



EE 2018/14000/012012

MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

R.M.1386/2020

Montevideo, 27 OCT. 2020

VISTO: la Resolución Ministerial N° 1094/2019 de 19 de julio de 2019;

RESULTANDO: I) que dicho acto administrativo aprobó las "Especificaciones para madera estructural" que prescribe las condiciones mínimas y criterios de aceptación para productos de madera estructural (madera aserrada, MLE y tableros), aplicable a los programas de vivienda que lleva adelante esta Secretaría de Estado, lo cual permitirá garantizar una calidad estructural uniforme y adecuada de los productos a ser utilizados en la construcción;

II) que dichas especificaciones son pautas prescriptivas para la aceptación de madera estructural y para las especificaciones en proyectos a integrarse en los recaudos de sistemas estructurales con madera para programas de vivienda de esta Secretaría de Estado;

III) que este documento debe acompañar los avances relacionados a la materia por medio de la actualización de su contenido;

CONSIDERANDO: I) que recientemente se aprobaron las normas UNIT referentes a Madera Laminada Encolada (MLE) estructural de fabricación nacional, en función de lo cual el Departamento de Tecnologías Constructivas de la División Planificación y Diseño de la Dirección Nacional de Vivienda, propone realizar una serie de ajustes;

II) que la Dirección Nacional de Vivienda, previo análisis del texto propuesto, compartió las modificaciones planteadas, por lo cual estima conveniente aprobar el nuevo

documento "Especificaciones para madera estructural" que se adjunta y forma parte de la presente Resolución;

ATENTO: a lo expuesto precedentemente y a lo dispuesto en la Ley Nos. 16.112 de 30 de mayo de 1990 y en la Resolución Ministerial N° 1094/2019 de 19 de julio de 2019;

LA MINISTRA DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

RESUELVE:

1º.- Apruébase las "Especificaciones para madera estructural" que prescribe las condiciones mínimas y criterios de aceptación para productos de madera estructural (madera aserrada, MLE y tableros), aplicable a los programas de vivienda que lleva adelante esta Secretaría de Estado, que figura adjunto y que forma parte de la presente Resolución.-

2º.- Déjase sin efecto la Resolución Ministerial N° 1094/2019 de fecha 19 de julio de 2019.-

3º.- Comuníquese a la Agencia Nacional de Vivienda, al Plan Juntos, al Programa de Mejoramiento de Barrios, a "MEVIR - Dr. Alberto Gallinal Heber", al Congreso de Intendentes, al Instituto de la Construcción de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de la República, al Laboratorio Tecnológico del Uruguay, a la Fundación Latitud, a la Sociedad de Arquitectos del Uruguay, a la Asociación de Ingenieros del Uruguay, a la Sociedad de Productores Forestales y a la Asociación de Industriales de la Madera y Afines del Uruguay. Cumplido, pase a la División Planificación y Diseño de la Dirección Nacional de Vivienda.-


Dra. Irene R. Moreira Fernández
Ministra de Vivienda y
Ordenamiento Territorial



**Ministerio
de Vivienda y
Ordenamiento Territorial**

ESPECIFICACIONES PARA MADERA ESTRUCTURAL

**MADERA ASERRADA
MADERA LAMINADA ENCOLADA
TABLEROS**

REVISIÓN 01 - 2020



**Ministerio
de Vivienda
y Ordenamiento Territorial**

**DIRECCIÓN NACIONAL DE VIVIENDA
DIVISIÓN PLANIFICACIÓN Y DISEÑO
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS**

Mag. Arq. Carolina Pérez Gomar Penadés

La presente versión *ESPECIFICACIONES PARA MADERA ESTRUCTURAL- REVISIÓN 01 (2020)* fue realizada a partir del documento original aprobado por RM 1094/2019 (MVOTMA-DINAVI) redactado por Arq. Isabel Erro y Mag. Arq. Carolina Pérez Gomar del Departamento de Tecnologías Constructivas de la DINAVI, y de la aprobación, en los últimos años, de normas nacionales para madera estructural (UNIT 1261, 1262, 1263, 1264, 1265).

Presentación

Este documento describe las especificaciones que debe contener la madera estructural para los proyectos de vivienda del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MVOT).

Se prescriben las condiciones mínimas y criterios de aceptación para productos de madera estructural, (madera aserrada, madera laminada encolada y tableros) con el fin de disponer y/o garantizar una calidad estructural uniforme y adecuada a productos a ser utilizados en la construcción.

Se define una metodología basada en una declaración de productos estructurales por parte del proveedor -aserraderos, productores, fabricantes-, que permitirá la validación de productos de madera estructural de procedencia nacional ante el MVOT. A su vez aporta elementos técnicos para la mejora de la calidad de los productos en el mercado.



ESPECIFICACIONES PARA MADERA ESTRUCTURAL

Tabla de contenidos

MADERA ESTRUCTURAL

Estas especificaciones abarcan a productos estructurales de:

1. **Madera aserrada**, de producción nacional (*Pinus Elliotti/Taeda*, *Eucalyptus Grandis*), e importada;
2. **Madera Laminada Encolada (MLE)**, de fabricación nacional (*Pinus Elliotti/Taeda*, *Eucalyptus Grandis*), e importada;
3. **Tableros (Contrachapados y OSB)**, de fabricación nacional (*Pinus Elliotti/Taeda*, *Eucalyptus Grandis*), e importados.



Introducción

¿Qué son las especificaciones?

Son pautas prescriptivas para la aceptación de madera estructural para las especificaciones en proyectos a integrarse en los recaudos de sistemas estructurales con madera para programas del MVOT.

¿Sustituye este documento las especificaciones particulares para los proyectos?

En los recaudos descriptivos del proyecto, se exigirá definir en forma expresa las especificaciones particulares que el proyecto adopta para las propiedades que este documento define como especificación mínima. Los proyectos y/o la compra del material, las Memorias particulares, y demás recaudos que incluyan especificaciones para productos de madera estructural a utilizar en vivienda, deberán realizarse en conformidad con las especificaciones del presente documento.

¿Qué aspectos comprenden las especificaciones?

Este documento abarca especificaciones para el material como producto o insumo, e indicaciones para realizar a nivel de proyectos la memoria descriptiva en casos de sistema estructural en madera, la que deberá integrarse a sus recaudos.



MADERA ESTRUCTURAL

Condiciones mínimas de aceptación de madera con fines estructurales a los efectos de las especificaciones para proyectos MVOT.

Este capítulo abarca a productos estructurales de Madera aserrada, madera laminada encolada (MLE) y tableros.

1. Madera aserrada

Se establecen las normas *UNIT 1261:2018* y *UNIT 1262:2018*, como referencia de calidad para la madera aserrada estructural de pinos y de eucalipto respectivamente, en conformidad con los parámetros de clasificación visual y los valores característicos de propiedades mecánicas allí establecidos, que serán los mínimos aceptados para maderas de producción nacional.

La calidad estructural que se admitirá para la madera aserrada estructural será la determinada por las calidades visuales EC0 y EC1 para pinos *elliotti* y *taeda*, según norma *UNIT 1261:2018*, y la EF1 para eucalipto, según norma *UNIT 1262:2018*.

La calidad estructural de la madera aserrada será garantizada por la certificación realizada por organismo reconocido y se exigirá cualquiera sea la especie y procedencia, o podrá ser validada mediante declaración, para casos particulares.

La Certificación identifica la calidad estructural en todas las piezas, mediante un sello. Los sellos de certificación refieren a un cuerpo normativo, e informan entre otras características del producto, sus propiedades mecánicas.

A modo de referencia, en el *Anexo 1* se indica en forma esquemática la información tipo contenida en los sellos.

En particular, la madera aserrada nacional de *Pinus elliotti*, *Pinus taeda* y *Eucalyptus grandis*, sin certificación de calidad estructural, podrá ser validada mediante una **Declaración de calidad estructural del productor**, según las condiciones que se establecen en los siguientes apartados.

Se admite la Declaración de calidad estructural del productor para definir la calidad visual de las piezas que avala y asegurar que todas las piezas comprendidas están clasificadas visualmente conforme a las normas *UNIT 1261:2018* y *UNIT 1262:2018*, según especie. En conformidad con dichas normas se admite identificar el grado estructural para las piezas, cuyos valores de propiedades mecánicas fueron validados mediante ensayos.

La Declaración de calidad del productor, a tales efectos, consistirá en un Formulario (*Anexo 2: 2.1*) y un Informe de ensayos (*Anexo 2: 2.2*) con asignación de clases resistentes. El informe de ensayos debe estar realizado por laboratorio reconocido, con fecha comprendida en los 12 meses previos a la Declaración. A tales efectos, el *Anexo 2*



contiene los formularios tipo para ambos documentos.

Las piezas avaladas por la Declaración de calidad del productor estarán identificadas a través de un marcado sobre cada pieza.

Siendo válidos estos documentos para las piezas que quedan avaladas, con marcado correspondiente, éstas podrán ser aceptadas para su utilización estructural.

2. Madera laminada encolada (MLE)

La Madera laminada encolada deberá producirse en conformidad con requisitos de fabricación particulares con caracterización de las propiedades mecánicas para su aceptación como madera con fines estructurales.

La calidad estructural de la madera laminada encolada (MLE) será garantizada por la certificación realizada por organismo reconocido y se exigirá cualquiera sea la especie y procedencia, o podrá ser validada mediante declaración, para casos particulares.

La Certificación identifica la calidad estructural en todas las piezas, mediante un sello. Los sellos de certificación refieren a un cuerpo normativo, e informan entre otras características del producto, sus propiedades mecánicas.

A modo de referencia, en el *Anexo 1* se indica en forma esquemática la información tipo contenida en los sellos.

En particular, la madera laminada encolada de fabricación nacional sin certificación de calidad estructural podrá ser validada mediante una Declaración de calidad estructural del productor, según las condiciones que se establecen en los siguientes apartados. Esto incluye la fabricación con las especies de producción nacional de *Pinus elliotti*, *Pinus taeda* y *Eucalyptus grandis*, sin certificación de calidad estructural.

Se admite la Declaración de calidad del productor para definir la calidad estructural de las piezas que avala que deberán estar fabricadas según la norma *UNIT 1264:2019*. En conformidad con la norma *UNIT 1265:2020* se admite identificar la clase resistente para las piezas, cuyos valores de propiedades mecánicas fueron validados mediante ensayos.

Asimismo, para la fabricación en estas condiciones se exige una calidad estructural de la madera aserrada de fabricación, que en los casos de madera nacional queda determinada por las calidades visuales EC1 y EF1, para pino (*elliotti* y *taeda*) según norma *UNIT 1261:2018* y para eucalipto según norma *UNIT 1262:2018*, respectivamente.

La Declaración de calidad del productor para Madera laminada encolada a tales efectos, consistirá en un Formulario (*Anexo 3: 3.1*), un Informe de Control de Calidad del Proceso de Fabricación (*Anexo 3: 3.2*) y un Informe de Ensayos (*Anexo 3: 3.3*) con asignación de clases resistentes.

El informe de ensayos debe estar realizado por laboratorio reconocido, con fecha



comprendida dentro los 3 años previos a la Declaración, para iguales condiciones de fabricación. A tales efectos, el *Anexo 3* contiene la información requerida para los documentos que integran la Declaración.

La modificación de alguna de las condiciones de fabricación requiere la validación de los nuevos productos mediante ensayos.

Se recomienda que el Informe de Control de Calidad del Proceso de Fabricación sea efectuado por una tercera parte.

Las piezas avaladas por la Declaración de calidad del productor estarán identificadas a través de un marcado sobre cada pieza.

Siendo válidos estos documentos para las piezas que quedan avaladas, con marcado correspondiente, éstas podrán ser aceptadas para su utilización estructural.

3. Tableros estructurales de madera

Los tableros estructurales de madera contrachapada u OSB deberán tener sello de certificación de calidad estructural, que identifica sus propiedades mecánicas, conforme a normas de propiedades estructurales para la madera.

A modo de referencia, los sellos de certificación de calidad estructural contienen la información tipo que se describe en el cuadro del *Anexo 1*.



**Ministerio
de Vivienda
y Ordenamiento Territorial**

ANEXOS



Anexo 1

SELLOS DE CERTIFICACIÓN ESTRUCTURAL

Información tipo, contenida en los sellos de certificación de calidad estructural

MADERA ASERRADA ESTRUCTURAL	MADERA LAMINADA ENCOLADA ESTRUCTURAL	TABLEROS ESTRUCTURALES (CONTRACHAPADO U OSB)
Organismo certificador	Organismo certificador	Organismo certificador
Nombre empresa productora	Nombre empresa productora	Nombre empresa productora
Especie madera	Especie madera	
CH %	CH %	
Tipo de producto (madera aserrada estructural)	Tipo de producto (madera laminada encolada Estructural)	Tipo de producto (tablero contrachapado u OSB)
-	Tipo adhesivo	Tipo adhesivo
Calidad visual Y norma de referencia	Clase resistente de tablas (láminas)	Identificación de acuerdo al destino del tablero
		Calidad visual de chapas (contrachapado)
		Distancia máx. Entre apoyos
Valores característicos /clase resistente /grado estructural Y norma de ref.	Valores característicos /clase resistente /grado estructural Y norma de ref.	Categoría de desempeño
Tratamiento protector	Tratamiento protector	
		Espesor tablero

Por ejemplos de sellos en productos certificados de madera estructural, ver *Pliego de condiciones técnicas para la madera estructural en la edificación en Uruguay¹ (PME 2015)*:

- Madera aserrada: *Anexo C.1, Anexo E .1, PME 2015.*
- Madera Laminada Encolada estructural: *Anexo C.2, PME 2015.*
- Tableros estructurales: *Anexo C.2, Anexo E.2, Anexo E.3, PME 2015.*

¹ Pliego de condiciones técnicas para la madera estructural en la edificación en Uruguay. Baño Gomez, Vanesa y Moya Silva, Laura. Documento de Investigación, Nº 4, Diciembre 2015. Universidad ORT Uruguay. Facultad de Arquitectura. ISSN 1688-7506.



**Ministerio
de Vivienda
y Ordenamiento Territorial**

Anexo 2

DECLARACIÓN DE CALIDAD ESTRUCTURAL DEL PRODUCTOR

Madera aserrada de producción nacional

Pino eliotis/taeda - Eucalyptus grandis

Introducción

La madera aserrada nacional de pino (eliotis o taeda) y de eucalipto sin sello de certificación de calidad estructural, podrá ser validada mediante la Declaración de calidad del productor.

Esta declaración obliga al productor a realizar una clasificación visual sobre todas las piezas que oferta, y a realizar el marcado sobre cada pieza con la correspondiente clase resistente asignada según la especie.

La Declaración de calidad del productor se compone de un Formulario (2.1) y un Informe de ensayos (2.2).



Anexo 2

DECLARACIÓN DE CALIDAD ESTRUCTURAL DEL PRODUCTOR

Madera aserrada de producción nacional

Pino eliotis/taeda - Eucalyptus grandis

2.1. FORMULARIO

Quien suscribe,, titular responsable de la empresa
declara que el producto queda validado con la siguiente información:

	Item	Completar según corresponda
1	Producto / dimensiones	
2	Especie	
3	Contenido de humedad de secado al horno, rango.	
4	Rango dimensional del calibrado de la madera luego del secado, conforme a norma UNIT 1263:2018. Madera aserrada de uso estructural - Método para la determinación de dimensiones y tolerancias.	
5	Todas las piezas fueron sometidas a clasificación visual realizada conforme a normas UNIT 1261:2018. Madera aserrada de uso estructural - Clasificación visual - Madera de pino taeda y pino ellioti, y UNIT 1262:2018. Madera aserrada de uso estructural - Clasificación visual - Madera de eucalipto.	
6	Referencia del marcado de las piezas clasificadas visualmente.	
7	Nombre de Laboratorio y fecha de Informe de ensayos, que se adjunta. Informe con vigencia de validez 12 meses. Anexo 2: 2.2	
8	Fue realizado control de los ítems previos 3), 4) y 5) para todas las piezas comprendidas en esta Declaración.	
9	Tratamiento protector. (Si corresponde)	

Esta Declaración solo es válida acompañada por el Informe de Ensayos de laboratorio.

Fecha:

Firma:

Aclaración:



Anexo 2

DECLARACIÓN DE CALIDAD ESTRUCTURAL DEL PRODUCTOR

Madera aserrada de producción nacional

Pino eliotis/taeda - *Eucalyptus grandis*

2.2. INFORME DE ENSAYOS DEL LABORATORIO

El laboratorio debe realizar el siguiente procedimiento para el Informe de Ensayos:

- i. **Clasificación visual de la madera estructural.** Conformidad con normas:
 - a. *UNIT 1261:2018. Madera aserrada de uso estructural - Clasificación visual - Madera de pino taeda y pino ellioti.*
 - b. *UNIT 1262:2018. Madera aserrada de uso estructural - Clasificación visual - Madera de eucalipto.*
- ii. **Ensayos estructurales** para determinación de las propiedades mecánicas y densidad, según *UNIT 1191:2010*, *EN 408:2010*, o especificar norma de referencia utilizada.
- iii. **Determinación de los valores característicos** de las propiedades mecánicas y densidad, según *EN 384:2016* y *EN 14358:2016*, o especificar norma de referencia utilizada.
- iv. **Asignación a clase resistente o grado estructural** según *UNIT 1261:2018* y *UNIT 1262:2018* (según especie).

El Informe de ensayos, con firma del técnico responsable, debe reportar los resultados para los ítems anteriores (*i* a *iv*) del procedimiento realizado, e indicar las normas de referencia consideradas.



**Ministerio
de Vivienda
y Ordenamiento Territorial**

Anexo 3

DECLARACIÓN DE CALIDAD ESTRUCTURAL DEL PRODUCTOR

Madera laminada encolada de producción nacional

Introducción

La madera laminada encolada nacional sin sello de certificación de calidad estructural, podrá ser validada mediante la Declaración de calidad del productor.

La Declaración de calidad del productor consistirá en un Formulario (3.1), un Informe de Control de Calidad del Proceso de Fabricación (3.2) y un Informe de Ensayos (3.3).



Anexo 3

DECLARACIÓN DE CALIDAD ESTRUCTURAL DEL PRODUCTOR

Madera laminada encolada de producción nacional

3.1. FORMULARIO

Quien suscribe,, titular responsable de la empresa declara que el producto queda validado con la siguiente información:

Item		Completar según corresponda
1	Producto / dimensiones	
2	Especie / Procedencia / Calidad estructural	
3	Adhesivo utilizado para uniones dentadas / concentración	
4	Adhesivo utilizado entre láminas / concentración	
5	Contenido de humedad de madera, rango.	
6	Calibrado de la madera, rango dimensional luego del secado.	
7	Calidad visual de la madera aserrada utilizada (EC1/EF1).	
8	Proceso de fabricación en conformidad con <i>UNIT 1264:2019. Estructuras de madera – Madera laminada encolada – Requisitos de fabricación.</i>	
9	Informe de control de producción en fábrica del proceso de fabricación del lote, en conformidad con <i>UNIT 1265:2020. Estructuras de madera – Madera laminada encolada – Requisitos.</i>	
10	Informe de laboratorio del ensayo de tipo inicial en conformidad con <i>UNIT 1265:2020</i> , indicando nombre del laboratorio y fecha de ensayos. Informe con vigencia de validez de 3 años.	
11	Tratamiento protector: tipo / retención	
12	Fue realizado control de los items 5), 6) y 7) para todas las piezas comprendidas en esta Declaración.	

Esta Declaración solo es válida acompañada por Informe de control de calidad del fabricante y por el Informe de Ensayos de laboratorio.

Fecha:

Firma:

Aclaración:



**Ministerio
de Vivienda
y Ordenamiento Territorial**

Anexo 3

DECLARACIÓN DE CALIDAD ESTRUCTURAL DEL PRODUCTOR

Madera laminada encolada de producción nacional

3.2. INFORME DE CONTROL DE PRODUCCIÓN EN FÁBRICA

El informe de control de calidad del fabricante (productor) en el proceso de producción deberá realizarse conforme a la norma *UNIT 1265:2020* dando cumplimiento a los requisitos de fabricación indicados en la norma *UNIT 1264:2019*.

Este informe debe incluir, la documentación sobre:

- i. Las características y verificación de las materias primas y los componentes.
- ii. Los controles y ensayos durante el proceso de Fabricación.
- iii. Las verificaciones y los ensayos de los productos acabados.

Se recomienda que el Informe de Control de Calidad del Proceso de Fabricación sea efectuado por una tercera parte.



Anexo 3

DECLARACIÓN DE CALIDAD ESTRUCTURAL DEL PRODUCTOR

Madera laminada encolada de producción nacional

3.3. INFORME DE ENSAYO DE TIPO INICIAL

El Informe de ensayo de tipo inicial para el producto de madera laminada encolada, a ser realizado por laboratorio reconocido según norma *UNIT 1265:2020*, deberá declarar:

- i. Especie, clasificación visual, clase resistente y valores característicos de la madera aserrada de todos los bloques que conforman el producto.
- ii. Familia de adhesivo, tipo de adhesivo, compuesto utilizado y clase de servicio máxima del producto estructural.
- iii. Dimensiones geométricas del producto de MLE.
- iv. Contenido de humedad medio de la madera laminada encolada.
- v. Resistencia característica a flexión de los empalmes por unión dentada de las láminas, conforme a norma *UNIT 1265:2020_Anexo C*.
- vi. Integridad de los planos de encolado de la madera laminada encolada, conforme a norma *UNIT 1265:2020_Anexos A y B*.
- vii. Resistencia a flexión, módulo de elasticidad y densidad de la madera laminada encolada, conforme a norma *UNIT 1265:2020_Anexo D*.

La modificación de alguna de las condiciones de fabricación requiere la validación de los nuevos productos mediante igual procedimiento.



Referencias bibliográficas

Norma *UNIT 1261:2018*. Madera aserrada de uso estructural - Clasificación visual - Madera de pino taeda y pino ellioti.

Norma *UNIT 1262:2018*. Madera aserrada de uso estructural - Clasificación visual - Madera de eucalipto.

Norma *UNIT 1263:2018*. Madera aserrada de uso estructural - Método para la determinación de dimensiones y tolerancias.

Norma *UNIT 1264:2019*. Estructuras de madera – Madera laminada encolada – Requisitos de fabricación.

Norma *UNIT 1265:2020*. Estructuras de madera – Madera laminada encolada – Requisitos.

Norma *UNIT 1191:2010*. Madera. Determinación de las propiedades mecánicas a través de ensayos de flexión.

Pliogo de condiciones técnicas para la madera estructural en la edificación en Uruguay. Baño Gomez, Vanesa y Moya Silva, Laura. Documento de Investigación, N° 4, Diciembre 2015. Universidad ORT Uruguay. Facultad de Arquitectura. ISSN 1688-7506.

