

MESA DE ACUERDOS Y ACCIONES MFT PROMOCION BOSQUES CULTIVADOS Y NATIVOS/DENDROENERGIA

PROGRAMA CERTIFICACION DE MADERA ESTRUCTURAL

Coordinación: IPRODHA-MAYP-SDESFOR
Promotor: APICOFOM-AMAYADAP-FCF-FCEQyN UNaM

Documento Nº 1 - 10/09/2020

CRITERIOS DE CLASIFICACION ESTRUCTURAL Y SISTEMAS DE PRESERVACIÓN

Opinión sobre los temas tratados en la reunión del 09/09/2020

Quien suscribe MSc Arq. Jorge Celano en calidad de agente del IPRODHA (como obra pública) y como profesional especializado en el tema (ámbito de obras privadas) y conformado parte de la Comité permanente de estructuras de madera INTI-CIRSOC.

En el apartado A, una breve reseña que tiene como objetivo socializar como en el IPRODHA-APICOFOM se viene trabajando en este proceso de control de calidad “Rotulado” en madera estructural y además en el control de calidad de productos estructurales y puesta en uso!. Con el fin de demostrar el camino recorrido y modelo a mejorar en la gestión de la madera estructural.

En apartado B, están opinión sobre criterios a tener en cuenta para la calidad y procesos de la madera estructural.

Apartado A

“PROGRAMA TECHO CON MADERA”

El IPRODHA y APICOFOM han tomado la iniciativa en el programa Techos con Madera ejecutado en el 2013 al 2018 un sistema de gestión de calidad en la producción de estructuras de madera para las viviendas escuelas y juzgados estos últimos construidos íntegramente en madera. Para ello se conformo una grupo de técnicos de APICOFOM se realizo una capacitación referente a normativas y reglamentos para realizar la inspección en industria a lo que refiere el centro de calidad en los siguientes puntos, teniendo en cuenta que la obra pública debe cumplir taxativamente con las normativa y reglamentaciones vigentes, (mas allá de las opiniones individuales), sumado a esto es un emprendimiento a escala masiva y de comitentes individuales (adjudicatarios de viviendas) que son los “ojos finales de la calidad”.

Programa consistió en tres partes:

1º DOCUMENTACION TECNICA:

Que cumpla con las disposiciones de las Normas IRAM y el reglamento CIRSCOC 601-2013. Esto implica ajustarse a criterios de calidad en material, procesos y productos final puesta en uso, para garantizar la **resistencia y durabilidad** respecto del correcto diseño constructivo.

2º CONTROL EN INDUSTRIA:

Tanto para el control en industria como en obra, los inspectores de APICOFOM (sector privado) eran los agentes de control de calidad, siendo la inspección del IPRODHA (supervisión del proceso y mediador en caso de conflicto).

Para calificar a las industrias como proveedores (empresas madereras en toda la provincia) se realizó el llamado a participar, con los siguientes resultados.

- a. Se **postularon** más de 20 empresas como proveedores.
- b. Verificación de **capacidad técnica instalada** mínima para producción: especie de Pino Taeda, producto madera aserrada y cepillada, origen de forestaciones certificadas y proceso de secado en horno capacidad mínima en m³/mes. La capacidad de impregnación podían no tenerla pero si debían demostrar la coordinar con otra empresa en la cadena de producción ajustándose al precio final establecido. Se autoseleccionaron menos de 15 proveedores.
- c. Control de la calidad de **ejecución del producto** (cabreada de madera) para lo cual se solicitaba una muestra cabreada ejecutada, y la matriz de producción con el equipamiento adecuado: mesa de trabajo, clavadoras neumáticas o manual, y personal capacitado, a través de la inspección de la **calidad de la muestra**. En esta instancia participamos los técnicos de AICOFOM y la Supervisión de IPRODHA. En esta instancia se autoseleccionaron menos de 10 proveedores que fueron los que iniciaron este programa.
- d. Control en el proceso y cumplimiento en la demanda, esto es clave! en calidad y tiempos!. De los cuales progresivamente se fueron autoseleccionando y finalizaron trabajando entre **5 a 7 empresas**.

Qué y cómo se inspeccionada en industria:

A cada empresa proveedora, se entrego la documentación técnica y se realizó una capacitación respecto de los productos: (maderas, clavos) del proceso (matriz de uniones y dimensiones) y producto final (dimensiones, contenido de humedad). El propio industrial debía garantizar la calidad de la madera y calidad del producto bajo su responsabilidad de ser aceptado o rechazado el lote completo de producción. Para ello se trabajo con normas IRAM.

- a. Calidad de la madera, con la aplicación de la norma IRAM 9670-2002, clasificación visual y grado resistente, (control de nudos, anillos, defectos).
- b. Calidad de uniones con la aplicación de reglamento CIRSOC 601-2013 (cantidad y distribución)
- c. Verificación de contenido de humedad con higrómetro portátil.
- d. Verificación de impregnado, control visual, presentación de certificado del proveedor del servicio de impregnación, y muestreo aleatorio en tiempo y lotes de tablas que se derivaban a **institución independiente! Esto es clave. INTI CITEMA** Buenos Aires. (Esto tuvo sus desventajas por el tiempo, logística y costos). El muestreo se realiza en industria con el representante técnico y/o legal de la EMPRESA junto con los técnicos de AICOFOM e IPRODHA, las muestras embolsaban y se precintaban, estas muestras se codificaban frente al representante técnico legal de la empresa y luego se enviaban al laboratorio INTI-CITEMA y los únicos que manejaban esta información son los técnicos de AIPOCOFOM y IPRODHA. Por lo cual esta rigurosidad del sistema garantiza la calidad e los resultados y la equidad de oportunidades entre proveedores.

e. Muestreo para aceptación o rechazo del lote IRAM 15 y 18.

3º CONTROL EN OBRA:

Se verificaba el correcto transporte acopio en obra, previo a su montaje, con protección del clima y del suelo.

Proceso de montaje y anclajes de uniones de todos los elementos de madera a la construcción civil y entre los elementos de madera. Verificando los materiales de uniones y su forma de colocación y fijación.

Una vez finalizado este rubro (techo) la inspección de APICOFOM emitía un certificado de avance o finalización del rubro techo en cada unidad de vivienda por empresa constructora y entregaba a la supervisión IPRODHA para que el instituto certifique y pague a la empresa constructora este rubro.

Cabe aclarar que la responsabilidad del producto es exclusiva del empresario productor, donde tuvimos casos de tener que ser repuestos.

Resultados:

24.000 cabreadas y clavadores en más de 190.000m² de cielorraso machimbre finger jonit toda la madera impregnada CCA en casi 4.000 viviendas.

5.000 cabreadas y clavadores en más de 48.000m² de cielorraso machimbre toda la madera impregnada CCA en casi 1 00 escuela y juzgados en madera.

Es decir tenemos un camino recorrido y hay que potenciarlo.

Apartado B

CRITERIOS A TENER EN CUENTA PARA LA CALIDAD Y PROCESOS DE LA MADERA ESTRUCTURAL.

La madera de uso estructural, se debe pensar no solo en la **resistencia** sino también la **durabilidad!** Es decir **garantizar las prestaciones a lo largo de la vida útil 30 años.**

Nosotros, profesionales en el ámbito de la construcción **“firmantes de responsabilidad civil por las obras proyectados y ejecutadas”** debemos garantizar esta vida útil de esa estructura y para ello no regimos en las normas y reglamentos.

El reglamento CRISOC 601-2016 *“leyendo la letra chica”* 1.1 campo de validez: refiere a criterios de diseño y construcción de estructuras para el comportamiento mecánico y durabilidad de las estructuras. En el punto 1.2 Requerimientos generales, párrafo 7, aclara que *la madera y productos derivados deben tener una adecuada durabilidad ante ataque biológico caso contrario deben recibir tratamiento protector adecuado.* Es decir el CIRSOC no trata sobre temas de durabilidad y preservación, para ello están las Normas IRAM.

En consonancia con ello, la norma **IRAM 9600-1998** de vigencia legal, especifica a nuestras maderas (Pino Taeda, Pino Parana, Eucaliptus) como **poco durables!** y especifica el tipo y grado de impregnación dependiendo el tipo de exposición. En la situación más benévola *“interna sin contacto con suelo”* y riesgo R2 ver (Tabla 1) especifica impregnación CCA 6,4kg/m³ para madera estructural. Especialmente aclara que la madera estructural de Pino taeda-elliotti como poco durable 5 a 10 años (anexo D), en (anexo C) aclara la susceptibilidad el ataque de insecto para el Pino. En Misiones tenemos casos masivos de ataques masivos de *“hylotropus bajulus”* taladro del pino sin preservantes, esto se dio en situación de revestimiento de machimbre en cielorrasos al cabo de unas semanas el machimbre se convierte en una lamina superficial totalmente hueca, ¡imagínese esto en una estructura con carga y personas debajo o arriba!.... Esto no sucedió en las estructuras ya que están impregnadas CCA

Con estos argumentos y en pro de garantizar la calidad y la producción, opino que la parte operativa de **laboratorio de ensayos químicos** coordine con **IRAM** para la revisión y actualización de las normas de preservación 9600-1998 respecto de:

- Tipos de preservantes que se puedan incorporar a la norma que posean menos riesgos para la salud que el CCA o CCB.
- Tipos de impregnación si requiero o no, dependiendo el uso.

Con el **laboratorio de ensayos físicos mecánicos coordine con IRAM** para la revisión y actualización de la norma IRAM 9670-2002 Pino madera estructural clasificación y grado resistencia, para:

- **Incorporar una 3ª clase resistente**, especificando posibles usos, y así maximizar el uso del material. El muestreo debe ser lo suficientemente representativo del ámbito inscripto en la Norma y reglamento CIRSOC *“madera de Pino Taeda Elliotti del NEA”* es decir el muestreo debe ser de toda la región no solo de productores Misioneros.
- Otra alternativa, y considero sustancial, seria **Madera estructural de Pino Taeda Elliotti de Misiones**, especificando el origen, acotando la muestra y generando Soberanía Provincial!

Desde el punto de vista operativo para la **certificación de madera estructural, ROTULADO**.

- INTI ente regulador del Estado, actúa de veedor y supervisión del proceso.
- TECNICOS de APICOFOM-AMAYADAP, previamente capacitados en las normas y metodologías de trabajo serán los ejecutores de las inspecciones en industria (muestreo periódico y al azar). Como alternativa podrían ser TECNICOS de la FCF-UNaM, como organismo con independencia comercial de las industrias.
- INDUSTRIAL debe tener personal capacitado y responsable técnico a cargo que responda tecina y legalmente por el producto.

Adjunto foto de ejemplo de clasificación en industria para ejecución de cabreadas de madera. "Programa techos con Madera"

Tipo y calidad de madera para las barras

$H = 1,15\text{ m}$
Replanteo Clases Resistentes

Pino Clase (2 seleccionado) 22 pies 20,4 ml
 Pino Clase (2) 41 pies 37,0ml

refuerzo constructivo de montaje

← 0.51 → ← 1.18 → × 1.28 × 1.28 × 1.28 × 1.28 × 1.18 → ← 0.51 →
 0.10 0.10
 8.71

Lote de maderas de 190 tablas de 3,60 ml, se clasificación visual por grado resistente (1) (2) y (3 no estructural) en base a los lineamientos de la Norma IRAM 9670-2002.

38 tablas grado (1)
52 tablas en grado (2)
100 tablas (no estructural)

Nota: se clasificó como tablas en su longitud total de 3,60ml, las cuales se podrían picar a medidas comerciales menores evitando algunos defectos, y las proporciones de tablas en **grado (1) y (2) aumentaría del 48% casi al 70%**.

Adjunto foto de ejemplo de control de impregnación en maderas para el "Programa techos con Madera" firmantes INDUSTRIAL-APICOFOM-IPRODHA.

Control de Impregnación y retención de CCA
Tablas clavadores machimbres
Muestreo al azar
Codificación y lacrado
Laboratorio del INTI-MADERAS

APICOFOM		IPRODHA	
Fecha	Descripción	Estado	Observaciones
10/09/20	Control de impregnación	OK	
10/09/20	Muestreo al azar	OK	
10/09/20	Codificación y lacrado	OK	
10/09/20	Laboratorio del INTI-MADERAS	OK	

CONTROL IMPREGNACION

JIMIE DOLADO

APICOFOM

IPRODHA