



MADERAS
DE LLODIO

Made to last



Manual de uso y buenas prácticas

garnica

Challenge the ordinary



CONTENIDO

OBJETIVOS	_02
GAMA DE PRODUCTO	_04
APLICACIONES	_06
ALMACENAMIENTO DE LOS TABLEROS	_08
MANIPULACIÓN DE TABLEROS	_12
INSTALACIÓN DEL TABLERO	_14
PARTICULARIDADES:	_18
FAMILIA LAUDIO FORM	_19
FAMILIA LAUDIO WIRE	_27
FAMILIA LAUDIO PINE	_30
REUTILIZACIÓN DEL TABLERO AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL	_34

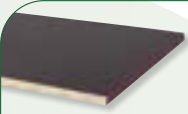
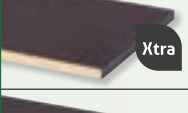
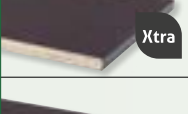
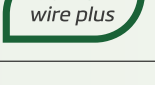
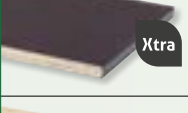
OBJETIVOS

Este documento pretende dar indicaciones generales para el adecuado manejo de tableros con el fin de:

- ✓ Preservar las características del material
- ✓ Incrementar la vida útil del tablero
- ✓ Optimizar su número de puestas
- ✓ Mejorar el acabado del hormigón
- ✓ Asegurar la satisfacción del usuario final



GAMA DE PRODUCTO

		Contrachapado con núcleo a base de pino radiata recubierto con film fenólico liso de 170 gr/m ² en ambas caras.
		Contrachapado con núcleo a base de pino radiata recubierto con film fenólico liso reforzado en la cara de 440 gr/m ² y contracara de 170 gr/m ² .
		Contrachapado con núcleo a base de pino radiata reforzado con eucalipto y recubierto con film fenólico liso de 170gr/m ² en ambas caras.
		Contrachapado con núcleo a base de pino radiata recubierto con film fenólico antideslizante en la cara de 170 gr/m ² y contracara lisa de 170 gr/m ² .
		Contrachapado con núcleo a base de pino radiata recubierto con film fenólico antideslizante reforzado en la cara de 240 gr/m ² y contracara lisa de 120 gr/m ² .
		Contrachapado con núcleo a base de pino radiata reforzado con eucalipto y recubierto con film fenólico antideslizante en la cara de 170 gr/m ² y contracara lisa de 170 gr/m ² .
		Contrachapado con núcleo a base de pino radiata reforzado con eucalipto y recubierto con film fenólico antideslizante en la cara de 240 gr/m ² y contracara lisa de 120 gr/m ² .
		Contrachapado con núcleo a base de pino radiata reforzado con eucalipto y caras de chopo recubierto con film fenólico antideslizante en la cara de 240 gr/m ² y contracara lisa de 120 gr/m ² .
		Contrachapado a base de pino radiata. Calidades de caras: II, II/III, III y IV.
		Contrachapado a base de pino radiata con acabado machihembrado a dos (TG2) o cuatro (TG4) lados. Calidades de caras: II, II/III y III.
		Contrachapado con núcleo a base de pino radiata reforzado con eucalipto y caras de pino. Calidad de caras: II/III y III.
		Contrachapado decorativo a base de pino radiata. Calidad de caras B/C (I/III).
		Contrachapado decorativo con la cara ranurada en el lado longitudinal del panel (tipo U o W) a base de pino radiata. Se presenta con acabado machihembrado en los dos lados largos (TG2). Calidad de caras B/C (I/III).
		Tablero a base de pino radiata con todas las chapas unidireccionales.
		Tablero a base de pino radiata con chapas unidireccionales y dos o más chapas transversales.

APLICACIONES

	Encofrado horizontal	Encofrado vertical	Encofrado visto	Encofrado curvo	Sistemas de encofrado	Hormigón prefabricado	Escenarios	Suelos de vehículos	Suelos industriales	Embalaje	Mobiliario	Decoración	Techos	Paredes	Suelos	Andamios
	⊗			⊗		⊗										
	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗										
	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗										
							⊗	⊗	⊗							⊗
							⊗	⊗	⊗							⊗
							⊗	⊗	⊗							⊗
							⊗	⊗	⊗							⊗
							⊗	⊗	⊗							⊗
								⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
													⊗	⊗		
								⊗		⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	
											⊗	⊗	⊗	⊗		
												⊗	⊗	⊗		
											⊗	⊗	⊗	⊗		
								⊗	⊗		⊗				⊗	

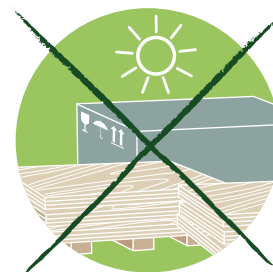
⊗ Producto recomendado

⊗ Producto alternativo o que cubre las necesidades básicas para ese uso

ALMACENAMIENTO DE LOS TABLEROS

ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO ANTES DE SU INSTALACIÓN O TRASLADO A OBRA

- ✓ No exponer el material a condiciones extremas durante su almacenamiento ya que puede causar el deterioro de los tableros:
 - Evitar los cambios bruscos en condiciones de temperatura y/o humedad.
 - Evitar zonas de almacenamiento muy cálidas o muy secas.
 - Proteger los tableros de la exposición directa a la luz solar y evitar el contacto directo con el agua.
- ✓ Se recomienda su almacenamiento en un local cerrado y seco.
- ✓ En caso de que no sea posible y se deba almacenar el material en el exterior se debe de colocar bajo un revestimiento impermeable pero permeable al vapor, manteniendo todos los tableros sobre soportes elevados para evitar el contacto con agentes que puedan dañar los tableros (charcos, tierra, moho, hongos, etc.).
- ✓ Se recomienda el almacenamiento del material en horizontal sobre superficies planas y si es necesario nivelarlo con los elementos adecuados.
- ✓ El apilado de los tableros debe cumplir condiciones mínimas de seguridad. Debe hacerse sobre listones que no excedan una distancia de 600 mm entre ellos, para evitar deformaciones del tablero. En el caso de necesitar apilar varios paquetes, se recomienda colocar los listones sobre la misma vertical para asegurar una adecuada distribución del peso.
- ✓ Evitar colocar los tableros en las proximidades de zonas de paso de maquinaria.



ALMACENAMIENTO DE LOS TABLEROS

ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO EN OBRA CIVIL

- ✓ Si el material no va a ser empleado inmediatamente después de que haya llegado a la obra y se tiene que almacenar en la misma, se deben cumplir las condiciones de almacenamiento descritas en el punto anterior.
- ✓ Se recomienda mantener el embalaje tanto tiempo como sea posible antes del acondicionamiento para su utilización.

ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO EN LUGAR DE USO / INSTALACIÓN

- ✓ Se recomienda acondicionar el tablero antes de su uso, retirando el embalaje de protección, para su aclimatación a las condiciones de uso de trabajo.
- ✓ Una vez retirado el embalaje se debe tener precaución con el transporte ya que los tableros pueden deslizarse. En el caso de los tableros filmados, este efecto se ve incrementado.
- ✓ El tablero contrachapado de pino radiata, debido a su morfología natural, es un tablero que puede tender a torcer, especialmente si no se almacena correctamente o se expone a cambios bruscos de humedad. No hay problema en llevarlo a planitud si se siguen las recomendaciones de instalación del tablero, descritas en el apartado correspondiente de este manual.



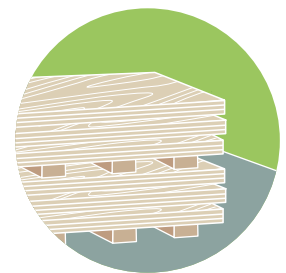
Condiciones de uso	Productos
Alcance condiciones en exterior uso 3.2. según norma UNE-EN 335 "Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera". Clases de uso: Exterior. Por encima del suelo, expuesto a la intemperie. Los tableros permanecen húmedos durante largos periodos*. El agua puede acumularse.	 
Alcance condiciones en exterior uso 3.1. según norma UNE-EN 335 "Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera". Clases de uso: Exterior. Por encima del suelo, expuesto a la intemperie. Los tableros no permanecen húmedos durante largos periodos. El agua no se acumula.	  
Alcance condiciones en interior en ambiente húmedo uso 2 según norma UNE-EN 335 "Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera". Clases de uso: Los tableros se encuentran bajo cubierta y no expuestos a la intemperie, pero en la que pueden estar sometidos a una humidificación ocasional pero no persistente. En esta clase de uso puede producirse condensación superficial en la madera.	   

* Los tableros Laudio Form y Laudio Form Plus están concebidos para una estancia temporal en condiciones de exterior.

MANIPULACIÓN DE TABLEROS

COMO RECOMENDACIONES GENERALES:

- ✓ Para la manipulación de los paquetes evitar usar sistemas de manipulación mecánica, eslingas metálicas u otros elementos que puedan dejar marcas y/o deteriorar los tableros.
- ✓ Se recomienda que se protejan las horquillas elevadoras para evitar el marcaje del tablero en la base del paquete.
- ✓ Cuando los tableros sean levantados, desplazados y apilados, debe hacerse correctamente para evitar alabeos u otras posibles deformaciones.
- ✓ Para evitar daños o rozaduras sobre las superficies acabadas, los tableros no deben arrastrarse entre ellos con rodillos que tengan aristas vivas ni sobre cadenas.
- ✓ Para los productos **Laudio Form** y **Laudio Form Plus**: una vez retirado el embalaje, el paquete no debe moverse puesto que los tableros son altamente deslizantes.



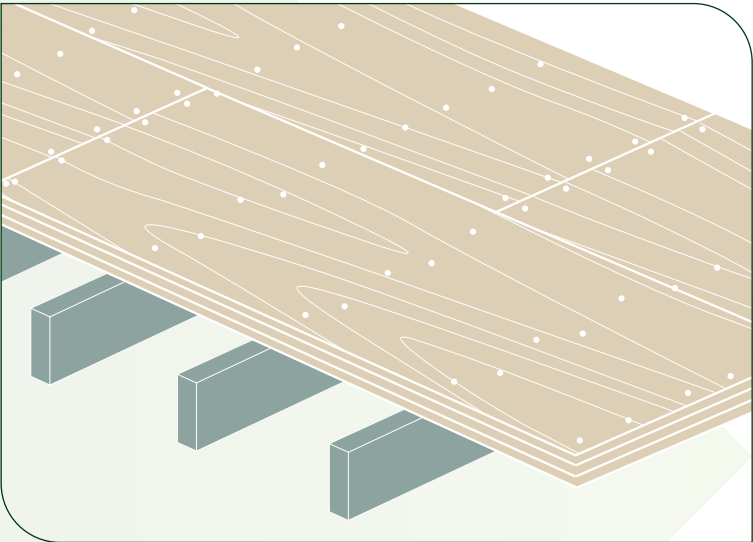
INSTALACIÓN DEL TABLERO

A continuación se indican unas recomendaciones que aplican a los tableros filmados **Laudio Form** y **Laudio Wire**, para construcción de forjado horizontal.

Se recomienda que los tableros de cantos rectos sean apoyados de forma continua en sus cuatro lados, quedando apoyados sus lados menores sobre las viguetas y los mayores en los travesaños o cubrejuntas.

La longitud mínima de los clavos o tornillos debe ser 2 veces el espesor del tablero y el diámetro de los mismos ha de ser como mínimo de 0,16 veces el espesor del tablero.

Se recomienda embutir los clavos o tornillos de 2 a 3 mm respecto a la superficie del tablero. En caso de utilización como revestimiento de suelo es preferible no sellar los orificios de embutición.

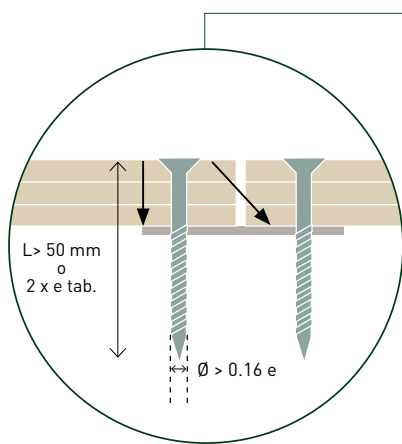


Un incorrecto atornillado del tablero puede limitar el uso del mismo teniendo consecuencias como la disminución de su vida útil debido a las reparaciones y la posibilidad de astillado del tablero.

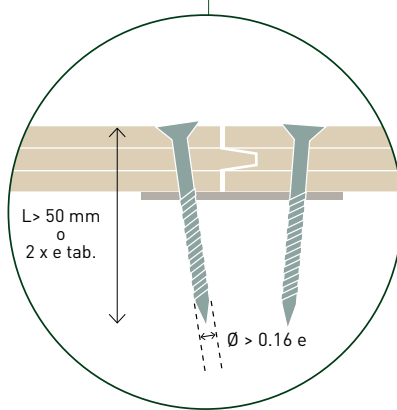
A continuación, se muestra la separación y distancia máxima y mínima entre las fijaciones respecto de los cantos:

Separación máxima de las fijaciones (mm)		Distancia mínima respecto al canto del tablero (mm)
Distancias entre fijaciones en el perímetro de los tableros	Distancias entre fijaciones sobre las viguetas, pares o montantes que sean apoyos intermedios de tableros	
150	300	8

INSTALACIÓN DEL TABLERO



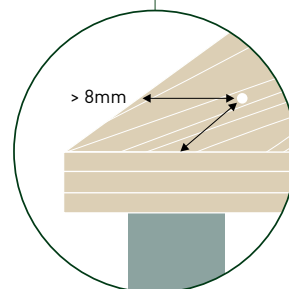
Condiciones para el fijado de tableros de testas planas



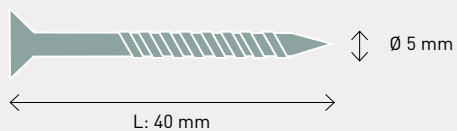
Condiciones de fijado para tableros machihembrados

Para un tablero de 18 mm se deben cumplir las siguientes condiciones:

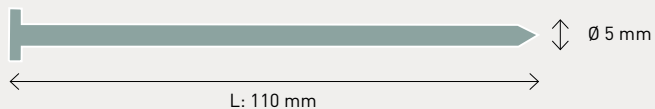
- La longitud debe ser mayor de 40 mm
- El diámetro debe ser superior a 5 mm



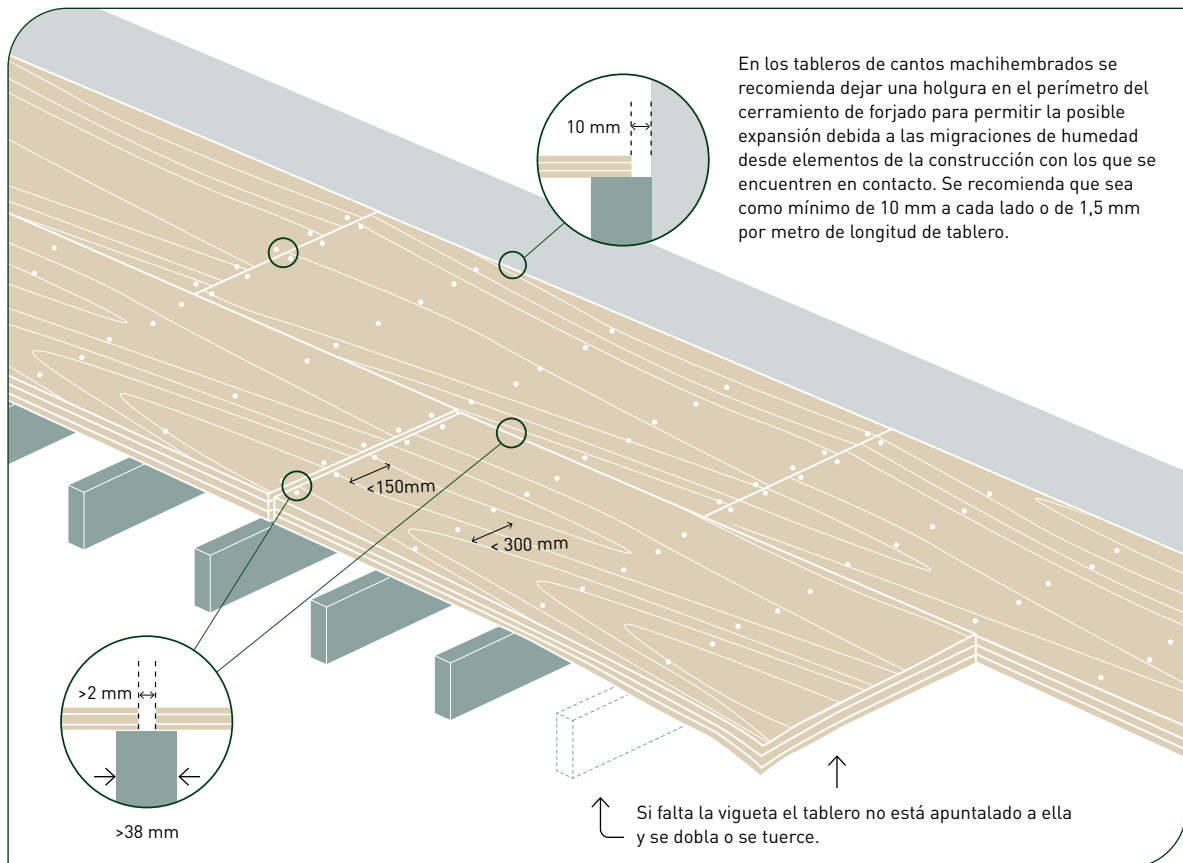
Tirafondo:



Puntas o clavos:



En el caso del **Laudio Form**, sustituir tirafondos por puntas de acero, para que pueda ser desmontable desde abajo.



Incorrecto apuntalamiento entre tableros.

Para una mayor información consultar la norma **UNE-ENV 12872**, "Tableros derivados de la madera. Guía para la utilización de los tableros estructurales en forjados, muros y cubiertas".

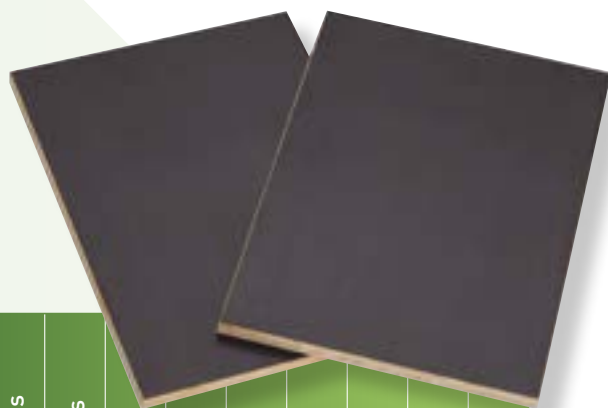
PARTICULARIDADES

Familia Laudio Form

Los tableros **Laudio Form** están formados por un núcleo a base de pino radiata y recubiertos por un film fenólico fundido liso.

La versión **Laudio Form Plus** mejora las prestaciones mecánicas al combinar la madera de pino radiata con eucalipto de la variedad Globulus.

Ambas versiones de tablero se presentan con los cantos sellados con pintura antihumedad.



	Encofrado horizontal	Encofrado vertical	Encofrado visto	Encofrado curvo	Sistemas de encofrado	Hormigón prefabricado	Escenarios	Suelos de vehículos	Suelos industriales	Embalaje	Mobiliario	Decoración	Techos	Paredes	Suelos	Andamios
	⊗			⊗		⊗										
	⊗	⊗	⊗	⊗		⊗										
	⊗	⊗		⊗	⊗	⊗										

⊗ Producto recomendado

⊗ Producto alternativo o que cubre las necesidades básicas para ese uso

PARTICULARIDADES

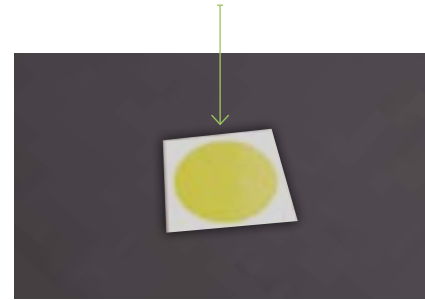
Una de las particularidades del tablero **Laudio Top Form** es la diferenciación de la cara y contracara (cara de 440 gr/m² y contracara de 170 gr/m²).

Sellado de cantos: color de la pintura antihumedad		
Familia Form Plus		Gris antracita RAL 7016
Familia Form		Rojo papel fenólico 2 EDE 2999

En el caso del Top, se añaden dos líneas rojas



Se colocará una pegatina con un círculo amarillo en la contracara del tablero.

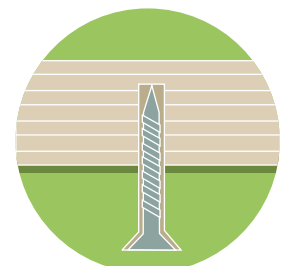
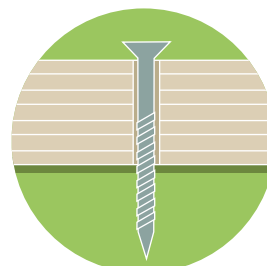
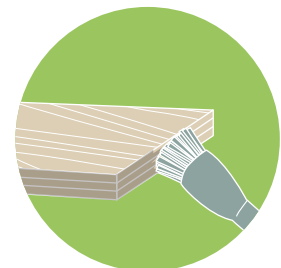
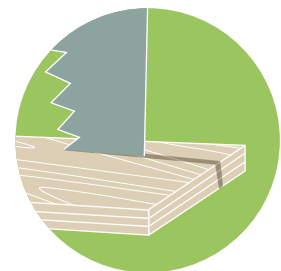


PREPARACIÓN DE LOS TABLEROS

Independientemente del tipo de revestimiento, es de suma importancia que los tableros de contrachapado reciban un tratamiento en profundidad con desencofrante antes del primer uso. Se aconseja tratar los tableros dos veces antes del primer uso y una vez antes de cada reutilización posterior.

La calidad del desencofrante puede afectar a la calidad o apariencia del acabado del hormigón. Es importante seguir las instrucciones del proveedor.

- ✓ El corte de los tableros se debe llevar a cabo empleando una sierra dentada fina para minimizar la rotura del tablero o del recubrimiento.
- ✓ Es importante que, tras el corte, los tableros reciban un sellado de los cantos como protección de tal forma que se evite un exceso de humedad en el tablero y minimizar con ello el efecto rippling.
- ✓ Siempre que sea posible, para garantizar un mejor acabado del hormigón, es recomendable la fijación desde abajo, desde la parte donde no se hormigona.



HORMIGONADO

Verter el hormigón y posteriormente introducir el vibrador entre el mallazo con la longitud suficiente para poder remover todo el hormigón que todavía no ha pasado el proceso de fraguado. Previamente tapar el espacio entre tableros con juntas de silicona, pasta, burletes o fieltros para no perder el hormigón sin fraguar y evitar filtraciones.

Si el vibrador toca el tablero puede ocurrir que parte del tablero quede adherido al hormigón. Para ello, se debe proteger el vibrador con un taco de goma o diseñar el mallazo para que el vibrador no llegue a tocar el tablero.



Golpe de vibrador en la cara del tablero.



Rastro que deja el vibrador en el hormigón.

Para no romper el tablero, hay que intentar desencofrar lo antes posible de manera que éste se adhiera al hormigón lo menos posible.

Es conveniente consultar en todo momento con el fabricante de hormigón.

PARTICULARIDADES

Ejemplos de aplicaciones con tableros de la familia Laudio Form.



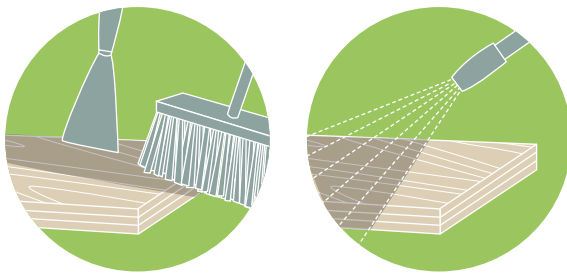


PARTICULARIDADES

DESMONTAJE

Seguir las instrucciones del fabricante de hormigón para el proceso de desencofrado.

Una vez empleado el tablero debe limpiarse y tratarse con producto desencofrante inmediatamente después del desencofrado y antes de su almacenado para un uso posterior.



Aquellos encofrados que no hayan sido limpiados inmediatamente después, es probable que resulten dañados a la hora de retirar el desencofrado en la siguiente puesta.

Se recomienda el empleo de herramientas de plástico o nylon durante la limpieza. No deberían de emplearse cepillos de metal y limpiezas de alta presión.

Los encofrados deben acopiarse en horizontal con la cara protegida del sol, por ejemplo, apoyados contra una pared. La exposición de la cara de contrachapado al sol puede causar una pérdida rápida de humedad de la primera chapa y dañar el film fenólico.



Se recomienda reparar pequeños golpes con la masilla adecuada y reparar grietas profundas o agujeros con masilla o relleno epoxi.

Ver condiciones de almacenamiento en apartados anteriores.

RIPPLING Y CRACKING

Las condiciones climatológicas desencadenan fenómenos naturales en la madera, que pueden llegar a ser visibles en la superficie de los tableros.

- El **rippling** es un fenómeno de hinchamiento de las fibras de la madera que provoca un ondulado de la cara de la madera. Puede producirse en condiciones de alta humedad.
- El **cracking** es originado por la contracción de la madera que produce un agrietamiento del film. Puede observarse en condiciones de gran contraste térmico.



Efecto rippling en el tablero.



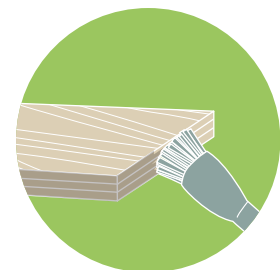
Efecto rippling en el hormigón.

Para minimizar el rippling se aconseja utilizar el tablero **Laudio Top Form** por su cara de 440 gr/m² y sellar adecuadamente los cantos con dos manos de pintura. En caso de que la instalación ya haya sido realizada y el rippling sea notorio, se recomienda mojar los tableros con abundante agua para equilibrar el hinchamiento en la cara del tablero.

Esta medida puede ser eficaz siempre y cuando no se produzca posteriormente un gradiente de temperatura muy brusco.

Cabe destacar que el rippling es un fenómeno natural independiente de la producción pero inherente a la madera, que es más acusado en el primer uso ya que la variación de humedad es la más brusca.

Para conseguir una mejor calidad en el acabado, se recomienda el uso de **Laudio Top Form**, que debido a su barrera se evita el cracking y hace que el rippling sea menos acusado y minimice el telegrafiado de la madera.



PARTICULARIDADES

OTRAS CONSIDERACIONES

No es recomendable el **Laudio Form** para realizar encofrados de acabado decorativo blanco, ya que las características de la madera pueden llegar a quedar reflejadas en el acabado.

Se debe tener en cuenta que la calidad superficial del tablero puede verse afectada por el número de puestas.

Los nudos de las chapas pueden resudar resina en determinadas épocas del año. Dicha resina puede limpiarse con acetona antes de su utilización.



Familia Laudio Wire

Los tableros **Laudio Wire** están formados por un núcleo a base de pino radiata y recubiertos por un film fenólico antideslizante en la cara y un film liso en la contracara.

La versión **Laudio Wire Plus** mejora las prestaciones mecánicas al combinar la madera de pino radiata con eucalipto de la variedad Globulus.

Con la variante **Laudio Pro Wire**, además de reforzar el interior con eucalipto globulus, mejoramos la calidad superficial para lograr un acabado perfecto.

Todas las versiones de tablero se presentan con los cantos sellados con pintura antihumedad.



	Encofrado horizontal	Encofrado vertical	Encofrado visto	Encofrado curvo	Sistemas de encofrado	Hormigón prefabricado	Escenarios	Suelos de vehículos	Suelos industriales	Embalaje	Mobiliario	Decoración	Techos	Paredes	Suelos	Andamios
laudio wire							⊗	⊗	⊗							⊗
laudio wire^{xtra}							⊗	⊗	⊗							⊗
laudio wire plus							⊗	⊗	⊗							⊗
laudio wire plus^{xtra}							⊗	⊗	⊗							⊗
laudio pro wire^{xtra}							⊗	⊗	⊗							⊗

⊗ Producto recomendado

⊗ Producto alternativo o que cubre las necesidades básicas para ese uso

PARTICULARIDADES

Es importante tener cuidado en la carga y descarga de materiales para no dañar la superficie. Este proceso debe realizarse de manera progresiva. La reiterada circulación de vehículos pesados sin precauciones podría repercutir en la durabilidad de los tableros, así como los impactos bruscos (caída de objetos pesados, objetos punzantes...).

Las cargas pesadas deberán estar uniformemente repartidas sobre la superficie (si es posible sobre varios puntos de apoyo), evitando cargas puntuales en zonas reducidas del tablero.

Consultar las prestaciones del tablero en la ficha técnica y la DOP (Declaración de Prestaciones) para que la carga soportada por el tablero en flexión no supere el límite y tenga la menor deflexión posible.

Ejemplos de aplicaciones con tableros de la familia Laudio Wire.





Familia Laudio Pine

Los tableros **Laudio Pine** son especialmente versátiles gracias a su composición a base de pino radiata europeo procedente de plantaciones sostenibles.

La versión **Laudio Pine Plus** mejora las prestaciones mecánicas al combinar la madera de pino radiata con eucalipto de la variedad Globulus.



	Encofrado horizontal	Encofrado vertical	Encofrado visto	Encofrado curvo	Sistemas de encofrado	Hormigón prefabricado	Escenarios	Suelos de vehículos	Suelos industriales	Embalaje	Mobiliario	Decoración	Techos	Paredes	Suelos	Andamios
 laudio pine								⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
 laudio pine T6													⊗	⊗		
 laudio pine plus								⊗		⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	

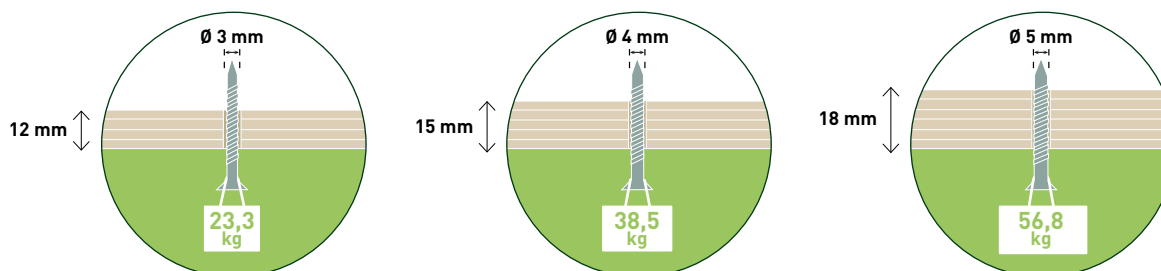
⊗ Producto recomendado

⊗ Producto alternativo o que cubre las necesidades básicas para ese uso

Se ha llevado a cabo un ensayo en los tableros **Laudio Pine** y **Laudio Pine Plus** a través de la norma **EN 13446** "Tableros derivados de la madera. Determinación de la resistencia al arranque de conectores". A continuación, se muestran los resultados de dicho análisis:

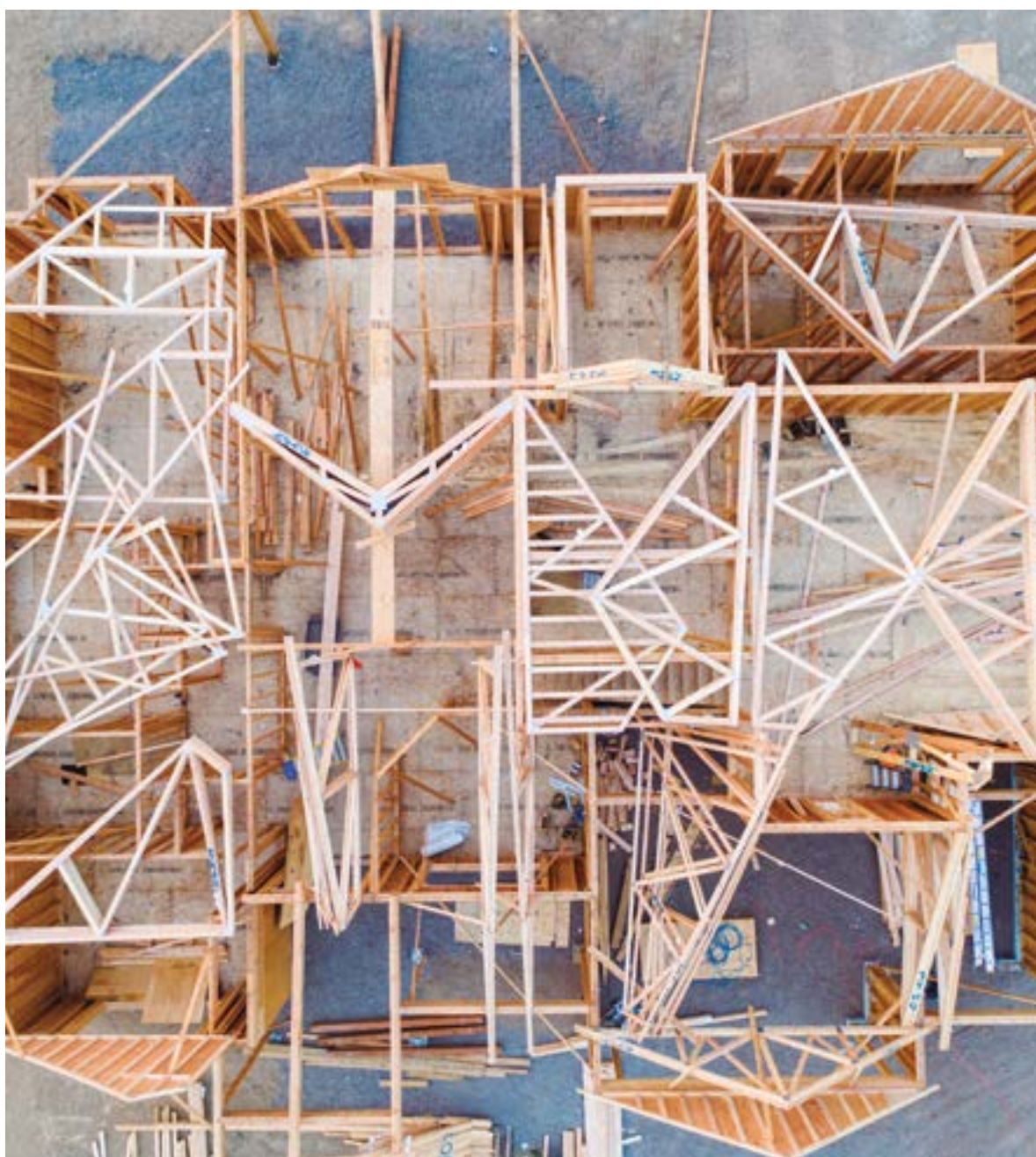
	Espesor (mm)	Grueso del tornillo								
		3 mm			4 mm			5 mm		
		f Cara (N/mm ²)	f Canto (N/mm ²)	Carga (kg)	f Cara (N/mm ²)	f Canto (N/mm ²)	Carga (kg)	f Cara (N/mm ²)	f Canto (N/mm ²)	Carga (kg)
	9	34	27	24,0	28	12	34,9	27	26	52,4
	12	33	24	23,3	25	15	31,2	23	35	44,9
	15	33	23	23,2	31	13	38,5	22	38	43,3
	18	33	27	23,6	30	15	37,1	29	37	56,8
	21	32	30	22,8	30	19	38,3	32	31	63,7
	9	40	31	28,4	27	17	34,3	30	26	59,7
	12	41	34	28,7	35	19	44,5	27	30	52,0
	15	47	32	32,9	37	17	47,0	40	34	78,9
	18	43	30	30,2	40	20	50,1	37	33	72,7
	21	44	33	30,8	42	22	52,8	39	58	76,9

A continuación se muestra una simulación gráfica de cuáles son las cargas que se pueden sostener de un contrachapado **Laudio Pine** colocado en una cubierta. Se ha seleccionado un espesor de tablero para cada uno de los tres gruesos de tornillo analizados.



PARTICULARIDADES

Ejemplos de aplicaciones con tableros de la familia Laudio Pine.





REUTILIZACIÓN DEL TABLERO AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL

Al final de la vida útil del tablero para el uso predestinado, se puede llevar a cabo una reutilización del tablero para otros usos, entre los que se encuentra el embalaje.

Además, los tableros pueden ser valorizados como madera de biomasa.

Como última opción, se puede proceder a la eliminación del producto, se recomienda llevar a cabo la trituración del mismo y posterior incineración en una instalación autorizada según la legislación medioambiental de aplicación en cada país.









Teléfono:
+34 941 512 353



Web:
www.garnica.one



E-mail:
info@garnica.one



Twitter:
[@garnicaplywood](https://twitter.com/garnicaplywood)



Instagram:
[@garnicaplywood](https://www.instagram.com/garnicaplywood)



YouTube:
Garnica



Linkedin:
Garnica Plywood



Pinterest:
[@garnicaplywood](https://www.pinterest.com/garnicaplywood)

www.garnica.one



MADERAS
DE LLODIO

Made to last

garnica

Challenge the ordinary