 D + 1,6 L + 0,8 W_x$$

$$H4 = 1,2 D + 1,6 L + 0,8 W_z$$

$$H5 = 0,9 D + 1,6 W_x$$

$$H6 = 0,9 D + 1,6 W_z$$

Donde:

D= Peso Propio

L= Sobrecarga

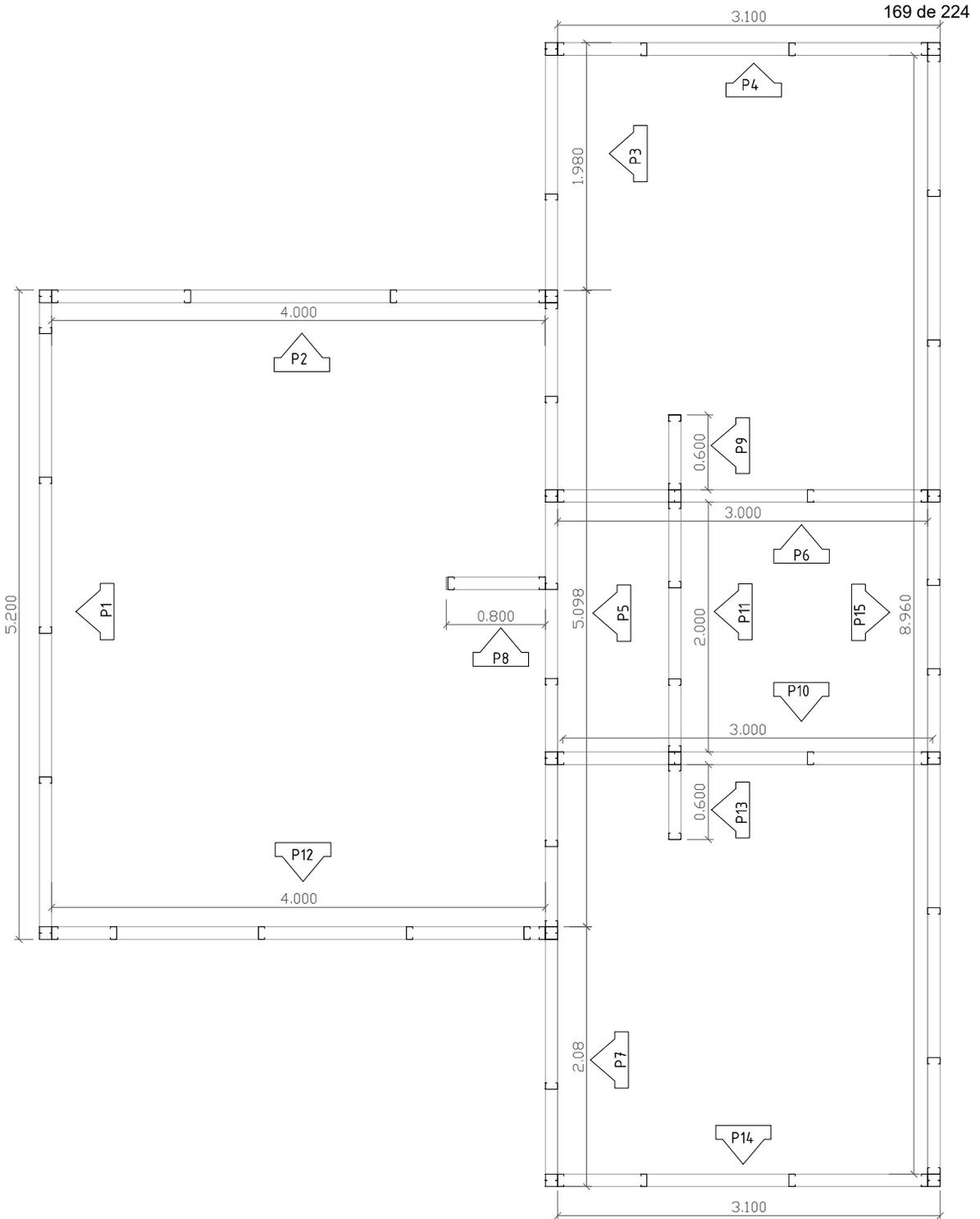
W<sub>x</sub>= Viento en la dirección x

W<sub>z</sub>= Viento en la dirección z

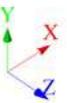
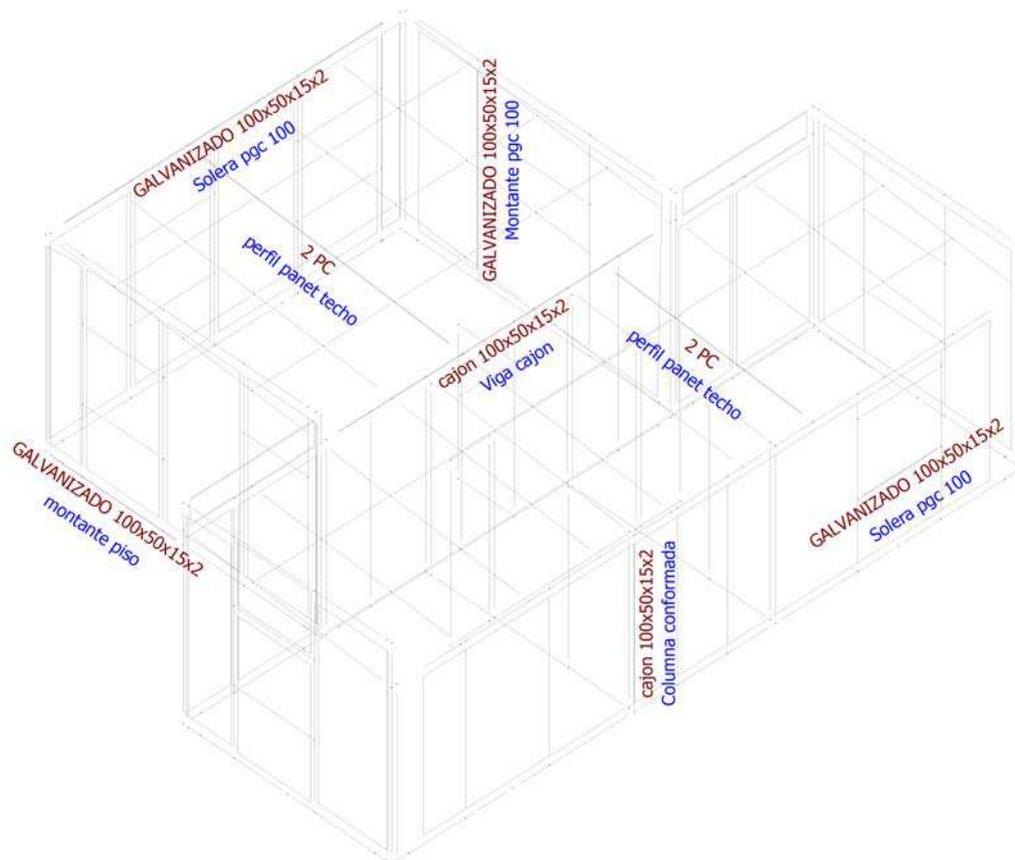
La estructura se comporta satisfactoriamente en cuanto a la estabilidad global del conjunto como a la de los elementos metálicos que la componen. Las tensiones (ver gráficos) y deformaciones se encuentran dentro de rangos aceptables.

En la parte del informe llamado "**Diseño de acero**", puede verse el Status obtenido para cada tipo de elemento constituyente de la estructura. En este puede leerse la leyenda: **Bien**, lo que indica que cada barra en cuestión se comporta satisfactoriamente frente a las solicitaciones planteadas tanto respecto a la resistencia como a las deformaciones. Se indica en negrita aquella barra que de su rango o de igual descripción resulta la de mayor radio entre su resistencia y la solicitación a que está sometida. En caso de que este radio fuera mayor que 1 debería cambiarse la sección de la barra, si es menor que 1 cumple con los reglamentos.

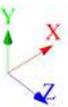
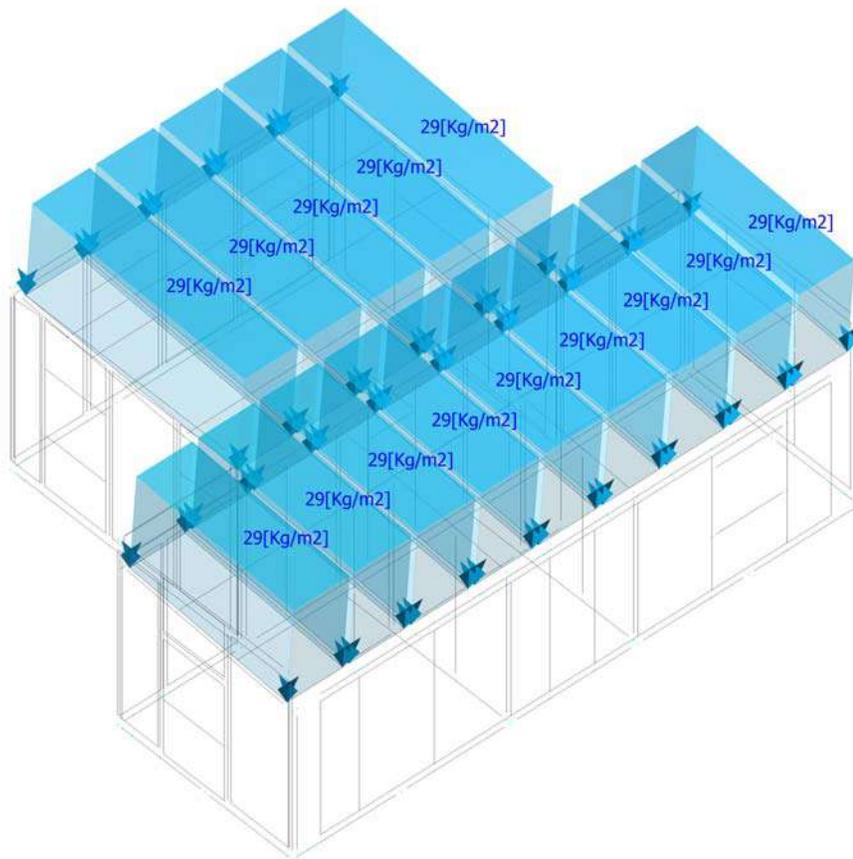




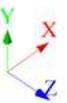
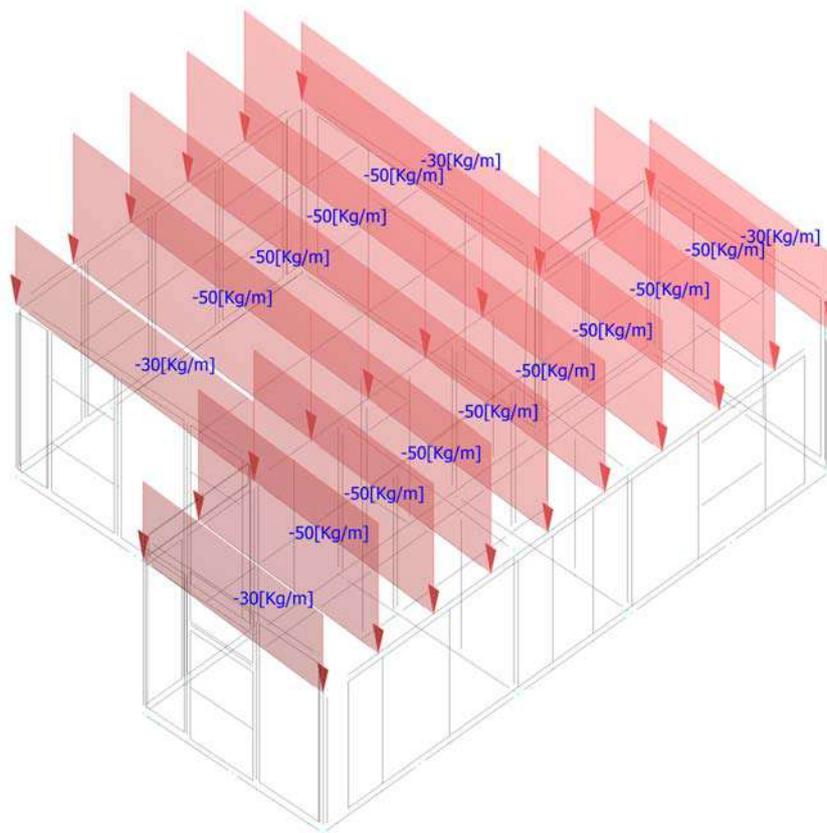
# NOMENCLATURA DE PERFILES



# PESO PROPIO: D

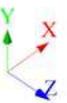
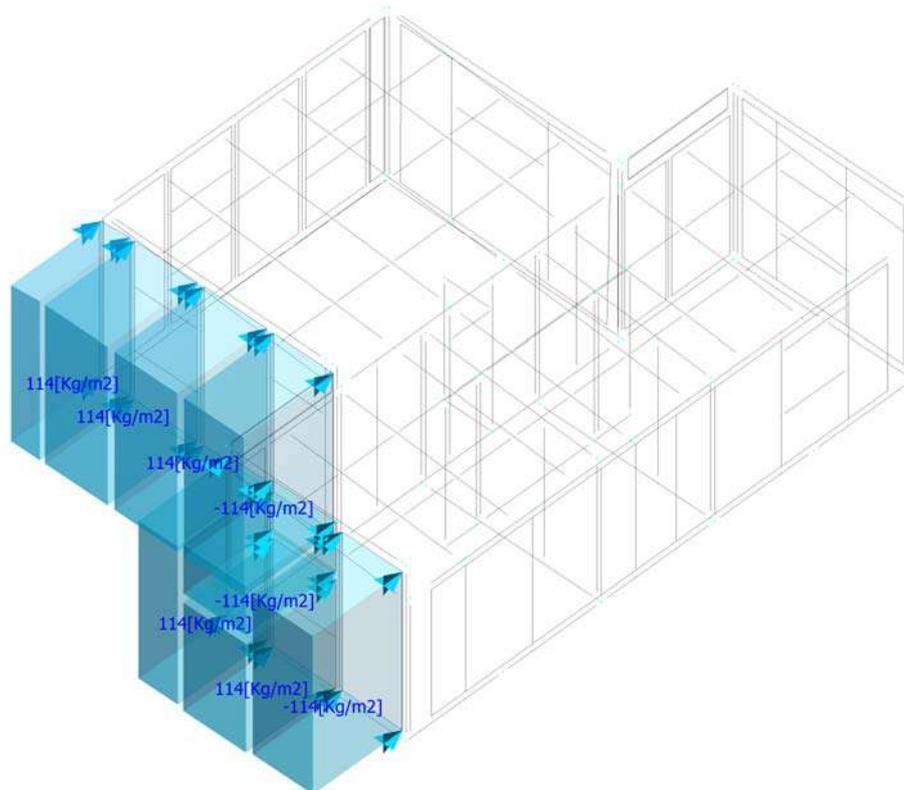


# SOBRECARGA: L

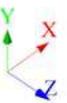
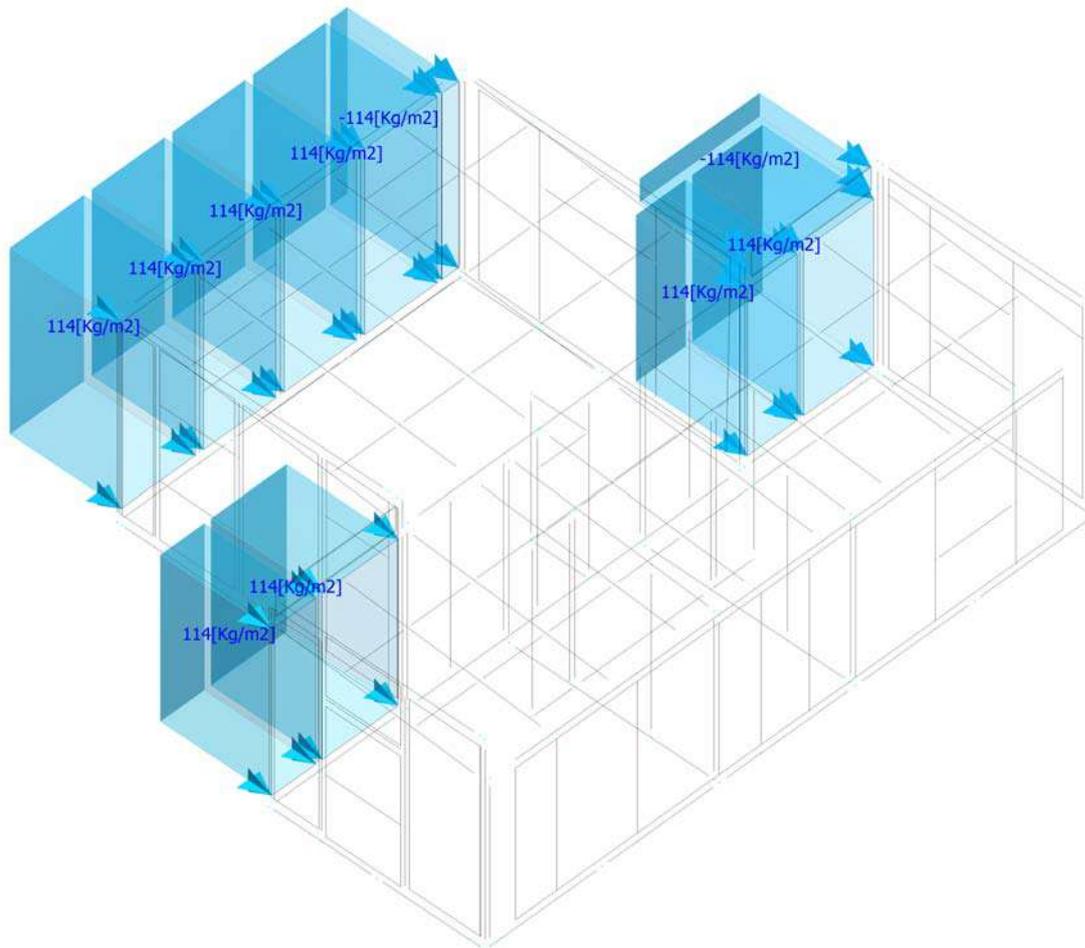


*Handwritten signature*

# ACCION DEL VIENTO EN EJE X



# ACCION DEL VIENTO EN EJE Z



*Handwritten signature*

# HIPOTESIS 1: $H1 = 1.4 D$

