

INFORMACIÓN TÉCNICA

Sistema Constructivo M2® Paneles, Accesorios y Herramientas

Rev.02

Febrero 2021



INDICE

GLOSARIO	3
1. CLASIFICACIÓN DE LOS PANELES DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO M2®.....	4
2. VENTAJAS.....	5
3. PRODUCTOS	6
3.1. PANEL SIMPLE PSM.....	8
3.2. PANEL SIMPLE PST.....	9
3.3. PANEL DOBLE PDM.....	10
3.4. PANEL LOSA PPS.....	11
3.5. PANEL ESCALERA PSC	12
3.6. PANEL DESCANSO PNR	13
3.7. MALLAS DE REFUERZO.....	14
3.8. ESQUEMA GENERAL DE ESTRUCTURAS DEL SISTEMA M2®	16
3.9. ESQUEMA GENERAL DE ESTRUCTURAS DEL SISTEMA M2®	18
4. ESTÁNDARES DE RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA.....	20
4.1. INSTALACIÓN INTEGRAL.....	20
4.2. INSTALACION DE PANELES PARA CERRAMIENTO.....	21



GLOSARIO

Arena: Pequeñas partículas de piedra producidas por disgregación de las rocas; se utiliza para fabricar mortero y hormigón.

Armadura: Es el conjunto de varillas de acero estructural y alambres que forman el esqueleto de una pieza de hormigón armado.

Aditivo: Componentes de naturaleza orgánica (resinas) o inorgánica, cuya inclusión tiene como objeto modificar las propiedades de los materiales conglomerados en estado fresco. Se suelen presentar en forma de polvo o de líquido, como emulsiones.

Apuntalar: Fortalecer o sujetar elementos de una edificación con puntales, de madera o metálicos, para reforzarlos o para que no se derrumbe.

Cemento: Mezcla calcinada de piedra calcárea, arcilla y otras sustancias molida hasta obtener una textura muy fina. Es un material hidráulico que posee la propiedad de endurecerse al entrar en contacto con el agua, siendo el aglomerante más usado en construcción.

Cerramiento: Los cerramientos son aquellos paramentos cuya función principal consiste en proteger el interior de los agentes externos, por ejemplo: temperaturas de frío o calor, el agua en todos sus estados (sólido, líquido o gaseoso), del viento, y los ruidos.

Concreto: Mezcla de cemento, áridos (arena, gravilla y grava) y agua.

Contraflecha: Curvatura convexa y ligera que se realiza en una viga o losa para compensar cualquier flecha probable frente a la acción de una carga determinada.

Cubierta: Las Cubiertas son estructuras de cierre superior, que sirven como cerramientos exteriores, cuya función fundamental es ofrecer protección al edificio contra los agentes climáticos y otros factores, para resguardo, darle intimidad, aislación acústica y térmica.

Dintel: Parte superior de las puertas, ventanas y otros huecos que carga sobre las jambas.

Encofrado: Molde formado con tableros o chapas de metal en el que se vacía el hormigón hasta que fragua y que se desmonta después.

Enlucido: Capa de yeso, estuco u otra mezcla que se da a una pared con objeto de obtener una superficie lisa.

Epoxi: Resina sintética, dura y resistente, utilizada en la fabricación de pinturas, plásticos, adhesivos, etc.

Fraguado: Proceso de endurecimiento del mortero, producido por la reacción del cemento con el agua.

Gravilla: Producto de la trituración de una roca cuyos elementos tienen un diámetro máximo de 25 mm.

Hormigón: Ver concreto.

Jamba: Las piezas de piedra, ladrillo o madera que, puestas verticalmente a ambos lados de una puerta o ventana, sostienen el dintel o el arco.

Luz: Dimensión horizontal de un arco, dintel o vano, entre sus líneas de arranque.

Mampostería: Obra aparejada irregularmente construida con mampuestos (piedras sin labrar o con labra irregular) unidos con mortero o sin él.

Microconcreto o Microhormigón: Concreto/hormigón con áridos pequeños (gravilla o arena gruesa).

Mortero: Argamasa o material consistente en cemento o cal, mezclado con arena y agua, para formar el aglomerante usado en las construcciones.

Mortero estructural: Ver microconcreto.

Mortero cementicio: Mortero donde el ligante hidráulico es específicamente el cemento.

Poliestireno Expandido: Material plástico celular y rígido fabricado a partir del moldeo de perlas preexpandidas de poliestireno expandible o uno de sus copolímeros, que presenta una estructura celular cerrada y rellena de aire.

Regla: Listón de madera, aluminio o acero, utilizado para alisar superficies durante el proceso de revocado.

Rendimiento: Razón entre cantidad de referencia por unidad de tiempo, cantidad de material por unidad de superficie, horas hombre por actividad, etc.

Retracción: Es la medida de la disminución de volumen de un mortero al secar y fraguar.

Soluciones para la construcción: Conjunto de ideas, recursos y procedimientos para resolver los defectos, problemas ó necesidades constructivas.

Tabique: Pared delgada que no soporta carga y que suele utilizarse para separar habitaciones o dependencias.



1. EL SISTEMA CONSTRUCTIVO M2®

A continuación se describen los distintos tipos de paneles que componen el Sistema Constructivo M2®, sus campos de aplicación, sus dimensiones estándar y los productos complementarios necesarios para su implementación.

El espesor de las láminas de poliestireno expandido (comúnmente conocido como plastoformo) así como también la longitud de los paneles, pueden ser modificados de acuerdo a los requerimientos de los diferentes proyectos de nuestros clientes, dentro los límites recomendados por las normas y especificaciones técnicas.

De manera general, el espesor de los paneles se determina usualmente de acuerdo a las exigencias estructurales y a cualquier especificación adicional sobre condiciones de aislación térmica y acústica.



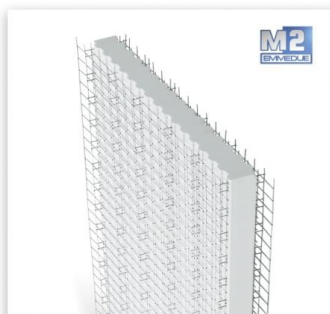
2. VENTAJAS

	Sostenibilidad y Ahorro Energético		Resistencia a Sismos
	Ligereza y Fácil Manipuleo		Resistencia a vientos
	Menor Tiempo de Instalación		Resistencia a Explosiones
	Reducción de Costos		Aislamiento Acústico
	Versatilidad		Aislamiento Térmico
	Capacidad Portante		Variedad de Acabados
	Resistencia al fuego		Compatibilidad con otros sistemas.

3. ELEMENTOS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO M2®



PANEL SIMPLE
(muros y losas hasta 6 m)



PANEL SIMPLE HP
(doble malla por cara)



PANEL DOBLE



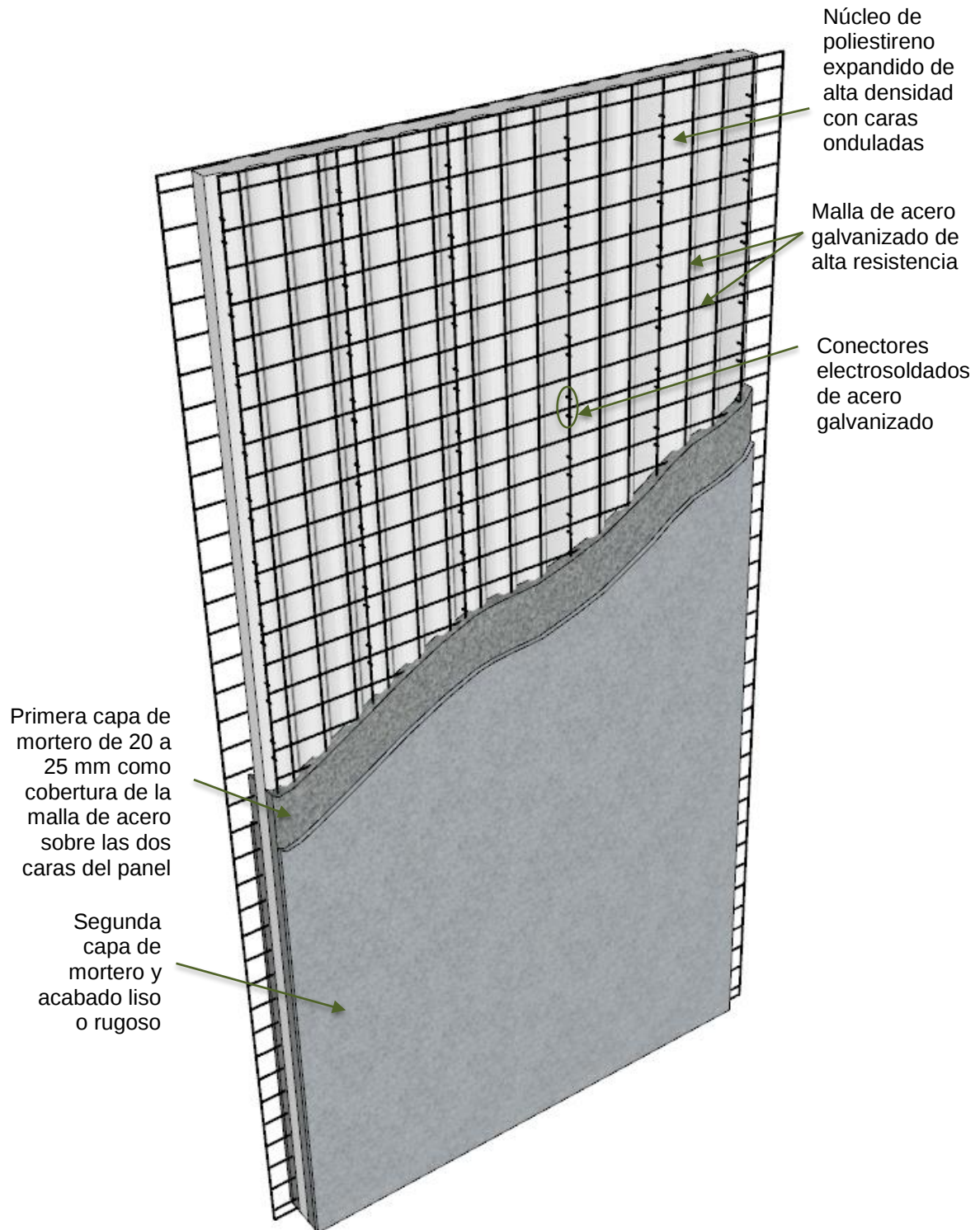
PANEL LOSA
(luz hasta 9.5 m)



PANEL ESCALERA



PANEL DESCANSO



3.1. PANEL SIMPLE PE (7,5 x 7,5) portante

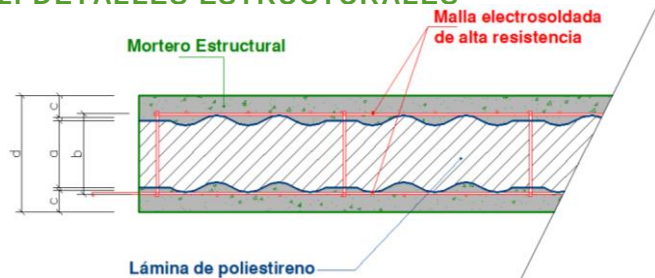
3.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL



Para el uso estructural de este panel, el espesor de la lámina de poliestireno debe tener como mínimo 6 cm y la capa de mortero estructural de 3 cm debe ser proyectada en cada cara del panel, debiendo alcanzar por lo menos una resistencia característica de 210 kgf/cm² a la compresión.

Es usado generalmente como elemento estructural que permite construir edificios de hasta 6 plantas, incluso en zonas sísmicas. Se usa para losas de entrepiso y de cubierta con luces de 6 m como máximo. En estos casos, se debe verificar la necesidad de refuerzo de acero adicional, y de espesores mayores de hormigón para la capa de compresión.

3.1.2. DETALLES ESTRUCTURALES



- a. Espesor nominal del panel de poliestireno expandido (40 – 240 mm)
- b. Distancia entre las armaduras longitudinales ($a + 15$ mm)
- c. Espesor de mortero estructural (≥ 30 mm)
- d. Espesor total ($a + 2c + 5$ mm)

3.1.3. CARACTERÍSTICAS DEL PANEL ESTÁNDAR

PANEL	a (mm)	c (mm)	d (mm)	PESO PANEL (Kg/m ²)	PESO MURO** (Kg/m ²)	ÍNDICE DE AISLAMIENTO ACÚSTICO
PE40 (7,5 x 7,5)	40	30	105	2,89	137,89	41 dB *
PE60 (7,5 x 7,5)	60	30	125	3,25	138,25	
PE80 (7,5 x 7,5)	80	30	145	3,62	138,62	46 dB *
PE100 (7,5 x 7,5)	100	30	165	3,99	138,99	
PE120 (7,5 x 7,5)	120	30	185	4,35	139,35	
PE140 (7,5 x 7,5)	140	30	205	4,72	139,72	
PE160 (7,5 x 7,5)	160	30	225	5,09	140,09	51 dB
PE180 (7,5 x 7,5)	180	30	245	5,45	140,45	
PE200 (7,5 x 7,5)	200	30	265	5,82	140,82	

* Ensayos efectuados en la Universidad de Chile

** Para espesor de mortero estructural de 3 cm por cara

Panel

Ancho = 1,20 m
Largo = Variable según proyecto
Espesor = Variable según proyecto

Malla de Acero Electro soldada

Acero longitudinal: Ø 2,4 mm cada 75 mm (20 hilos)
Acero transversal: Ø 2,4 mm cada 75 mm
Acero de conexión: Ø 3,0 mm (aprox. 72 por m²)
Tensión característica de fluencia: $f_{yk} > 600$ N/mm²
Tensión característica de rotura: $f_{tk} > 680$ N/mm²

Poliestireno

Densidad: 15 Kg/m³

3.2. PANEL SIMPLE PE (7,5 x 15) semi-portante

3.2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL



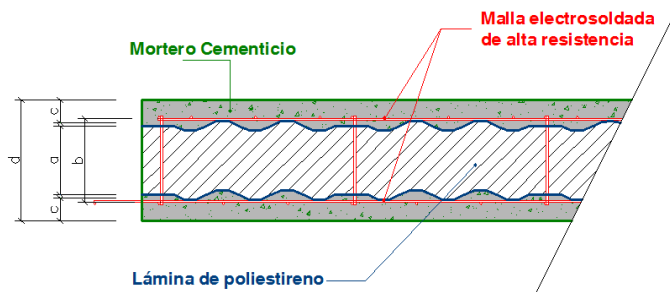
El panel Simple PE (7,5 x 15), puede ser utilizado para tabiques interiores, cerramientos externos en casas, en edificios de viviendas, en edificios industriales o comerciales.

Además puede utilizarse como soporte para cubiertas o techos convencionales.

Este panel es un excelente aislante térmico y acústico, es resistente y económico.

A diferencia del panel PE (7,5 x 7,5), la malla tiene una cuadrícula de 75 x 150 mm. El espesor del mortero cementicio debe ser de 2,5 cm como mínimo.

3.2.2. DETALLES ESTRUCTURALES



- a. espesor nominal del panel de poliestireno expandido (40 – 200 mm)
- b. distancia entre las armaduras longitudinales (a + 15 mm)
- c. espesor de mortero cementicio (≥ 25 mm)
- d. espesor total (a + 2c + 5 mm)

3.2.3. CARACTERÍSTICAS DEL PANEL ESTÁNDAR

PANEL	a (mm)	c (mm)	d (mm)	PESO PANEL (Kg/m ²)	PESO MURO** (Kg/m ²)	ÍNDICE DE AISLAMIENTO ACÚSTICO
PE40 (7,5 x 15)	40	25	95	2,44	114,94	41 dB *
PE60 (7,5 x 15)	60	25	115	2,81	115,31	
PE80 (7,5 x 15)	80	25	135	3,18	115,68	46 dB *
PE100 (7,5 x 15)	100	25	155	3,54	116,04	
PE120 (7,5 x 15)	120	25	175	3,91	116,41	
PE140 (7,5 x 15)	140	25	195	4,28	116,78	
PE160 (7,5 x 15)	160	25	215	4,64	117,14	51 dB
PE180 (7,5 x 15)	180	25	235	5,01	117,51	
PE200 (7,5 x 15)	200	25	255	5,38	117,88	

* Ensayos efectuados en la Universidad de Chile

** Para espesor de mortero cementicio de 2.5 cm por cara

Panel

Ancho = 1,20 m

Largo = Variable según proyecto

Espesor = Variable según proyecto

Malla de Acero Electro soldada

Acero longitudinal: Ø 2,4 mm cada 75 mm (20 hilos)

Acero transversal: Ø 2,4 mm cada 150 mm

Acero de conexión: Ø 3,0 mm (aprox. 72 por m²)

Tensión característica de fluencia: $f_{yk} > 600$ N/mm²

Tensión característica de rotura: $f_{tk} > 680$ N/mm²

Poliestireno

Densidad: 15 Kg/m³

3.3. PANEL DOBLE PDM (portante)

3.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

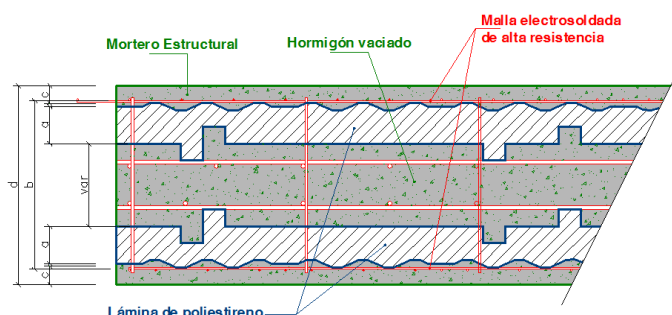


El panel doble PDM se compone de dos paneles simples enfrentados y unidos mediante conectores de acero que los mantiene con la separación preestablecida de acuerdo a los requerimientos.

La separación entre las láminas es variable dependiendo de las exigencias del proyecto. El espacio así formado es llenado con hormigón, con una resistencia a compresión de acuerdo a los requerimientos del proyecto.

El panel, además de ser un elemento aislante, una vez instalado y apuntalado correctamente sirve como encofrado perdido. Las caras externas del panel se terminan con la proyección de mortero de la misma forma que en los paneles simples, pudiendo utilizarse una dosificación con menor resistencia a la compresión al no cumplir una función estructural.

3.3.2. DETALLES ESTRUCTURALES



- a. espesor nominal de la lámina de poliestireno expandido (50 mm)
- b. distancia entre las armaduras longitudinales ($2a + var + 15$ mm)
- c. espesor de mortero estructural (≥ 30 mm)
- d. espesor total ($2a + var + 2c + 5$ mm)

3.3.3. CARACTERÍSTICAS DEL PANEL ESTÁNDAR

PANEL	a (mm)	c (mm)	d (mm)	PESO PANEL (Kg/m ²)	PESO MURO** (Kg/m ²)	ÍNDICE DE AISLAMIENTO ACÚSTICO
PDM080	50	30	230	7,25	312	34 dB *
PDM100	50	30	250	7,84	360	
PDM120	50	30	270	8,43	408	

* Ensayos efectuados por el Instituto Giordano de Rimini, Italia

** Para espesor de mortero estructural de 3 cm por cara

Panel

Ancho = 1,20 m

Largo = Variable según proyecto

Espesor = Variable según proyecto

Malla de Acero Electro soldada

Acero longitudinal: Ø 2,4 mm cada 75 mm (20 hilos)

Acero transversal: Ø 2,4 mm cada 75 mm

Acero de conexión: Ø 3,0 mm (aprox. 72 por m²)

Tensión característica de fluencia: $f_{yk} > 600$ N/mm²

Tensión característica de rotura: $f_{tk} > 680$ N/mm²

Malla interna

Acero longitudinal: Ø 5 mm cada 100 mm

Acero transversal: Ø 5 mm cada 300 mm (si es necesario cada 150 mm)

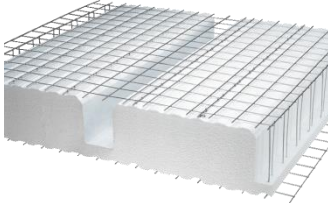
Tensión característica de fluencia: $f_{yk} > 420$ N/mm²

Poliestireno

Densidad: 25 Kg/m³

3.4. PANEL LOSA PL 2

3.4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

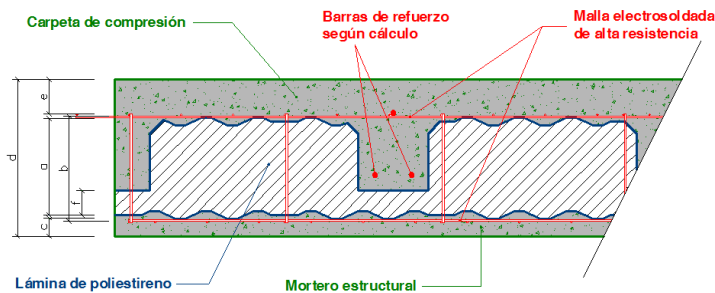


Este tipo de panel permite el uso del sistema M2 en la ejecución de losas y cubiertas mediante el refuerzo de acero estructural adicional en viguetas vaciadas en sitio.

El refuerzo de acero se integra con el panel durante el montaje insertando las barras adicionales – determinadas según cálculo – dentro las ranuras del panel. Es la solución ideal para losas hasta 9.50 m de luz libre y sobrecargas hasta 400 daN/m².

Se requiere un apuntalamiento menor al 50% del requerido en el sistema tradicional al momento de vaciar la carpeta de compresión.

3.4.2. DETALLES ESTRUCTURALES



- a. espesor mínimo del panel de poliestireno expandido (40 mm)
- b. distancia entre las armaduras longitudinales (a + var + 15 mm)
- c. espesor de mortero estructural (≥ 20 mm)
- d. espesor total (a + c + var + 40 mm + 5 mm)

3.4.3. CARACTERÍSTICAS DEL PANEL ESTÁNDAR

PANEL	a (mm)	c (mm)	d (mm)	PESO PANEL (Kg/m ²)	PESO LOSA* (Kg/m ²)	ÍNDICE DE AISLAMIENTO ACÚSTICO
PL 2 80	40	25	185	3,65	204	38 dB
PL 2 100	40	25	205	3,95	216	38 dB
PL 2 120	40	25	225	4,32	228	38 dB
PL 2 140	40	25	245	4,69	240	38 dB

* Para espesor de mortero estructural de 2.5 cm en la cara inferior

Panel

Ancho = 1,20 m
Largo = Variable según proyecto
Espesor = Variable según proyecto

Malla de Acero Electro soldada

Acero longitudinal: Ø 2,4 mm cada 75 mm (20 hilos)
Acero transversal: Ø 2,4 mm cada 75 mm
Acero de conexión: Ø 3,0 mm (aprox. 72 por m²)
Tensión característica de fluencia: $f_{yk} > 600$ N/mm²
Tensión característica de rotura: $f_{tk} > 680$ N/mm²

Poliestireno

Densidad: 15 Kg/m³

3.5. PANEL ESCALERA PSC

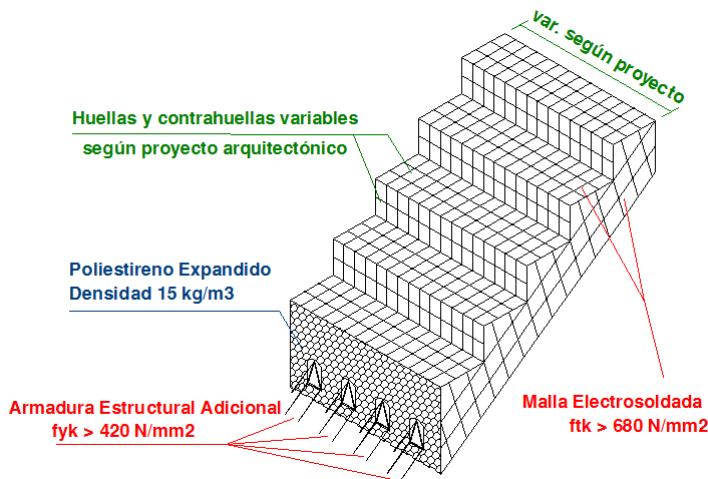
3.5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL



Este panel está formado por un bloque de poliestireno expandido, cuyas dimensiones y refuerzo están definidos según el requerimiento del proyecto, utilizando malla electrosoldada en las caras superior e inferior unidas mediante conectores de acero de alta resistencia soldados por electro-fusión.

Instalando entramados de acero corrugado y rellenando con hormigón los espacios habilitados para el refuerzo estructural se pueden montar escaleras hasta 6 m de luz libre y sobrecargas de 400 daN/m².

3.5.2. DETALLES ESTRUCTURALES



- a. dimensión de la huella según requerimiento
- b. dimensión de la contrahuella según requerimiento
- c. espesor promedio del poliestireno en la zona de refuerzo
- d. ancho de la escalera según requerimiento.

3.5.3. CARACTERÍSTICAS DEL PANEL ESTÁNDAR

PANEL	a (mm)	c (mm)	d (mm)	PESO PANEL (Kg/m ²)	PESO ESCALERA (Kg/m ²)
PSCxxx	var	var	var	var	var

* Ensayos efectuados en la Universidad de Chile

Panel

Ancho = Variable según proyecto
Largo = Variable según proyecto
Espesor = Variable según proyecto

Malla de Acero Electro soldada

Acero longitudinal: Ø 2,4 mm cada 75 mm
Acero transversal: Ø 2,4 mm cada 75 mm
Acero de conexión: Ø 3,0 mm (aprox. 72 por m²)
Tensión característica de fluencia: $f_{yk} > 600 \text{ N/mm}^2$
Tensión característica de rotura: $f_{tk} > 680 \text{ N/mm}^2$

Poliestireno

Densidad: 15 Kg/m³

3.6. PANEL DESCANSO DE ESCALERA PNR

3.5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

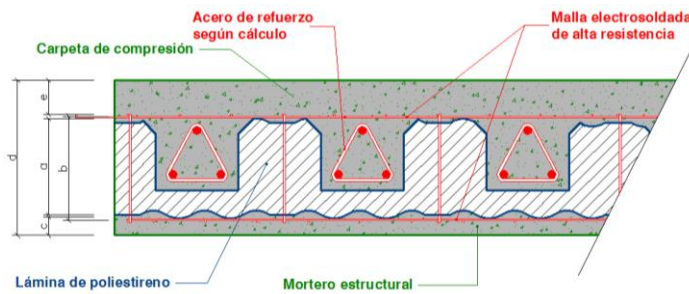


El panel descanso es el complemento ideal del panel escalera. Está formado por un bloque de poliestireno expandido, con ranuras en dos sentidos para la instalación de la armadura de refuerzo, según cálculo y de acuerdo a los requerimientos del diseño.

Se completa el panel con malla electrosoldada en las caras superior e inferior unidas mediante conectores de acero de alta resistencia soldados por electro-fusión.

Se completa la estructura relleno con hormigón los espacios habilitados para el refuerzo estructural y alcanzando el espesor correspondiente a la carpeta de compresión.

3.5.2. DETALLES ESTRUCTURALES



- a. espesor nominal del panel de poliestireno expandido (200 mm)
- b. distancia entre las armaduras longitudinales ($a + 15$ mm)
- c. espesor de mortero estructural (≥ 20 mm)
- d. espesor total ($a + c + e + 5$ mm)
- e. espesor carpeta de compresión

3.5.3. CARACTERÍSTICAS DEL PANEL ESTÁNDAR

PANEL	a (mm)	e (mm)	d (mm)	PESO PANEL (Kg/m ²)	PESO DESCANSO (Kg/m ²)
PNRxxx	200	var	var	3,51	var

Panel

Ancho = Variable según proyecto
Largo = Variable según proyecto
Espesor = Aprox. 20 cm

Malla de Acero Electro soldada

Acero longitudinal: Ø 2,4 mm cada 75 mm
Acero transversal: Ø 2,4 mm cada 75 mm
Acero de conexión: Ø 3,0 mm (aprox. 36 por m²)
Tensión característica de fluencia: $f_{yk} > 600$ N/mm²
Tensión característica de rotura: $f_{tk} > 680$ N/mm²

Poliestireno

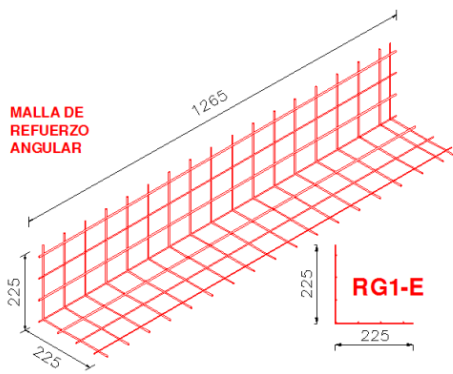
Densidad: 15 Kg/m³

3.7. MALLAS DE REFUERZO

3.7.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las mallas de refuerzo estructural están diseñadas con alambre de acero galvanizado de alta resistencia de 2,4 mm de diámetro y son utilizadas para reforzar aberturas, uniones en ángulo entre paneles y en general para asegurar la continuidad de la malla de acero estructural. Estas mallas son fijadas a los paneles mediante el uso de alambre de acero o grapas. Ejemplos de aplicación y uso se muestran en el punto 3.8.1.

3.7.2. MALLA DE REFUERZO ANGULAR



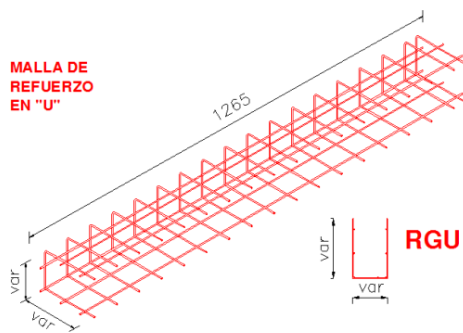
Utilizada para el refuerzo de uniones en ángulo.

RG1-E Para uso externo o para espesores de panel mayores a 60 mm.

Rendimiento estimado:

De acuerdo a la longitud de la unión.

3.7.3. MALLA DE REFUERZO EN "U"

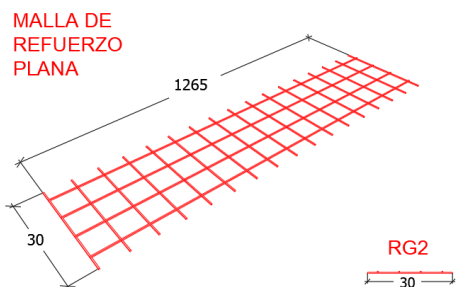


Refuerza los bordes de las aberturas (puertas y ventanas) cuando los mismos quedan expuestos.

Rendimiento estimado:

De acuerdo al perímetro a ser cubierto.

3.7.5. MALLA DE REFUERZO PLANA



Utilizada para el refuerzo de:

Ángulos formados por las aberturas (puertas y ventanas) y colocada formando un ángulo de 45°.

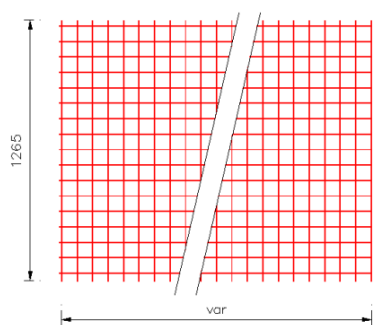
Áreas donde se tuvo que cortar la malla del panel (generalmente debido a las instalaciones)

Uniones entre paneles

Rendimiento estimado:

2 unidades por puerta
4 unidades por ventana

3.7.6. MALLA ENTERA DE REFUERZO



Reconstituye la malla en paneles curvados.
Aplicaciones varias.

Rendimiento estimado:

De acuerdo a la aplicación y superficie involucrada.

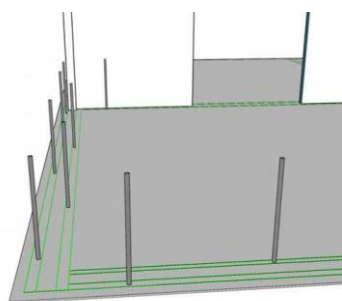
Tensión característica de fluencia
 $f_{yk} > 600 \text{ N/mm}^2$
Tensión característica de rotura
 $f_{tk} > 680 \text{ N/mm}^2$

3.8. ESQUEMA GENERAL DE ESTRUCTURAS DEL SISTEMA M2®

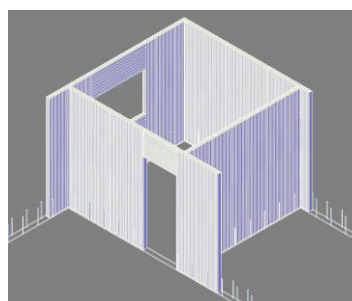
3.8.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las estructuras con el Sistema M2® de Casa Pronta pueden ser realizadas de manera simple y rápida, no requiere mano de obra ni equipos o herramientas especializadas y puede ser utilizado en cualquier tipo de clima ofreciendo las mismas ventajas estructurales y de aislación termo-acústica.

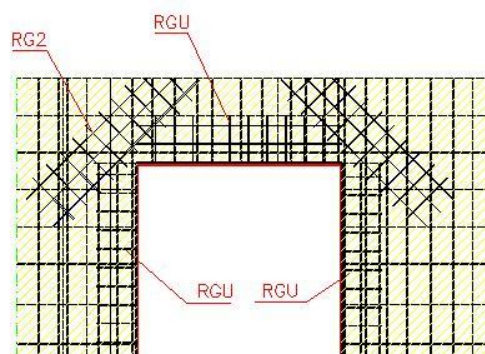
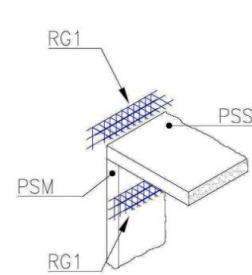
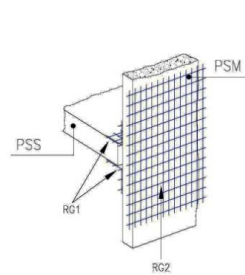
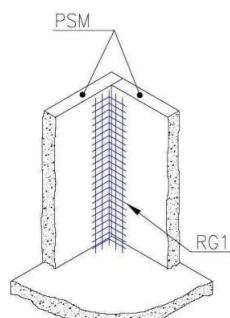
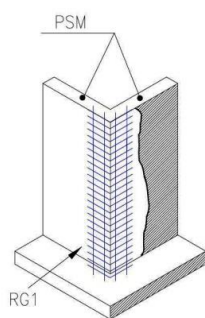
A continuación se muestran esquematizaciones de la secuencia de instalación del sistema a manera de ilustración (mayor información y detalles pueden ser encontrados en el Manual Técnico).



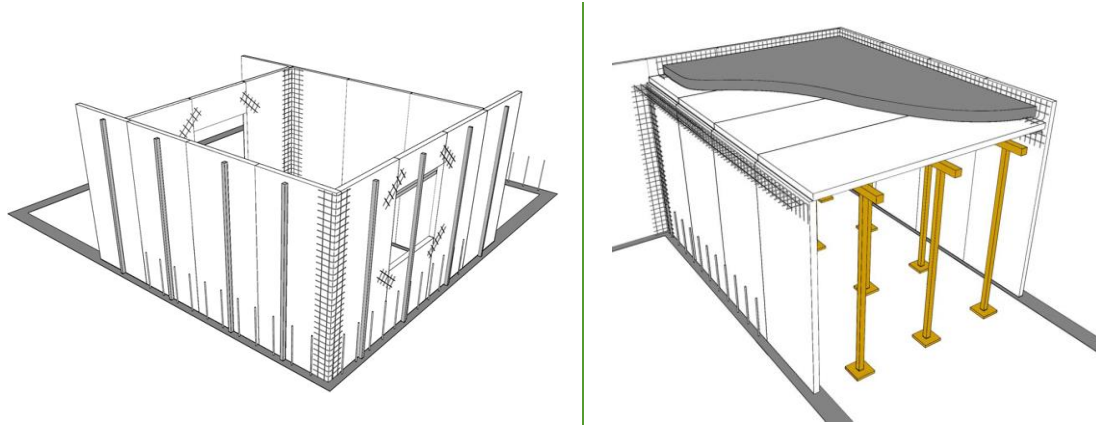
Replanteo y colocación de anclajes



Montaje de paneles



Refuerzos en esquinas, encuentro de muros, entrepisos, cubiertas y aberturas



Vista de paneles montados, refuerzos de malla, guías para revoque y apuntalamiento

Una vez montados los paneles se debe realizar la instalación de los ductos del sistema eléctrico y del sistema hidráulico (agua y sanitario). También en esta etapa el Sistema M2® ofrece ventajas con respecto al sistema tradicional, reduciendo tiempos, sin generar residuos sólidos, optimizando el uso de los materiales.

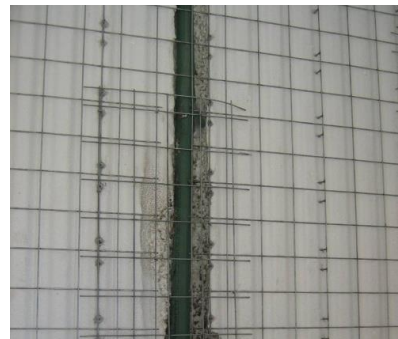
La tubería flexible pasa por detrás de la malla.



Se corta la malla en los sectores donde debe instalarse la tubería rígida.



Terminada la instalación de la tubería se repone la malla de acero usando una malla plana RG2.

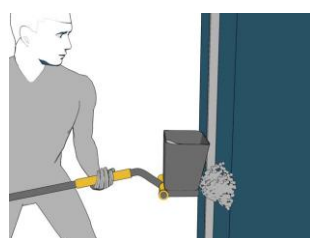


Instalaciones eléctricas e hidráulicas



3.9. ESQUEMA GENERAL DE ESTRUCTURAS DEL SISTEMA M2®

3.9.1. DESCRIPCIÓN GENERAL



El uso de estos equipos permite disminuir el tiempo de ejecución en un 50% con respecto al sistema tradicional, sin necesidad de contar con personal especializado.

Las revocadoras M2 permiten la aplicación del mortero con una adherencia que no sería posible de alcanzar en forma manual.

Un operario que utiliza una revocadora M2 y cuenta con el aporte continuo de material puede llegar a revocar 1 cm de espesor sobre una superficie de 60 m² en una hora de trabajo.

Las revocadoras M2 están disponibles en dos versiones:

- Para cielorrasos
- Para muros

Ambos modelos presentan 4 orificios de salida y varían en el ángulo de proyección y dimensiones del recipiente para el revoque.

Se venden con los utensilios necesarios para su limpieza.

INSTRUCCIONES DE USO

1. Es aconsejable trabajar con una presión de aire constante de 500 a 800 kPa.
2. No es necesario utilizar morteros especiales ni preparar la superficie del panel que se revocará.
3. Para la aplicación del mortero sobre muros, la revocadora debe colocarse a una distancia de 5 a 10 cm del mismo.
4. Para la aplicación del mortero sobre cielorrasos, el borde superior del recipiente de la revocadora debe casi rozar el panel a una distancia máxima de 2 a 3 cm.

MANTENIMIENTO

1. En la pausa que normalmente se tiene entre dos aplicaciones de mortero, se aconseja sumergir el recipiente vacío en un balde lleno de agua y hacerla funcionar 2 o 3 veces.
2. Por lo menos una vez a la semana se debe quitar las tapas roscadas laterales y lavar la revocadora interna-mente.
3. Después del uso, al final de cada jornada, se debe lavar y limpiar los orificios de salida del aire comprimido con el utensilio específico.

COMPRESORES

POTENCIA DEL MOTOR(HP)	PRODUCCION DE AIRE(l/min)	Nº DE REVOCADORAS UTILIZABLES
3 a 4	350 - 400	1
5 a 6	600 - 700	2 a 3
8 a 10	900 - 1000	3 a 4

Capacidad del Recipiente de Aire

Cuando se usa una sola revocadora, la capacidad óptima del recipiente del compresor es de 220 litros (nunca menos de 130 litros, pero con regulador de presión).

Mangueras

Se recomienda el uso de mangueras de ½" (aprox. 12 mm), para alta presión (≥ 20 Bar), cuya longitud no debe exceder los 30 metros, con acople rápido en sus extremos para facilitar su conexión.

3.9.2. GUIA RAPIDA PARA DOSIFICAR

DOSIFICACION
Es el aspecto más importante de la
proyección,
y bajo ningún concepto debe descuidarse

EJEMPLO
Para superficies exteriores, para un tambor
de 200 lts:

Agua:	180 lts
Aditivo 1:	3 kg (plastificante y/o acelerante)*
Aditivo 2:	18 lts (hidrófugo)*

*Pueden variar las cantidades según la marca

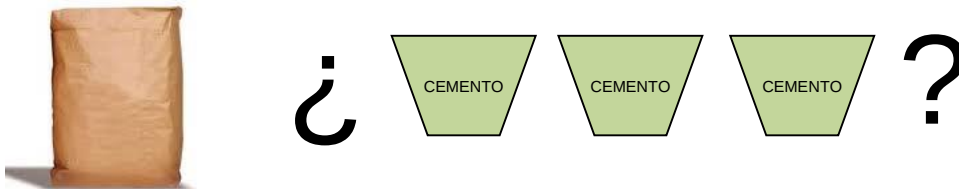
Para esto se debe:

Conocer la humedad de la arena.
Partir de la relación cemento-arena 1:4 en volumen.



Si por finura de la arena a la mezcla de prueba le faltara cemento llevar esa relación a 1:3.
Dosificar el agua para que por cada kg de cemento la mezcla tenga, para empezar, 0,45 litros (intuyendo la que aporta la arena).

Se halla la capacidad en kg de un balde de cemento averiguando cuantos baldes llena una bolsa de 50 kg



El aditivo debe incorporarse al agua antes de echarla a la hormigonera – NUNCA después.

Tomar todos los recaudos para garantizar uniformidad en la elaboración – utilizar latitas marcadas, botellas plásticas cortadas, etc.



Fibra de polipropileno de media pulgada: 0,3 kg por m3 o mayores, según criterio del responsable.





4. ESTÁNDARES DE RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA

La simplicidad del sistema constructivo M2® permite alcanzar rendimientos óptimos en tiempos relativamente cortos. Las siguientes tablas pueden servir de un parámetro de los estándares de rendimiento que se pueden alcanzar, y que se pueden usar al momento de presupuestar un proyecto, o de planificar su ejecución.

4.1. INSTALACIÓN INTEGRAL

MONTAJE GENERAL:			
Este conjunto de tareas involucra todos los trabajos necesarios previos a la proyección neumática del mortero estructural (HH = Horas-hombre).			
TAREA	RENDIMIENTO OPTIMO (HH/m²)		
	MUROS	LOSAS	CUBIERTAS
Replanteo sobre cimientos	0.011		
Corte previo de paneles	0.120	0.120	0.120
Colocación de anclajes	0.023		
Montaje de paneles verticales (muros)	0.457		
Montaje de paneles horizontales (losas o cubiertas)		0.150	0.150
Colocación de refuerzos	0.250	0.150	0.150
SUBTOTAL	0.861	0.420	0.420

PROYECCIÓN DE MORTERO - TERMINACIÓN:			
Comprende la totalidad de las tareas de aplicación del mortero estructural en dos pasadas, y su terminación con frotacho de madera.			
TAREA	RENDIMIENTO OPTIMO (HH/m²)		
	MUROS	LOSAS	CUBIERTAS
Colocación de guías de espesor proyectado	0.100	0.100	0.100
Proyección en muros	0.400		
Apuntalamiento de losas ó cubiertas		0.120	0.120
Proyección 1ra. Capa inferior losa/cubierta		0.400	0.400
Vaciado de capa de compresión		0.140	0.140
Terminación cielorraso		0.533	0.533
SUBTOTAL	0.500	1.293	1.293
TOTAL	1.361	1.713	1.713

4.2 INSTALACION DE PANELES PARA CERRAMIENTO

MONTAJE GENERAL:		
Este conjunto de tareas involucra todos los trabajos necesarios previos a la proyección neumática del mortero (HH = Horas-hombre).		
TAREA	RENDIMIENTO OPTIMO (HH/m ²)	
	INTERIOR	EXTERIOR
Replanteo sobre losas existentes	0.053	0.053
Corte previo de paneles	0.100	0.100
Colocación de anclajes en columnas y losas	0.053	0.053
Montaje de paneles	0.320	0.320
Colocación de refuerzos	0.167	0.167
SUBTOTAL	0.693	0.693

PROYECCIÓN DE MORTERO - TERMINACIÓN:		
Comprende la totalidad de las tareas de aplicación del mortero cementicio en dos pasadas, y su terminación con frotacho de madera.		
TAREA	RENDIMIENTO OPTIMO (HH/m ²)	
	INTERIOR	EXTERIOR
Colocación de guías de espesor proyectado	0.100	0.100
Proyección 1ra capa	0.190	0.190
Proyección 2da capa y frotachado	0.190	0.190
Incidencia andamiaje exterior		0.200
SUBTOTAL	0.480	0.680
TOTAL	1.173	1.373