

# Secado de madera

Cuando hablamos de secado de madera nos estamos refiriendo a la relación entre la madera y la humedad, que es sin duda uno de los aspectos más importantes de la tecnología de la madera.

Como premisa fundamental para evitar pérdidas y problemas de calidad, la madera debe secarse en forma controlada, de manera que la humedad final esté definida por las condiciones ambientales o de clima del lugar donde se desarrollará el proceso de secado.

Al referirnos al lugar donde se secará la madera, hacemos mención a una práctica que va cayendo en desuso, como es el secado al aire, tanto al descubierto como bajo techo; de esta forma, la duración del secado depende de los factores climáticos, inmanejables por cierto, y de las características de las especies. Esta práctica se contrapone con la premisa de control del clima en los procesos de eliminación del agua de la madera.

Desde hace algunos años la madera se seca artificialmente, en cámaras de secado cuando se trata de madera sólida o en secaderos continuos en el caso de chapas de madera. También se secan con esta última técnica las partículas, fibras y virutas de madera utilizadas en la fabricación de tableros derivados de la madera. Otra actividad que va tomando importancia es el secado de la biomasa orientada a la producción de energía. En todos estos sistemas de secado pueden controlarse las condiciones de clima, de manera que se desarrolle exitosamente el proceso.

Actualmente, los esfuerzos tendientes a una mejora

tecnológica se enfocan a la reducción de los tiempos de secado y calidad de la madera seca. Con estos objetivos se trabaja en el desarrollo y aplicación de nuevas técnicas, en el secado tradicional a temperaturas convencionales, en el de ciclo acelerado y en el secado por altas temperaturas.

Como la mayoría de la madera que se utiliza en la segunda transformación se seca en cámaras, la demanda de madera aserrada seca aumenta permanentemente en gran medida, debido a las exigencias de los procesos de elaboración, a la necesidad de contar con productos elaborados de alta calidad y a los volúmenes requeridos, que resultaría imposible, económicamente, mantenerlos en *stock*.

Este aumento en la demanda no se ve reflejado en la capacidad instalada de secado, lo que nos hace inferir que gran parte de los productos de madera que se comercializan, por lo menos internamente, no tienen un secado controlado o directamente no están secos.

Si consideramos el proceso de secado de la madera como el que mayor tiempo y energía consume, se pueden entender los argumentos que tienen los industriales para disminuir los tiempos de secado y el consecuente consumo energético.

Los tiempos de duración de un proceso se corresponden con la calidad requerida con el tipo de producto que se desea elaborar a partir de ese material. Aún así, existen una cantidad de factores que influyen directamente y que pueden modificar estas variables. Dicho en otras palabras, no solo se debe



contar con una cámara de secado, sino que es necesario que esta cumpla con los requisitos técnicos de ingeniería y con las prestaciones esperadas del servicio de secado en cuanto a calidad y tiempo.

### **CRITERIOS DE CALIDAD EN SECADO**

A pesar de los esfuerzos realizados por los especialistas en secado para unificar criterios de calidad para la madera seca y para la calidad de secado, todavía no se ha logrado arribar a coincidencias, de manera que sea posible generar documentos que den lugar a la normalización de sistemas de aseguramiento de la calidad en el secado de la madera.

En la mayoría de los casos, lamentablemente, solo se solicita una humedad final determinada, sin tener en cuenta otros factores que afectan la calidad final del producto y que están directa o indirectamente ligados al proceso de secado.

Los factores que deben considerarse son: el tipo de madera a secar y sus características particulares, los equipos con que se cuenta, el perfil y la capacitación del personal responsable del secado y el conocimiento necesario de los procesos (Fig. 1).

Es importante tener en cuenta la interacción entre todos los factores, no solamente una variable en particular, ya que la comprensión de las nuevas tecnologías en instalaciones, las técnicas de procesos y el manejo de la información tecnológica de las maderas nos llevarán a acortar la duración del secado y a obtener madera seca de calidad.

### **MADERA**

La madera, en razón de ser un material biológico, experimenta variaciones de distinta índole en función de su estructura anatómica, de sus condiciones de crecimiento y de su contenido de humedad.

La vinculación con organismos de investigación y universidades permite contar con toda la información necesaria acerca de las especies de madera, tanto en lo referente a las características físicas y mecánicas como en la adecuación de programas de secado para las especies más comerciales y también de las menos conocidas.

El proceso de secado deberá cumplir con el objetivo de extraer la humedad de la madera, dando como resultado un producto estable dimensionalmente y competitivo en el mercado, es decir, que cumpla estándares de calidad.

El control de calidad en un proceso de secado tiene por objeto definir especificaciones a las que el producto deberá ajustarse.

En los procesos de secado de maderas, el producto "es la madera", con un contenido de humedad determinado en función de su uso final. La calidad del proceso de secado se mide, en principio, por la uniformidad de la humedad lograda, y si este parámetro es aceptado, se evalúa la presencia de defectos ocasionados durante el proceso.

Uno de los aspectos que debe ser considerado en la elaboración de estándares es la variación que se considera normal para los productos elaborados. La variación existe inevitablemente, aún en la ela-

**Cuadro 1:** Interacción entre las variables de secado.



boración más precisa que se conozca, pero una forma de reducirlas, es contar con equipos de secado que puedan reproducir fehacientemente los programas de secado establecidos por los técnicos.

**EQUIPOS**

Los equipos para secado constituyen en sí mismos un tema muchas veces difícil de abordar, ya que normalmente la introducción de nuevas tecnologías suele chocar con la resistencia de muchos industriales de la madera con una mentalidad conservadora, que suelen invertir en equipos cifras considerables, pero siguen comprando secaderos sólo por su precio, sin tener en cuenta si las prestaciones de los mismos se corresponden con los objetivos que se persiguen.

Al respecto, existen muchos fabricantes de equipos a nivel nacional e internacional, pero solo unos pocos trabajan en I&D, que es lo que les permite estar a la vanguardia de las nuevas estrategias de control del secado en condiciones industriales. Estas estrategias están enfocadas en la reducción de tiempos de secado, mejoras en la calidad de la madera seca y reducción de costos del proceso, objetivos que deben ser cumplidos a corto plazo si

deseamos ser un país exportador de productos de madera de calidad.

Es importante considerar, cuando se adquieren secaderos de madera, que la frecuente falta de asistencia técnica y de servicio técnico de las empresas proveedoras de equipos, lleva a que los bajos costos de inversión inicial se conviertan en costos incalculables por secados defectuosos, tiempos prolongados de procesos, roturas de equipos, provisión en tiempo y forma de repuestos y altos costos energéticos y de personal.

**RECURSOS HUMANOS**

No hay duda de que la difusión de temas de secado en general, sumada a la información y capacitación, permitirán lograr los objetivos antes planteados.

Es de suponer que cuanto mas conocimientos tengan los industriales de la madera sobre el proceso de secado, con mas criterio podrán decidir sobre las prestaciones que necesitan de los equipos y las características que debe reunir el personal que se desempeñará en esta área.

Bajo ningún concepto se debe considerar esta actividad como un castigo; hasta no hace mucho

tiempo, el personal menos capacitado o calificado se ocupaba de supervisar el área de secado (secaderos y caldera), conducta que se modificó, ya que se ha comprendido la importancia del secado para ingresar a posteriores procesos productivos, razón por la cual debe estar en manos de personal idóneo y competente.

Si bien la calidad del secado comienza con la elección adecuada de los equipos y del material a secar, el resultado de la operación depende en gran medida de la conducción del proceso y de la competencia del operador, que es quien participa desde el estibado de la madera hasta el final del proceso.

Por tal motivo, es necesario que en todo momento actúe con un conocimiento acabado sobre el tema y con criterio suficiente que le permitan relacionar las acciones técnicas con la incidencia económica que implican sus decisiones.

#### GESTIÓN DE LA CALIDAD EN SECADO

En los procesos de secado de maderas, no se conocen a nivel latinoamericano antecedentes de grupos que definan la gestión de calidad para el secado de madera, como el que existe en Europa, llamado Grupo Europeo de Secado (EDG), cuyos objetivos son los de definir normas y recomendaciones

que deben aplicarse en el mercado europeo para la evaluación y definición de calidad de secado.

Aunque el objetivo de éstas recomendaciones es convertirse en normas armonizadas en el ámbito europeo, sería conveniente comenzar a implementarlas en nuestro país en el secado de maderas, o por lo menos adoptar algunas de las premisas en ellas establecidas.

Estas recomendaciones ayudarán a las empresas a transparentar el mercado y a obtener productos con las características requeridas para cada uso final.

Las recomendaciones del EDG consideran tres clases de calidad: S “Standard”, Q “Secado de Calidad” y E “Especial”.

Algunas de las consideraciones a tener en cuenta para el aseguramiento de la calidad del secado son:

1. Humedad de la madera: humedad media, contenido de humedad final deseado y gradiente de humedad.
2. Tensiones de la madera: deformaciones.
3. Grietas producidas por el secado: superficiales, internas y de cabeza.
4. Grietas específicas de la madera: grietas de

médula, grietas medias (piezas anchas), grietas por fibra revirada, acebolladura, rajaduras por madera juvenil.

5. Colapso.
6. Deformaciones naturales de la madera.
7. Deformaciones causadas por incorrecto estibado.
8. Variaciones de color en las piezas, manchas.

En síntesis, las cuestiones a analizar al momento de tomar una decisión sobre el proceso a utilizar y los equipos a adquirir, pasan por lograr un equilibrio entre los factores técnicos y económicos tales como la calidad requerida, costo de los procesos y precio del producto final.

La probabilidad de defectos, el costo de inmovilización de la madera, las tasas de interés sobre el capital invertido, el costo de oportunidad del material en playa, los riesgos del manipuleo y la homogeneidad de la humedad del producto son algunas de las razones que debemos analizar al momento de tomar decisiones, cuando se plantea la necesidad de secar madera.

**Ing. María Elena Atencia**  
I&D – GÖTTERT SAIC  
[atencia@gotttert.com.ar](mailto:atencia@gotttert.com.ar)