

The background of the entire page is a photograph of a modern interior space. The walls and ceiling are finished with light-colored wood panels. The ceiling features several recessed spotlights. In the foreground, there are dark, vertical structural elements and a glass railing with a metal handrail. The overall atmosphere is warm and contemporary.

arauco

Normas de CALIDAD

- MSD Estructural
- MSD Terminación
- MSD Revestimiento
- MSD Construcción

renovables para una vida mejor

Normas de CALIDAD

- ↳ MSD Estructural
- ↳ MSD Terminación
- ↳ MSD Revestimiento
- ↳ MSD Construcción

Este Manual de Normas de Madera, reafirma el compromiso de ARAUCO con la calidad, desarrollo y comercialización de productos de madera para la mueblería, construcción y revestimientos.

Dimensiones y Tolerancias

MADERA SECA DIMENSIONADA Y CEPILLADA

El siguiente cuadro presenta la denominación comercial de la madera, la equivalencia en milímetros de cada escuadría (dimensiones nominales efectivas) y las tolerancias aplicables para MSD Estructural, MSD Terminación, MSD Revestimiento (Piso, Cielo, Machihembrado y Tinglado) y MSD Construcción.

De acuerdo a la norma Chilena NCh2824, la Denominación Comercial (DC), corresponde a una designación adimensional de las dimensiones nominales de las piezas de madera de pino radiata.

Las dimensiones nominales se expresan en milímetros (mm).

DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

Denominación comercial (DC)	Espesores (mm)		Denominación comercial (DC)	Ancho (mm)		Largos (m)
	Dimensionada	Cepillada		Dimensionada	Cepillada	
1/2	-	9	2	45	41	3,2
3/4	-	14	3	69	65	3,2
1	22	19	4	94	90	3,2
2	45	41	5	120	115	3,2
-	-	-	6	142	138	3,2 - 4,0 - 4,88
-	-	-	8	-	185	3,2 - 4,0 - 4,88
-	-	-	10	-	230	3,2
Tolerancias	0/+3	0/+2	Tolerancias	0/+5	0/+2	0/+10

Deformaciones

Alabeos: Cualquier desviación de alguna de las superficies de la madera o una combinación de éstas.

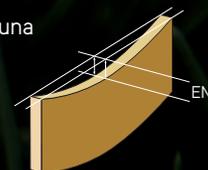
Arqueadura

Deformación del plano de cara, respecto de una línea recta que va de un extremo a otro de la pieza. Se mide como la mayor distancia respecto de la línea recta.



Encorvadura

Deformación del plano del canto, respecto de una línea recta que va de un extremo a otro de la pieza. Se mide como la mayor distancia respecto de la línea recta.



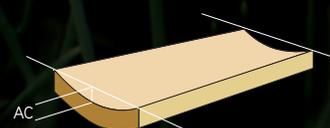
Torcedura

Deformación en forma de espiral de caras y/o cantos. Se mide como la separación del extremo a una superficie plana, cuando el otro extremo está apoyado sobre dicha superficie.



Acanaladura

Deformación del plano de la cara, respecto de una línea recta que va de un canto a otro de la pieza. Se mide como la mayor distancia respecto de la línea recta.



DEFORMACIONES

Producto	Arqueadura		Encorvadura			Torcedura			Acanaladura	
	Largo (m)	Arqueadura (AR) (mm)	Ancho (denom.)	Largo (m)	Encorvadura (EN) (mm)	Ancho (denom.)	Largo (m)	Torcedura (TO) (mm)	Ancho (denom.)	Acanaladura (AC) (mm)
MSD Estructural	4,0	24	6 y 8	4,0	12	6	4,0	12	6 y más	2
	4,88	29	6 y 8	4,88	14	6	4,88	14	-	-
	-	-	-	-	-	8	4,0	16	-	-
	-	-	-	-	-	8	4,88	19	-	-
MSD Terminación	3,2	24	2 a 5	3,2	9	2 a 5	3,2	9	-	-
	-	-	6 y más	3,2	7	6 y más	3,2	7	6 y más	2
MSD Revestimiento	3,2	24	4 a 5	3,2	9	4 a 5	3,2	9	4 a 5	1,5
MSD Construcción	3,2	24	2 a 5	3,2	12	2 a 5	3,2	12	-	-
	-	-	6 y más	3,2	10	6 y más	3,2	10	6 y más	2

Características Propias de la Madera

- 1 **Bolsillos:** Inclusiones de corteza o cavidades total o parcialmente llenas de resina en la madera.
- 2 **Hilos de Corteza:** Inclusiones longitudinales de corteza de un ancho inferior a 2 mm.
- 3 **Acículas:** Puntos oscuros en la madera en torno a la médula, producto de acículas que crecen en el tronco del árbol.
- 4 **Médula Firme:** Tejido blando color café que corresponde a la parte central del árbol, ya sea contenida en la pieza o visible en la cara.
- 5 **Médula Corcho:** Tejido suelto o espacio dejado por la médula, ya sea contenida en la pieza o visible en la cara.
- 6 **Nudos:** Porción de una rama que está contenida en la pieza de madera. En la madera, los nudos se clasifican según su calidad, forma, tamaño y cantidad.
- 7 **Nudos Vivos:** Son el resultado de una rama viva y cuyas fibras se encuentran totalmente entretejidas con la madera que lo circunda.
- 8 **Nudos Fijos:** Son el resultado de una rama viva, pero que están parcialmente rodeados por corteza y no están en riesgo de caerse.
- 9 **Nudos Muertos:** Son el resultado de una rama muerta que quedó rodeada por el crecimiento del árbol. Las fibras se encuentran separadas de la madera que los circundan y están rodeados por corteza. En la madera verde estarán presentes y en la madera seca, normalmente se caen.
- 10 **Nudos Ovalados:** Se producen por un corte transversal de la rama.
- 11 **Nudos Alargados:** Se producen por un corte inclinado o longitudinal de la rama.
- 12 **Pecas:** Crecimiento anormal del tejido que conecta la médula con las acículas.
 - a) Peca blanca: Peca de color blanco, poco visible.
 - b) Peca café: Peca de color café, poco visible.
 - c) Peca con pérdida de material (ojo de pájaro): Peca visible que tiene pérdida de material.
- 13 **Perforaciones o cavidades:** acepta 2 reparaciones con pasta de retape por pieza, en un máximo del 10% de las piezas.



1



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12.a



12.b



12.c



13



13



14

Defectos de Proceso

- 14 **Resina:** Acumulación de resina en la madera, visible en trazas en la superficie de la pieza.
- 15 **Astillamiento:** Falta de madera en la pieza por daño mecánico.
- 16 **Canto Muerto:** Corteza o falta de madera en una o más aristas de una pieza. Se excluye el canto redondeado.
- 17 **Cortes Transversales de Sierra:** Corte transversal producido por una mala operación en un trozador o despuntador.
- 18 **Salto de Cepillo:** Areas que no fueron cepilladas en una pieza.
- 19 **Desgarro de Fibra:** Desgarros en la superficie de la madera producidos por los cuchillos de una cepilladora.
- **Mordedura de Máquina:** Cortes profundos en los extremos de las piezas, producidos por los cuchillos de una cepilladora.
- **Pérdidas de Dimensión:** Cambios de dimensión que exceden el límite mínimo establecido para el producto.
- 20 **Quemaduras de Máquina:** Quemaduras producidas por los cuchillos en la cepilladora al quedar detenida una pieza dentro de la máquina.
 - a) Leves : Se observa la veta de la madera bajo la quemadura.
 - b) Fuertes: No se observa la veta de la madera bajo la quemadura.
- **Surcos de Sierra:** Marcas o huellas dejadas por los dientes de las sierras en la superficie de la madera.
- 21 **Grietas:** Separaciones de la fibras de la madera, normalmente producto del secado que afectan sólo una cara de la pieza, difícilmente detectables.
- 22 **Rajaduras:** Grietas abiertas visibles en una sola cara.
- 23 **Partiduras:** Separación de las fibras por esfuerzos mecánicos que afectan dos superficies de la pieza.
- 24 **Mancha Azul:** Mancha producida por efecto de hongos de mancha, que se manifiesta como un cambio de tonalidad en la madera.
- 25 **Mancha Café o de Secado:** Coloración café producida durante el proceso de secado en cámara.
- **Piezas Ocasionales:** Se refiere a un máximo de un 10% de piezas de un lote, no concentradas en un paquete.
- **Resistencia bajo Manipulación:** La pieza debe resistir el proceso de fabricación, embalaje y transporte sin romperse.



15



16



17



18



19



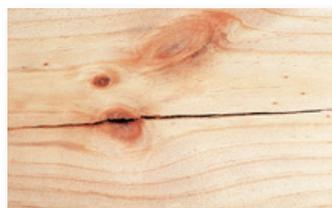
20.a



20.b



21



22



23



24



25



MSD Estructural

Madera de Pino Radiata seca en cámara y cepillada, clasificada visualmente de acuerdo a la norma chilena NCh1207, Clasificación visual para uso estructural. Especialmente indicada para usos en envigados, tijerales, escaleras, muros estructurales y estructuras en genera.

NORMA

- **Canto muerto (CM):** Máximo 5 mm en caras y cantos, y 1/3 de largo de la pieza.
- **Contenido de humedad (CH):** El contenido de humedad promedio es menor a 15%, y un 10% de las piezas puede tener hasta un 19% de contenido de humedad. La humedad máxima de cualquier pieza, no puede exceder el 19%.
- **Desviación de fibra o hilo:** Se limita la fibra cruzada, aquella que cruza de un canto a otro en un largo de 1 m o menos.
- **Quemadura de máquina:** Máximo 2 por cara.
- **Área sin cepillar:** 1/3 de la superficie. 0,8 mm de profundidad.
- **Grietas de secado o naturales:** Grietas apretadas de 0,8 mm y 30 cm de longitud.
- **Manchas:**
 - **Mancha azul:** En piezas ocasionales, "Mancha leve" está permitida en no más de un 10% del área de cualquier cara.
 - **Mancha café:** En piezas ocasionales, "Mancha leve" está permitida en no más de un 25% del área de cualquier cara.
 - **Otras manchas:** No acepta
- **Médula:**
 - **Firme:** En la cara, menor o igual a 2/3 del largo de la pieza.
 - **En el espesor:** Menor o igual a 1/5 del largo de la pieza.
- **Nudos:** El tamaño de los nudos está referido al desplazamiento o área que ocupan en la sección transversal de la pieza. De acuerdo al criterio de la norma chilena NCh 1207, la restricción es a nudos individuales, los grupos de nudos, comprendidos en un largo igual al ancho de la pieza, deben dejar madera entre sí. Los racimos (nudos rodeados por la misma fibra) se miden como un solo nudo.
- **Nudos vivos, fijos y muertos, si están presentes:**
 - **Razón de área nudosa:** Para piezas de ancho hasta 6: Menor a 66%; Para piezas de ancho 8: Menor a 50%.
 - **Razón de un área nudosa de un nudo individual:** Para piezas de ancho 6": Menor a 50%; Para piezas de ancho 8: Menor a 33%.
 - **Nudos alargados (razón de área nudosa):** Razón de área nudosa menor a 25%.
- **Perforaciones o cavidades:** Máximo 4 de 15 mm ó 2 de 19 mm por metro lineal.
- **Pecas, acículas y ojo de pájaro:** Acepta peca blanca sin límite, peca café mediana y peca con pérdida de material esparcida.
- **Partidura o rajadura en extremos:** 1,6 mm por 10 cm de largo.



MSD ESTRUCTURAL

Denominación comercial	Espesor (mm)	Ancho (mm)	Largo (m)
2 x 6	41	138	4,0
2 x 6	41	138	4,88
2 x 8	41	185	4,0
2 x 8	41	185	4,88

MSD Terminación

Madera de Pino Radiata seca en cámara y cepillada, indicada para aplicaciones en construcción y mueblería, donde se necesitan productos con mejores terminaciones y homogeneidad en sus dimensiones.



NORMA

- **Canto muerto (CM):** 5 mm en el ancho y espesor, 1/3 del largo de la pieza.
- **Contenido de humedad (CH):** Máximo 15%.
- **Desgarro de la fibra:** Sólo en torno a los nudos.
- **Marcas de cuchillo:** Leve, sin evidenciar al tacto. Mínimo 9 golpes por pulgada.
- **Quemadura de máquina:** Acepta una leve en trascara o cantos, en la cara no acepta.
- **Área sin cepillar:** Ocasionalmente hasta el 5% de la superficie.
- **Manchas:** No acepta mancha azul. Acepta mancha café leve, no más del 25% del área de la pieza. Otras manchas, no acepta.
- **Médula:**
 - **Firme:** Sin limitación.
 - **Tipo corcho:** No acepta.
- **Nudos vivos:** Acepta sin afectar resistencia bajo manipulación.
- **Nudos fijos:**
 - **Ancho 6" y menos:** Hasta el 75% del ancho de la pieza y no afecte la resistencia.
 - **Ancho mayor a 6":** Hasta el 50% del ancho de la pieza y no afecte la resistencia.
- **Nudos muertos:** Máximo tres nudos de 15 mm.
- **Perforaciones o cavidades:** Máximo tres de 15 mm.
- **Pecas, acículas y ojo de pájaro:** No acepta peca oscura con pérdida de material.
- **Partidura o rajadura en extremos (rectas):** Sólo piezas ocasionales, 10 cm de largo en el extremo.



MSD TERMINACION			
Denominación comercial	Espesor (mm)	Ancho (mm)	Largo (m)
1 x 2	19	41	3,2
1 x 3	19	65	3,2
1 x 4	19	90	3,2
1 x 5	19	115	3,2
1 x 6	19	138	3,2
1 x 8	19	185	3,2
1 x 10	19	230	3,2

MSD TERMINACION			
Denominación comercial	Espesor (mm)	Ancho (mm)	Largo (m)
2 x 2	41	41	3,2
2 x 3	41	65	3,2
2 x 4	41	90	3,2
2 x 5	41	115	3,2
2 x 6	41	138	3,2
2 x 8	41	185	3,2
2 x 10	41	230	3,2



MSD Revestimiento

Perfiles de madera de Pino Radiata seca en cámara y cepillada, especialmente diseñados para ser usado como revestimiento de muros, pisos, cielos y en aplicaciones interiores o exteriores.

NORMA

- **Canto muerto (CM):**
 - **Cara:** No acepta.
 - **Trascara:** Máximo 10 mm en el ancho o espesor, largo 50 cm máximo o equivalente y que no afecte el ensamble entre las piezas.
- **Contenido de humedad (CH):** Máximo 15%
- **Desgarro de la fibra (cara y trascara):** Sólo en torno a los nudos.
- **Marcas de cuchillo:** Leve.
- **Quemadura de máquina:** Se acepta, máximo 1 cara.
- **Área sin cepillar y saltos de cepillado (mal cepillado):** Se acepta, máximo 0,4 mm por cara y canto, cuya sumatoria sea menor al 25% del área de la pieza.
- **Manchas:**
 - **Mancha azul leve:** En piezas ocasionales no más del 10% de la cara.
 - **Mancha café:** En piezas ocasionales, máximo el 10% del área de cualquier cara de la pieza.
 - **Otras manchas:** No acepta.
- **Médula:**
 - **Médula cara:** Firme que no sobrepase el 50% del largo de la pieza.
 - **Tipo corcho:** No acepta.
- **Nudos vivos:**
 - **Cara:** Ovalados hasta 75% del ancho de la pieza.
 - **Alargados:** Diámetros de rama 15 mm, ancho 4", todo el ancho siempre que no afecten más de la mitad del espesor.
 - **Anchos mayores a 4":** 75% del ancho siempre que no afecten a más de la mitad del espesor de la pieza.
 - **Trascara:** Sin limitación.
- **Nudos fijos:**
 - **Cara:** Hasta 33% del ancho de la pieza que no afecte el perfil, retapados si presentan cavidades.
 - **Trascara:** Sin limitación que no afecta la resistencia ni el perfil.
- **Nudos muertos:** Se aceptan nudos con un máximo de 10 mm de diámetro que se encuentren presentes en la pieza. Nudos mayores se clasifican como perforación.
- **Perforaciones o cavidades:** Acepta retape con pasta.
- **Pecas, acículas y ojo de pájaro:** Se acepta peca blanca; se acepta peca café, no debe sobrepasar el 50% del área de la cara; pérdida de material esparcida no acepta.
- **Partidura o rajadura en extremos (rectas):** Se acepta una por pieza de 10 cm de largo por 1,6 mm de ancho.



MSD CIELO				
Denominación comercial	Espesor (mm)	Ancho (mm)	Largo (m)	Avance (mm)
1/2 x 4	9	90	3,2	83

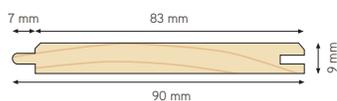
MSD PISO				
Denominación comercial	Espesor (mm)	Ancho (mm)	Largo (m)	Avance (mm)
1 x 4	19	90	3,2	83
1 x 5	19	115	3,2	108



MSD Cielo

Perfil de madera de Pino Radiata seca en cámara, especialmente diseñado para ser usado en la construcción de cielos y en aplicaciones interiores o exteriores protegidos.

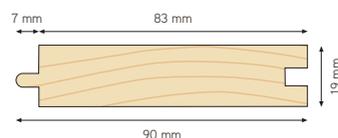
CIELO 1/2 x 4



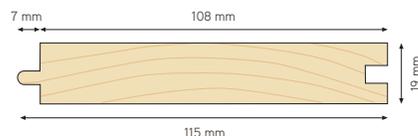
MSD Piso

Perfil de madera de Pino Radiata seca en cámara, especialmente diseñado para ser usado en la construcción de pisos, como base o terminación.

PISO 1 x 4



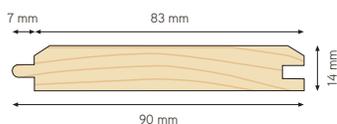
PISO 1 x 5



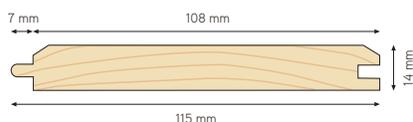
MSD Machihembrado

Perfil de madera de Pino Radiata seca en cámara, especialmente diseñado para ser usado como revestimiento de muros y cielos en aplicaciones interiores.

MACHIHEMBRADO 3/4 x 4



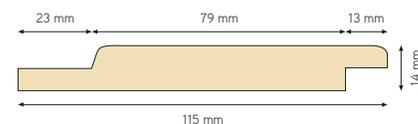
MACHIHEMBRADO 3/4 x 5



MSD Tinglado

Perfil de madera de Pino Radiata seca en cámara, diseñado para ser usado en la construcción de muros y aplicaciones interiores y exteriores.

TINGLADO 3/4 x 5



MSD MACHIHEMBRADO				
Denominación comercial	Espesor (mm)	Ancho (mm)	Largo (m)	Avance (mm)
3/4 x 4	14	90	3,2	83
3/4 x 5	14	115	3,2	108

MSD TINGLADO				
Denominación comercial	Espesor (mm)	Ancho (mm)	Largo (m)	Avance (mm)
3/4 x 5	14	115	3,2	102



MSD Construcción

Madera de Pino Radiata seca en cámara y dimensionada, indicada para diversas aplicaciones en construcción que no requieran de una clasificación estructural.

NORMA

- **Canto muerto (CM):** Máximo 10 mm en caras y cantos, y 1/3 del largo de la pieza, uno o varios sumados.
- **Contenido de humedad (CH):** El contenido de humedad promedio es menor a 15%, y un 10% de las piezas puede tener hasta un 19% de contenido de humedad. La humedad máxima de cualquier pieza, no puede exceder el 19%.
- **Desviación de fibra o hilo:** No limitada.
- **Grietas de secado o naturales:** Superficiales, sin límite. Grietas que atraviesan en el canto Máximo 200 mm de largo o la suma de ellas.
- **Manchas:**
 - **Mancha azul:** Mediana, no limitada.
 - **Mancha café:** No limitada.
 - **Otras manchas:** Sólo superficiales.
- **Médula:**
 - **Firme:** Sin límite.
 - **Corcho:** 3/4 del largo de la pieza y que no afecte los cantos.
- **Nudos:**
 - **Nudos vivos:** Que no afecten la resistencia bajo manipulación.
 - **Nudos fijos:** Sección muerta menor a 3/4 del ancho de la pieza. Si afecta los cantos: Menor a 1/2 del ancho de la pieza.
 - **Nudos muertos:** Presentes.
 - En piezas de ancho hasta 3: 1/2 del ancho de la pieza.
 - En piezas de ancho 4 y más: 30 mm de diámetro.
- **Perforaciones o cavidades:** Máximo 6 de 19 mm por pieza.
- **Pecas, acículas y ojo de pájaro:** Sólo limita peca ojo de pajar excesiva.
- **Partidura o rajadura en extremos (rectas):** 1,6 mm por 10 cm de largo.



MSD CONSTRUCCION			
Denominación comercial	Espesor (mm)	Ancho (mm)	Largo (m)
1 x 2	22	45	3,2
1 x 3	22	69	3,2
1 x 4	22	94	3,2
1 x 5	22	120	3,2
1 x 6	22	142	3,2

MSD CONSTRUCCION			
Denominación comercial	Espesor (mm)	Ancho (mm)	Largo (m)
2 x 2	45	45	3,2
2 x 3	45	69	3,2
2 x 4	45	94	3,2
2 x 5	45	120	3,2
2 x 6	45	142	3,2

Especificaciones Técnicas



Almacenamiento: Almacenar bajo techo en un lugar ventilado, apilada de manera horizontal y apoyada sobre 3 soportes que permitan la circulación de aire. Evitar daños por golpes en la descarga y manejo del producto en bodega y exhibición. Mantener el orden de los productos en la tienda para disminuir mermas.

ESPECIFICACIONES TECNICAS											
Producto	Pieza					Paquete					
	Denom. comercial	Espesor (mm)	Ancho (mm)	Largo (mm)	Peso (mm)	Alto (mm)	Ancho (mm)	Largo (kg)	Piezas	Peso (kg)	Apilabilidad
MSD Estructural	2x6	41	138	4.000	13,93	622	966	4.000	84	1.175	8
	2x8	41	185	4.000	18,58	622	925	4.000	60	1.120	8
	2x6	41	138	4.880	16,73	622	966	4.880	84	1.410	8
	2x8	41	185	4.880	22,3	622	925	4.880	60	1.343	8
MSD Terminación	1x2	19	41	3.200	1,86	586	984	3.200	576	1.071	8
	1x3	19	65	3.200	2,79	586	975	3.200	360	1.004	8
	1x4	19	90	3.200	3,72	586	990	3.200	264	982	8
	1x5	19	115	3.200	4,65	586	1035	3.200	216	1.004	8
	1x6	19	138	3.200	5,57	586	1104	3.200	192	1.069	8
	1x8	19	185	3.200	6,69	586	925	3.200	120	803	8
	1x10	19	230	3.200	7,8	586	920	3.200	96	749	8
	2x2	41	41	3.200	3,72	622	1025	3.200	300	1.116	8
	2x3	41	65	3.200	5,57	622	1040	3.200	192	1.069	8
	2x4	41	90	3.200	7,43	622	990	3.200	132	981	8
	2x5	41	115	3.200	9,29	622	1035	3.200	108	1.003	8
	2x6	41	138	3.200	11,14	622	1104	3.200	96	1.069	8
	2x8	41	185	3.200	13,19	622	925	3.200	60	791	8
2x10	41	230	3.200	14,17	622	920	3.200	48	680	8	
MSD Cielo	1/2x4	9	90	3.200	1,86	656	1.080	3.200	648	1.210	5
MSD Piso	1x4	19	90	3.200	3,71	740	938	3.200	312	1.163	5
	1x5	19	115	3.200	4,64	740	958	3.200	300	1.397	5
MSD Machihembrado	3/4x4	14	90	3.200	2,79	758	928	3.200	432	1.210	5
	3/4x5	14	115	3.200	3,48	800	948	3.200	370	1.288	5
MSD Tinglado	3/4x5	14	114	3.200	3,48	800	948	3.200	370	1.288	5
MSD Construcción	1x2	22	45	3.200	1,86	677	900	3.200	480	893	8
	1x3	22	69	3.200	2,79	677	966	3.200	336	937	8
	1x4	22	94	3.200	3,72	677	940	3.200	240	893	8
	1x5	22	120	3.200	4,65	677	960	3.200	192	893	8
	1x6	22	142	3.200	5,57	677	994	3.200	168	936	8
	2x2	45	45	3.200	3,72	689	900	3.200	240	893	8
	2x3	45	69	3.200	5,57	689	966	3.200	168	936	8
	2x4	45	94	3.200	7,43	689	940	3.200	120	892	8
	2x5	45	120	3.200	9,29	689	960	3.200	96	892	8
2x6	45	142	3.200	11,14	689	994	3.200	84	936	8	

Normas de CALIDAD

- ✦ MSD Estructural
- ✦ MSD Terminación
- ✦ MSD Revestimiento
- ✦ MSD Construcción

arauco

renovables para una vida mejor

www.arauco.cl