

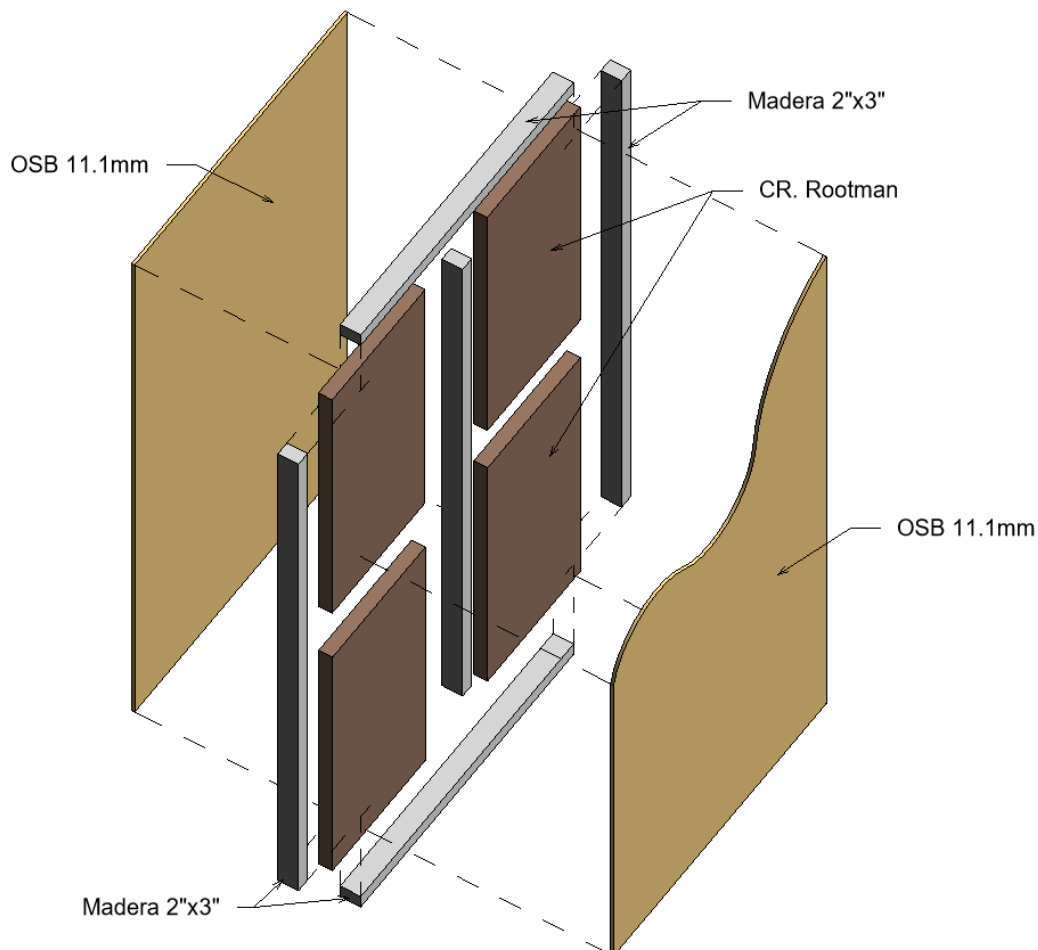
## Solución constructiva EcoSIP

Rootman nace desde el descubrimiento del Colchón Radicular (CR®), material 100% natural, fabricado sobre la base de raíces, sin modificaciones genéticas. Es una tecnología chilena, patentada internacionalmente, Aislante Thermoroot.

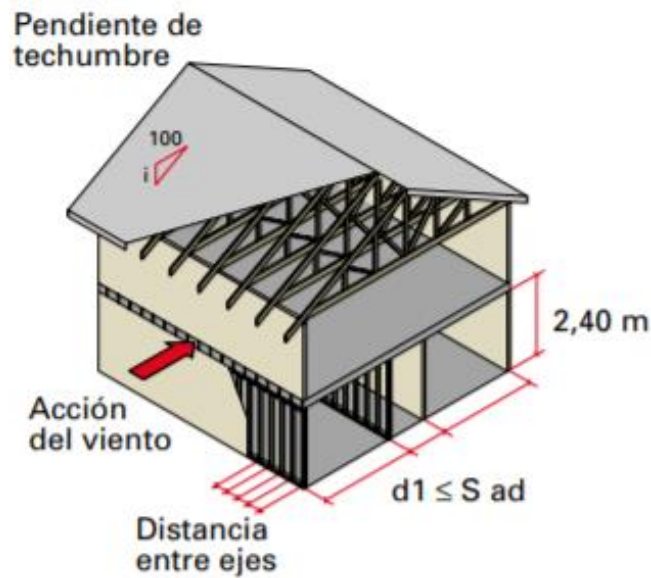
Único material sustentable con capacidad de aislación térmica, absorción sonora y resistencia al fuego, todo en uno, el cual le confiere estas propiedades a la solución constructiva, panel EcoSIP.

EcoSIP, es un panel tipo sándwich, constituido por:

- ✓ 2 planchas de OSB de 11,1mm
- ✓ 1 Armazón interior en pino cepillado de 1"x2" y 1 pilar central de 2"x2"
- ✓ Alma de colchón radicular → Material aislante 100% natural



Separación máxima entre paredes exteriores de primer nivel y líneas de apoyo interior adyacentes (paredes, dinteles o vigas) en viviendas de dos pisos expuestas al viento



En estos cuadros se consigna la distancia máxima entre ejes con respecto a las paredes interiores adyacentes a las que se pueden disponer las paredes exteriores de tabiquerías estructuradas con pies derechos de Madera Estructural de los Grados Visual G2 y mejor y, Mecánicos C16 y C24, en viviendas de dos pisos, que reciben la carga de piso y resisten sistemas de techo constituidos de cerchas simplemente apoyadas, materializadas con aleros de 80 cm.

Los estados de carga principales que solicitan el techo consisten en el peso propio  $pp$  y la sobrecarga  $sc$ , especificada en NCh1537. Los valores de diseño resultantes que dependen de la pendiente del techo se indican a continuación.

$i = 10\%$   $pp+sc$ : 1,37 kN/m<sup>2</sup> ( $pp=0,60$  kN/m<sup>2</sup> s.d.t;  $sc=0,77$  kN/m<sup>2</sup> s.p.h.)  
 $i = 25\%$   $pp+sc$ : 1,0384 kN/m<sup>2</sup> ( $pp=0,60$  kN/m<sup>2</sup> s.d.t;  $sc=0,42$  kN/m<sup>2</sup> s.p.h.)  
 $i = 40\%$   $pp+sc$ : 0,946 kN/m<sup>2</sup> ( $pp=0,60$  kN/m<sup>2</sup> s.d.t;  $sc=0,30$  kN/m<sup>2</sup> s.p.h.)

En la columna 1 se indica la escuadría expresada como denominación comercial y en milímetros. En la columna 2 se indican las pendientes de techo. En las columnas 3 a 5 se indican las separaciones máximas permitidas

entre ejes de paredes constituidas de pies derechos de Madera Estructural Grado Estructural G2 y mejor. En las columnas 6 a 8 se indican las separaciones máximas permitidas entre ejes de paredes constituidas de pies derechos de Madera Estructural Grado Mecánico C16 y en las columnas 9 a 11 se ubican las separaciones máximas permitidas de paredes constituidas con pies derechos de Madera Estructural, Grado Mecánico C24, expresada en metros, en función del espaciamiento entre pies derechos, la escuadría y la inclinación de techo.

Cuando la separación máxima admisible entre paredes excede de 5,0 m el resultado pierde significado práctico, ya que la separación máxima que permiten las longitudes comerciales de piezas para envigados asciende a 4,80 m. Esta situación se caracteriza en las tablas por medio de un tono amarillo en las cifras. En este caso, la alternativa es usar vigas laminadas Hilam, debiendo utilizarse entonces el cuadro 1b.

## Caso de Estudio Estructura Panel Básico

Se pretende determinar de manera analítica la estructuración más económica para una pared exterior de una vivienda de dos pisos construida en zona urbana.

Se considera un techo con una pendiente de 25% con alero de 80 cm, el sistema de piso es acústico, la separación entre paredes es 3,60 m.

### Solución:

Por tratarse una pared exterior de una vivienda de dos pisos expuesta a vientos de zona urbana, con sistema de piso acústico se debe usar la Tabla 4 a.

Por inspección se identifica en las columnas 3 a 5, 6 a 8 y 9 a 11, para los dos Grados Mecánicos y las pendientes 25%, las combinaciones de escuadría y espaciamiento más económicas que permiten cubrir una separación,  $S_{ad}$ , entre paredes de al menos 3,60 m.

Para el Grado Estructural G2 y mejor:

41 x 115 mm c/0,51 m:  $S_{ad} = 5,09 \text{ m} > 3,60 \text{ m}$

Para el Grado Mecánico C16:

41 x 90 mm c/0,41 m:  $S_{ad} = 3,95 \text{ m} > 3,60 \text{ m}$

41 x 115 mm c/0,61 m:  $S_{ad} = 5,11 \text{ m} > 3,60 \text{ m}$

Para el Grado Mecánico C24:

4l x 90 mm c/0,5l m:  $S_{ad} = 4,79 \text{ m} > 3,60 \text{ m}$

4l x 115 mm c/0,6l m:  $S_{ad} = 8,92 \text{ m} > 3,60 \text{ m}$

La alternativa más económica estará dada por el menor consumo y por el precio de la Madera Estructural en los grados estructurales.

**Cuadro 4a** Separación máxima ( $S_{ad}$ ) entre paredes exteriores de primer nivel y líneas de apoyo interior adyacentes (paredes, dinteles o vigas) en viviendas de dos pisos expuestas al viento urbano. Piso acústico. Valores en (m)

1		2		3			4			5			6			7			8			9			10			11		
Denominación	Escuadría		Pendiente techo	Grado G2 y mejor			Grado C16			Grado C24																				
	Espesor mm	Ancho mm		Distancia entre ejes (m)			Distancia entre ejes (m)			Distancia entre ejes (m)																				
				0,41	0,51	0,61	0,41	0,51	0,61	0,41	0,51	0,61																		
			Separación máxima ( $S_{ad}$ )			Separación máxima ( $S_{ad}$ )			Separación máxima ( $S_{ad}$ )																					
			m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m			
2 x 3	41	x 65	10%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
			25%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			40%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
2 x 4	41	x 90	10%	1,91	0,55	0,00	3,32	1,73	0,70	6,20	4,05	2,63																		
			25%	2,36	0,81	0,00	3,95	2,15	0,98	7,22	4,79	3,18																		
			40%	2,49	0,89	0,00	4,14	2,28	1,06	7,52	5,01	3,34																		
2 x 5	41	x 115	10%	6,92	4,32	2,63	9,20	6,26	4,33	14,16	10,27	7,69																		
			25%	8,04	5,09	3,17	10,63	7,30	5,11	16,26	11,85	8,92																		
			40%	8,37	5,32	3,33	11,05	7,60	5,34	16,88	12,31	9,28																		

**Cuadro 4b** Separación máxima ( $S_{ad}$ ) entre paredes exteriores de primer nivel y líneas de apoyo interior adyacentes (paredes, dinteles o vigas) en viviendas de dos pisos expuestas al viento rural. Piso acústico. Valores en (m)

1		2		3			4			5			6			7			8			9			10			11		
Denominación	Escuadría		Pendiente techo	Grado G2 y mejor			Grado C16			Grado C24																				
	Espesor mm	Ancho mm		Distancia entre ejes (m)			Distancia entre ejes (m)			Distancia entre ejes (m)																				
				0,41	0,51	0,61	0,41	0,51	0,61	0,41	0,51	0,61																		
			Separación máxima ( $S_{ad}$ )			Separación máxima ( $S_{ad}$ )			Separación máxima ( $S_{ad}$ )																					
			m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m			
2 x 3	41	x 65	25%	1,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00																	
			40%	1,57	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64	0,00	0,00																	
2 x 4	41	x 90	25%	1,67	0,12	0,00	3,23	1,48	0,34	6,50	4,10	2,52																		
			40%	5,98	3,45	1,82	3,41	1,59	0,40	6,79	4,31	2,67																		
2 x 5	41	x 115	10%	6,97	4,11	2,26	0,00	0,00	0,00	3,35	0,00	0,00																		
			25%	7,27	4,30	2,39	9,67	6,41	4,27	15,31	10,95	8,07																		
			40%	12,34	8,31	5,68	10,09	6,71	4,49	15,94	11,42	8,42																		
2 x 6	41	x 138	10%	14,20	9,62	6,63	5,38	0,95	0,00	12,79	6,98	3,11																		
			25%	14,74	10,00	6,92	17,61	12,60	9,29	25,99	19,42	15,04																		
			40%	30,41	22,66	17,48	18,33	13,12	9,69	27,02	20,20	15,66																		

**Cuadro 4c** Separación máxima (S ad) entre paredes exteriores de primer nivel y líneas de apoyo interior adyacentes (paredes, dinteles o vigas) en viviendas de dos pisos expuestas al viento urbano. Piso liviano. Valores en (m)

1		2		3			4			5			6			7			8			9			10			11		
Denominación	Escuadría		Pendiente techo	Grado G2 y mejor			Grado C16			Grado C24																				
	Espesor mm	Ancho mm		Distancia entre ejes (m)			Distancia entre ejes (m)			Distancia entre ejes (m)																				
				0,41	0,51	0,61	0,41	0,51	0,61	0,41	0,51	0,61																		
			Separación máxima (S ad)			Separación máxima (S ad)			Separación máxima (S ad)																					
			m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m			
2 x 3	41	x 65	10%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,91	0,00	0,00														
			25%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,06	0,00													
			40%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,41	0,13	0,00													
2 x 4	41	x 90	10%	2,27	0,65	0,00	3,93	2,06	0,83	7,35	4,81	3,12																		
			25%	2,86	0,98	0,00	4,79	2,61	1,18	8,75	5,80	3,85																		
			40%	3,05	1,09	0,00	5,08	2,80	1,30	9,22	6,13	4,09																		
2 x 5	41	x 115	10%	8,20	5,12	3,12	10,90	7,43	5,14	16,79	12,18	9,12																		
			25%	9,74	6,17	3,84	12,88	8,84	6,19	19,71	14,36	10,80																		
			40%	10,26	6,52	4,08	13,54	9,32	6,54	20,68	15,09	11,37																		

**Cuadro 4d** Separación máxima (S ad) entre paredes exteriores de primer nivel y líneas de apoyo interior adyacentes (paredes, dinteles o vigas) en viviendas de dos pisos expuestas al viento rural. Piso liviano. Valores en (m)

1		2		3			4			5			6			7			8			9			10			11		
Denominación	Escuadría		Pendiente techo	Grado G2 y mejor			Grado C16			Grado C24																				
	Espesor mm	Ancho mm		Distancia entre ejes (m)			Distancia entre ejes (m)			Distancia entre ejes (m)																				
				0,41	0,51	0,61	0,41	0,51	0,61	0,41	0,51	0,61																		
			Separación máxima (S ad)			Separación máxima (S ad)			Separación máxima (S ad)																					
			m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m			
2 x 3	41	x 65	10%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00																		
			25%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,68	0,06	0,00																		
			40%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,76	0,00	0,00																		
2 x 4	41	x 90	10%	1,44	0,00	0,00	3,17	1,34	0,14	6,60	4,08	2,43																		
			25%	1,90	0,08	0,00	3,91	1,78	0,39	7,90	4,98	3,06																		
			40%	2,05	0,15	0,00	4,15	1,92	0,47	8,31	5,26	3,25																		
2 x 5	41	x 115	10%	7,09	4,09	2,16	9,92	6,50	4,26	15,83	11,26	8,24																		
			25%	8,45	4,97	2,73	11,74	7,77	5,17	18,61	13,31	9,80																		
			40%	8,90	5,27	2,92	12,35	8,20	5,48	19,52	13,97	10,30																		

## Conclusión

Se establece por normas básicas de cálculo y tablas de capacidades mínimas para construcción en Madera, que los paneles EcoSIP requieren una configuración mínima basada en Madera aserrada estructural G2 de pino seco, con una escuadría de 45x69 (2"x3"), con pies derechos de separación @60cm y placa OSB de 9.5mm de espesor. Esto con la finalidad de resistir la estructura de una vivienda de 2 pisos, como elementos perimetrales expuestos a viento urbano.

Esta evaluación **NO** representa un calculo estructural para un diseño particular **NI** una modelación basada en algoritmos computacionales, sino un análisis de las capacidades mínimas de un panel de Madera Estructural.

Es posible optimizar su desempeño estructural y disminuir sus dimensiones en función de cada diseño, considerando zona sísmica, tipo de suelos, diseño de fundaciones, entre otros. Lo cual deberá ser visado por un calculista estructural y según normativas vigentes.

## Referencias

Arauco. Ingeniería y construcción en madera. 2003

Manual de fabricación vivienda de emergencia, 2013

Memorias de cálculo estructural de viviendas en madera. Varios.



# ROOTman

La naturaleza es nuestra fábrica



WITH  
**ROOTman**  
CORE



**ROOTman**.com