

Con Madera Chilena

Construyen Puente de Pino Radiata más Largo del Mundo

La iniciativa se terminó de construir en Holanda, con una capacidad para soportar vehículos de hasta 65 toneladas de carga a lo largo de sus 32 metros de extensión.

La obra de ingeniería se basó en madera de pino radiata modificada por un proceso llamado acetilación por la compañía europea Titan Wood, empresa socia del Centro de Transferencia Tecnológica de la Madera (CTT) de CORMA. La construcción vial está certificada para durar no menos de 80 años.

Situado en Sneek, provincia de Friesland, Holanda, el puente forma parte de un paso sobre nivel de una autopista, permitiendo el tráfico de vehículos pesados de hasta 65 toneladas en ambos sentidos del tránsito. La construcción se instaló en sólo un día, mientras que las etapas de factibilidad, ingeniería, preparación de la madera y ensayos, demoraron 6 meses.

Según David Bone, Gerente de Desarrollo de Titan Wood, la decisión de construir en madera —en lugar de materiales tradicionales como el hormigón o acero— fue “del gobierno holandés, quien quería explorar esta tecnología que utiliza menos energía, captura carbono y es una solución más rápida de instalación. Ello, sin contar con que la madera es mucho más atractiva estéticamente”.

Cabemencionar que en Chile también se han construido puentes de madera, como es el caso del realizado por la Universidad de Concepción mediante placas post tensadas. El puente Cautín, ubicado en la Novena Región, recibió en 2004 una distinción del Ministerio de Obras Públicas.

Modificación Molecular

La tecnología utilizada en el tratamiento del pino radiata se conoce como acetilación, por la cual se mejora en un 70% la estabilidad

dimensional del material. Además, la madera se vuelve resistente a hongos, cambios de temperatura y humedad, así como a los rayos ultravioleta.

Este procedimiento también es llamado “modificación molecular”, ya que la acetilación transforma los grupos hidróxilos de la madera (que absorben y liberan agua) en acetilos, con lo cual las propiedades dinámicas de este soporte dejan de manifestarse. Los acetilos están presentes naturalmente en maderas nativas de alta calidad, como el cedro y el alerce.

El resultado de la acetilación del pino radiata es la creación de una nueva especie, con mejor desempeño, con una calidad persistente y durable. A nivel mundial, sólo Titan Wood es proveedor de madera acetylada, que comercializa con la marca Accoya.

Oportunidades para la Madera

“Ya hemos recibido pedidos y fabricado la madera para un puente adicional de similar tamaño y estamos compitiendo para un puente de

1,5 kilómetros de largo”, señala David Bone, ejecutivo de Titan Wood.

“Con nuestra tecnología, la madera puede competir con materiales como el plástico, metal y otros, con un beneficio enorme en el consumo de energía y el medio ambiente en general. Accoya, hecho de Pino Radiata de Chile, no solamente funciona en la construcción de puentes y viviendas, sino que en cualquier producto o aplicación que normalmente se fabrique a base de materiales no renovables, tal como aparatos del mercado de consumo masivo y otros”, dice Bone.

Agrega que “los bosques de pino radiata en Chile son un recurso 100% renovable que ayuda a detener el cambio climático. Si empezamos a usar madera en estas áreas, vamos a aumentar el valor de las empresas forestales chilenas y abrir oportunidades para productos de mayor valor agregado,

que empresas pequeñas, medianas y grandes pueden fabricar”.



Características

Dimensiones estables

- 75% de reducción de deformación de la madera
- apertura de ventanas y puertas sin esfuerzo, durante todo el año
- duración 3 ó 4 veces mayor de pinturas o barnices, reduciendo los costos de mantención.

Durabilidad de primera clase

- la madera de mayor duración
- más durable que la teca
- perfecta para uso en exteriores

Barrera para ataque de insectos y hongos de pudrición

- insectos o microorganismos no pueden digerirla, por lo que no la reconocen como alimento
- la resistencia al ataque de hongos se reduce dramáticamente
- es virtualmente a prueba de pudrición

Maleabilidad

- es fácil de trabajar y no genera problemas para fabricantes o usuarios finales.

Nula toxicidad

- no es tóxica, protegiendo el ambiente de los efectos producidos por tratamientos con venenos que se filtran en la tierra
- puede reutilizarse o reciclarse con seguridad

Resistencia a la degradación por rayos UV

- posee una resistencia superior a los efectos de la exposición a los rayos UV, lo que significa que su apariencia natural se mantiene por más tiempo.
- es el sustrato de última generación

Aislamiento natural

- reduce la conductividad térmica
- ideal para ventanas y paneles interiores, donde la conservación de energía es importante

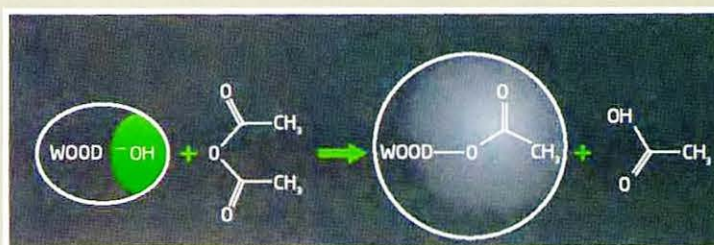
Belleza y resistencia natural

- el proceso de producción no compromete la belleza o resistencia natural de la madera
- mayor resistencia
- su gran resistencia al peso la hace apropiada para usos en importantes proyectos de exterior, como puentes.

Proceso de Producción

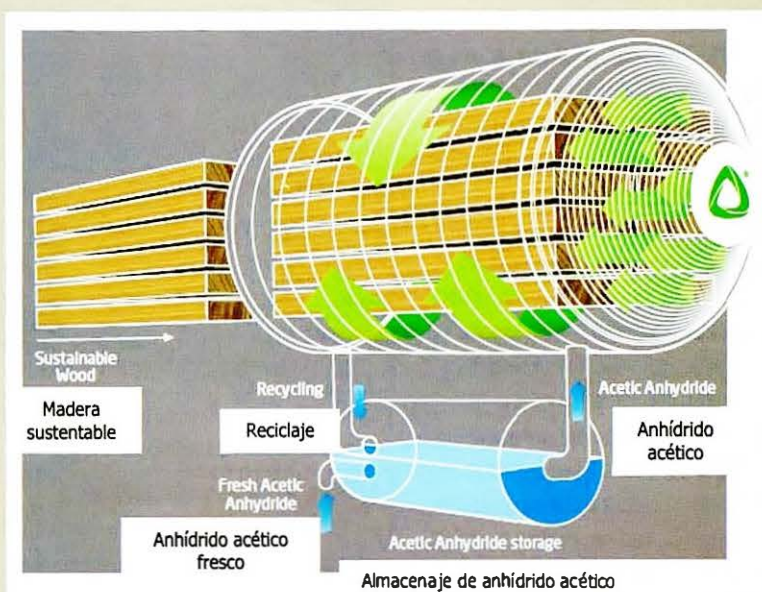
El proceso de producción de Accoya® bajo el microscopio

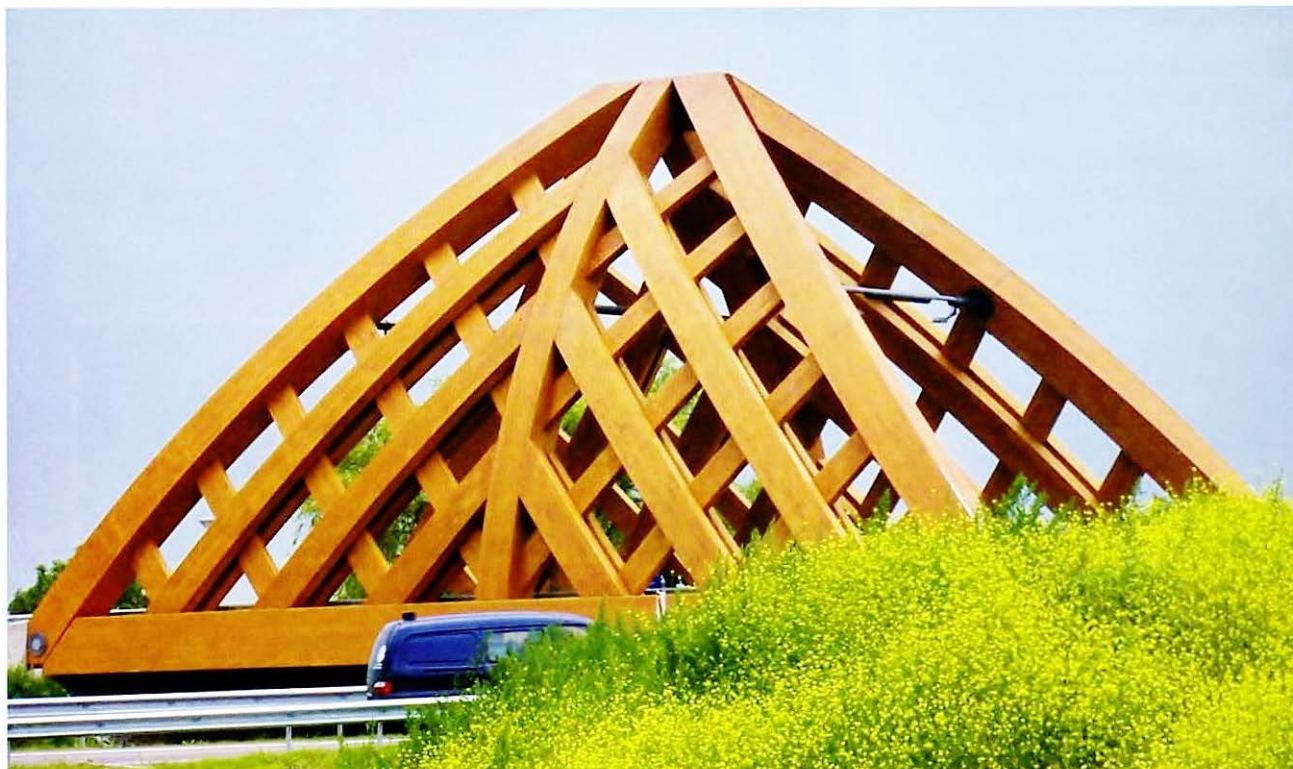
La acetilación de la madera, es un proceso que ha sido estudiado por científicos alrededor del mundo por más de 75 años. Se ha comprobado que este método para mejorar la madera proporciona un desempeño de tal alta calidad que se ha utilizado como la "norma de oro" contra la cual se prueban otros métodos. El proceso de producción de la madera Accoya® combina este trabajo con años de investigación e inversión en la materia, para proporcionar resultados consistentes con las escalas del mercado.



Las propiedades físicas de cualquier material se determinan a través de su estructura química. La madera presenta una abundancia de grupos químicos llamados "hidroxilos libres". Los grupos de hidroxilos libres absorben y liberan agua de acuerdo con los cambios en las condiciones climáticas a las que se expone la madera. Esta es la principal causa de que la madera se expanda o contraiga. También se cree que los procesos de digestión por parte de enzimas se inician en las áreas donde se ubican los hidroxilos libres, lo que explicaría la tendencia de la madera a la pudrición.

El proceso de acetilación transforma efectivamente los grupos de hidroxilos libres que existen en la madera en grupos de acetil. Este proceso se realiza reactivando la madera con anhídrido acético, que proviene del ácido acético (conocido como vinagre en su formato diluido). Cuando el grupo de hidroxilos libres se transforma en un grupo de acetil, la capacidad de la madera para absorber agua se reduce enormemente, haciendo que el producto tenga mayor estabilidad en sus dimensiones, ya que no puede ser digerido por las enzimas, lo que la hace extremadamente durable.





Pura tecnología en madera

Los grupos de acetil, que comprenden oxígeno, hidrógeno y carbono, ya se encuentran naturalmente presentes en todas las especies de maderas, al igual que en humanos y otros mamíferos. Esto significa el proceso de producción no agrega elementos distintos a los que la madera naturalmente ya posee. El producto final, madera Accoya®, no libera toxinas en el ambiente. Incidentalmente, los únicos productos que surgen en el proceso del anhídrido acético son pequeñas cantidades de valioso fertilizante e indicios de ácido acético, que pueden reutilizarse.

El efecto de alterar la estructura química de la madera, al contrario de la simple alteración de su contenido químico, es esencialmente crear una "nueva especie" de madera que se modifica exactamente a través de su sección de cruce. En contraste, otros tratamientos comparables simplemente introducen químicos (como aceites, amoníaco o compuestos metálicos) en la madera, mejorando la durabilidad pero no la estabilidad de sus dimensiones.

Comparación de las especificaciones técnicas de diferentes tipos de madera y Accoya® utilizando diferentes especies.

Intensas pruebas de laboratorio y en terreno, desarrolladas por instituciones líderes

alrededor del mundo (incluyendo Nueva Zelanda, EUA, Reino Unido, Suecia, Malasia, Indonesia, Rusia, Holanda y Japón) han demostrado que la madera acetilada tiene un desempeño extremadamente confiable. ➔

Características de la Madera Accoya

Especies de maderas	Durabilidad / clase † (1=más alto)	Dureza escala Janka †† N/mm²	Resistencia a la flexión N/mm²	Encogimiento por radio entre 60-90% HR	Encogimiento tangencial entre 60-90% HR
Madera1 Accoya®	1	3950	80	0.4	0.7
Pino radiata	5	3850	80	1.2	2.2
Pino albar	3/4	2900	80	1.0	2.4
Haya (sin vaporizar)	5	7100	115	1.2	2.5
Madera2 Accoya®	1	6950	115	0.7	1.1
Cedro rojo del oeste	2	1450	55	0.5	1.2
Meranti	2/3	4300	90	0.9	1.8
Caoba	3	6700	105	0.9	1.2
Pino ponderosa	3/4	3000	80	1.1	2.1

La madera¹ Accoya® se basa en material común obtenido del pino; la madera² Accoya® se basa en material común obtenido de la haya

† Basado en clasificación del EN350. E Durabilidad Clase 1 corresponde a vida útil de 60 años en ventanas, puertas, balcones y revestimientos en la recomendación de normas británicas BS8417.

†† La escala de dureza Janka y la resistencia a la flexión se basan en madera condicionada a 65% HR (humedad relativa) y 20°C. Los valores están altamente influenciados por condiciones locales de crecimiento.