

Centro
Colombiano *de diseño*
para la artesanía y las PYMES

Secado Natural de la Madera

A.2.4 Apropriación tecnológica para el secado natural de la madera y control de la humedad



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
artesanías de colombia.s.a.

- Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”



Secado Natural de la Madera

1. Tecnología del Secado Natural de la Madera

La propuesta se basa en la determinación de los factores climáticos que inciden en el proceso de disminución del contenido de humedad de la madera.

Los factores son:

- La humedad relativa**
- La temperatura**
- La velocidad del aire (remueve y extrae el aire con humedad)**



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
artesanías de Colombia s.a.

- Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”**



Secado Natural de la Madera

1. Tecnología del Secado Natural de la Madera

Contenidos de humedad finales que teóricamente se pueden alcanzar en los sitios objeto de la implementación

Localidad	Temperatura en °C (T)	Humedad relativa % (H.R.)	Contenido de humedad de Equilibrio (C.H.E)
Ibagué	28°	65%	10-12%
Nobsa	17°	75%	15-17%
Duitama	17°	75%	15-17%
Sampués	34°	55%	8-10%
Istmina	32°	85%	20-22%
Pasto	15°	75%	16-18%
Bajo San Juan	32°	85%	20-22%
Cucuta	36°	52%	10-12%
Quibdo	32°	85%	20-22%



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
artesanías de Colombia s.a.

- Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”



Secado Natural de la Madera

2. Especies a secar en la localidad

Las especies que se listan constituyen las posibles maderas objeto de transformación artesanal en el municipio

NOBSA	
Nombre común	Nombre técnico
Cipres	Cupressus sp
Pino	Pinus patula
Pino	Pinus radiata
Urapan	Fraxinus chinensis
Acacia	Acacia melanoxylum
Cedro	Cedrella odorata
Amarillo	Nectandra sp
Caracoli	Anacardium excelsum
Flor morado	Tabebuia rosea
Abarco	Cariniana pyriformis
Sapán	Clathrotropis brunnea
Carreto	Aspidosperma dugandii



- Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”

Secado Natural de la Madera

3. Materiales y metodos para la implementación de la propuesta

- El proceso a realizar es por **método natural**, la propuesta se basa en el mejoramiento de las condiciones de almacenamiento o **apilado de la madera** e igualmente se tendrá en cuenta la adecuación de la **circulación del aire** a través de la madera apilada.
- El procedimiento básico a implementar se fundamenta en el adecuado **aislamiento de la madera** en relación con el agua lluvia y el contacto directo con el suelo.
- Se construirá una estructura tipo invernadero con dos paredes abiertas (ver planos de diseño) dentro de la cual se apilara mediante el método de **caballete**, la madera a secar.
- El área básica requerida es de 24 m² (**4 x 6**)
- Se calcula un potencial de secado de 1200 tablas de un ancho aproximado entre 15-25 cm y una longitud de 3 mts



Secado Natural de la Madera

3. Materiales y métodos para la implementación de la propuesta

El diseño básico propuesto podrá ajustarse de acuerdo con la disponibilidad del área, las necesidades de secado (volumen por especie) y las características dimensionales de los diferentes elementos requeridos en cada sitio de transformación de la madera

Cant.	Item
Madera	
36	repisas de 4 X 8 centímetros X 3 metros
14	repisas de 4 X 8 centímetros X 2.5 metros
14	repisas de 4 X 8 centímetros X 2.1 metros
10	repisas de 4 X 8 centímetros X 1,93 metros
4	repisas de 4 X 6 centímetros X 3 metros
8	repisas de 4 X 6 centímetros X 2 metros
12	bancos (bases en maderas de 20 X 20 centímetros X 1.7 metros)
36	listones para la fijación del polietileno de 1.5 X 4 centímetros por 3 metros
Tornillos	
100	Tornillos rosca ordinaria en hierro con arandela y tuerca de 3/8" X 4"
50	tornillos rosca ordinaria en hierro con arandela y tuerca de 3/8" X 2.5"
Plastico	
7,5	metros de polietileno transparente calibre 6 (para invernadero) de 6 metros de ancho para el techo
20	metros de polietileno calibre 6 (transparente) de 6 metros de ancho para el techo, con protección UV
Otros Insumos	
1	Ventilador extractor de 10"
2	Galones de merulex inmunizante
1	Guantes, brochas y mascarillas
Placa de Concreto	
16	* bultos de cemento
3	metros cúbicos de gravilla
3	metro cúbico de arena de rio
Otros Insumos	
1	libras de puntilla de 2"
1	libras de puntilla de 2 1/2"
Higrometro	
1	Higrometro



- Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA"

Secado Natural de la Madera

4. Métodos de apilado

Teniendo en cuenta la posible variabilidad de las dimensiones, especies y condiciones que pueden encontrarse en las distintas ciudades o sitios de transformación de la madera, es necesario determinar la aplicación del método de apilado mas compatible en cada caso.

A continuación se incluye la descripción de los métodos de apilado de uso frecuente.



- Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”



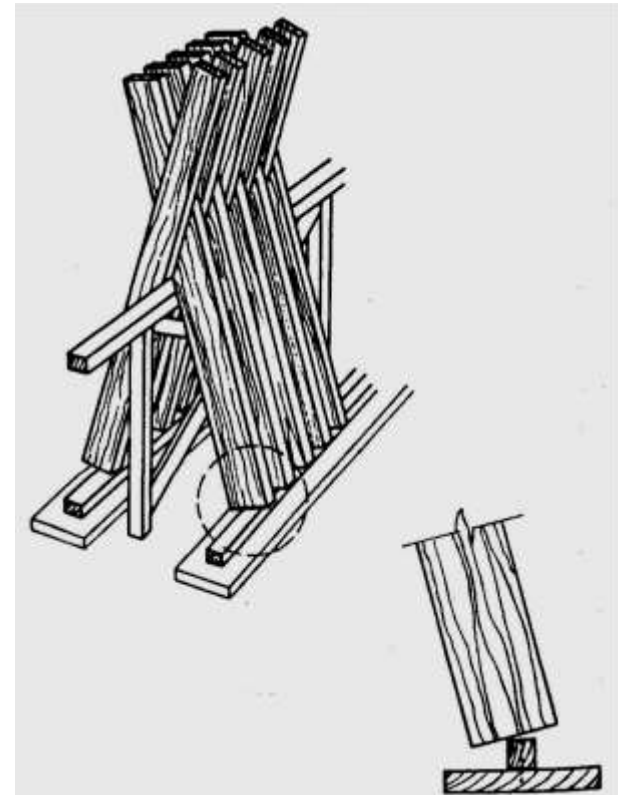
Secado Natural de la Madera

4. Métodos de apilado

- Apilado en caballete:

El apilado en caballete constituye el método básico de la propuesta teniendo en cuenta los siguientes aspectos.

- Se considera uno de los más adecuados para secar tablas
- La fuerza de gravedad incrementa el coeficiente de circulación del agua
- Aprovecha de manera integral la capacidad secante de la atmósfera
- Dependiendo de las características de cada especie el secado es relativamente rápido
- Facilita el control de los procesos de biodegradación de la madera
- Se debe rotar cada 15 días



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
artesañas de Colombia S.A.

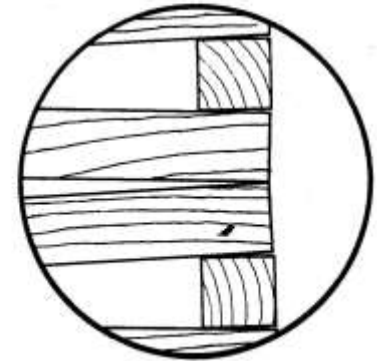
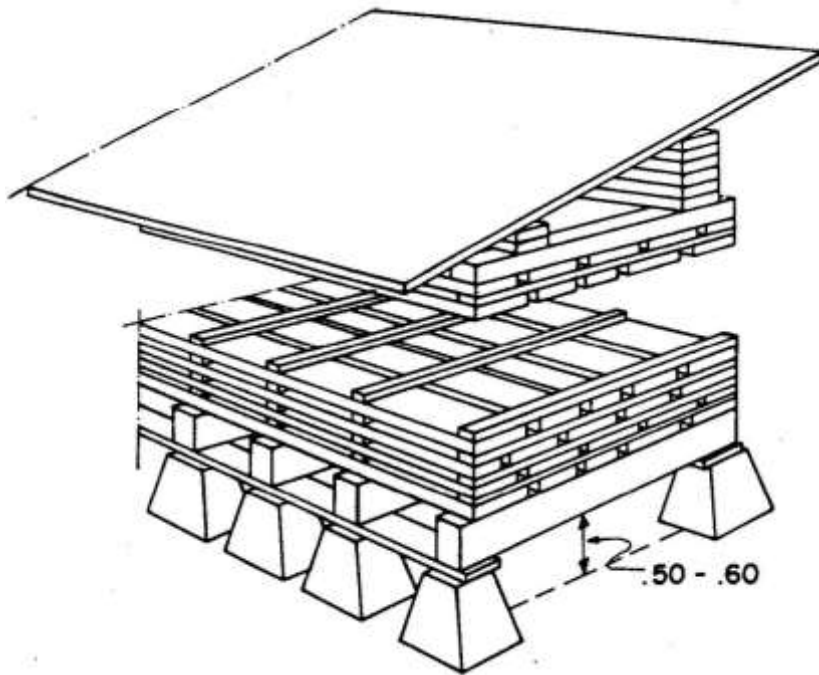
- Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”



Secado Natural de la Madera

4. Metodos de apilado

- Apilado Horizontal:



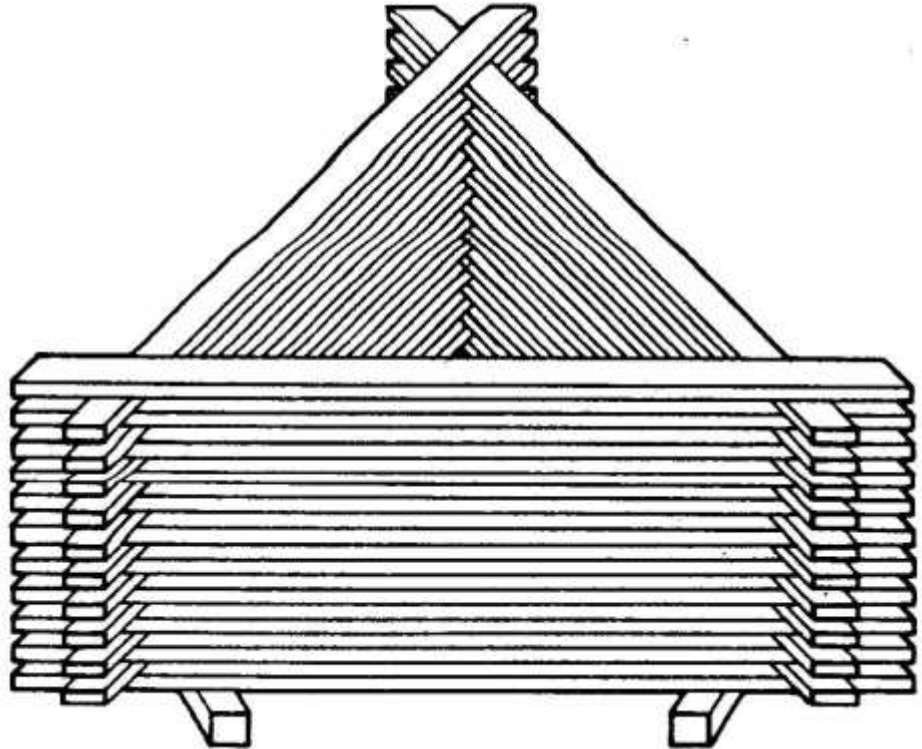
- Debe estar separado del suelo como mínimo de 30. a 50 cm.
- Tiene diferentes niveles de secamiento
- Hay que rotar las piezas
- Se deben ubicar listones separadores, (A menor espesor de la madera mayor numero de listones)
- Zonas de contacto la madera se mancha
- Debe estar aislada de rayos solares



Secado Natural de la Madera

4. Métodos de apilado

- Apilado en Triangulo:
- Se recomienda para madera corta
- Largo máximo de 1.5m
- En las zonas de contacto las tablas se tienden a manchar
- Debe estar separada del suelo
- Se puede formar un cuadrado en la disposición de la madera



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
artesanías de colombia.s.a.

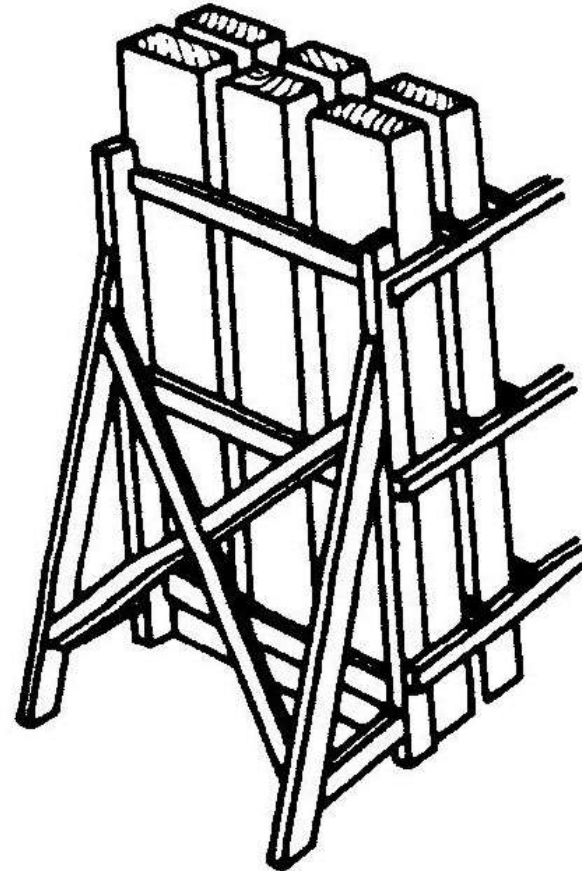
- Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”



Secado Natural de la Madera

4. Metodos de apilado

-Apilado Vertical:



-* Fuente manual de secado JUNAC



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
artesanías de colombia.s.a.

□ Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”



Secado Natural de la Madera

4. Métodos de apilado

- **Todos los métodos de apilado descritos deben tener en cuenta una separación adecuada con relación a la superficie del suelo.**
- **Como mínimo se recomienda que la distancia entre la madera y el nivel del suelo sea de 30 cm.**
- **Igualmente se debe tener en cuenta el flujo adecuado del aire a través de la pila de madera.**



- **Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”**

Secado Natural de la Madera

5. Métodos de protección de la madera

- Además de la aplicación de un método de apilado correcto, se requiere adoptar medidas de protección de la madera, que mejoren la calidad final de dicha materia prima en relación con su estado de sanidad y su condición física.



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
artesanías de colombia.s.a.

- Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE
Colombia



FONADE
FONDO NACIONAL DE DESARROLLO
ARTESANAL

Secado Natural de la Madera

5. Métodos de protección de la madera

Dentro de las medidas que pueden implementarse para el logro de los propósitos mencionados se encuentran:

- Aplicación de una solución de PEG (glicol polietileno) disuelto en agua en una proporción 30% PEG y 70% de agua antes del apilado.
- Sellado de las testas o cabezas de las tablas con productos como el vinilo, solución diluida de Colbón, cola de carpinteros (cola animal), esmalte plateado o parafina.
- Es importante establecer un programa de monitoreo que permita establecer el secado progresivo de la madera apilada, para lo cual se deben seleccionar un número de muestras testigo equivalentes al 5% del número total de elementos. Dichos registros deberán tomarse cada 3 días a las muestras marcadas y seleccionadas.



- Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”



Secado Natural de la Madera

5. Métodos de protección de la madera

FORMULARIO DE REGISTRO PARA EL CONTENIDO DE HUMEDAD							
Lugar y fecha				Formulario No		No. total de elementos	
Muestra No	C.H inicial	1 ^a medición	2 ^a medición	3 ^a medición	4 ^a medición	5 ^a medición	Observaciones
Firma responsable							



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
artesanías de colombia.s.a.

Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”



Secado Natural de la Madera

6. Conceptos básicos Humedad en la Madera

• Humedad de la madera

Ocasiona efectos negativos en la madera:

Directos: Variaciones dimensionales (volumétricas), y de peso,

Indirectos: Presencia de hongos e insectos deteriorantes, son los que presentan mayor importancia.



Secado Natural de la Madera

6. Conceptos básicos Humedad en la madera

- **Ventajas del secado en la Madera:**
 1. El secado reduce la probabilidad de infestación de insectos, la aparición de moho y manchas y el deterioro durante el almacenamiento y uso de la madera. Los hongos y las termitas no pueden crecer en maderas cuyo contenido de humedad es inferior a 20%.
 2. La contracción por el secado se completa antes de utilizar la madera.
 3. El secado reduce el peso y aumenta la mayoría las propiedades de resistencia de la madera.
 4. Sólo la madera relativamente seca se puede encolar, someter a acabado, labrar y tratar con químicos con buenos resultados.

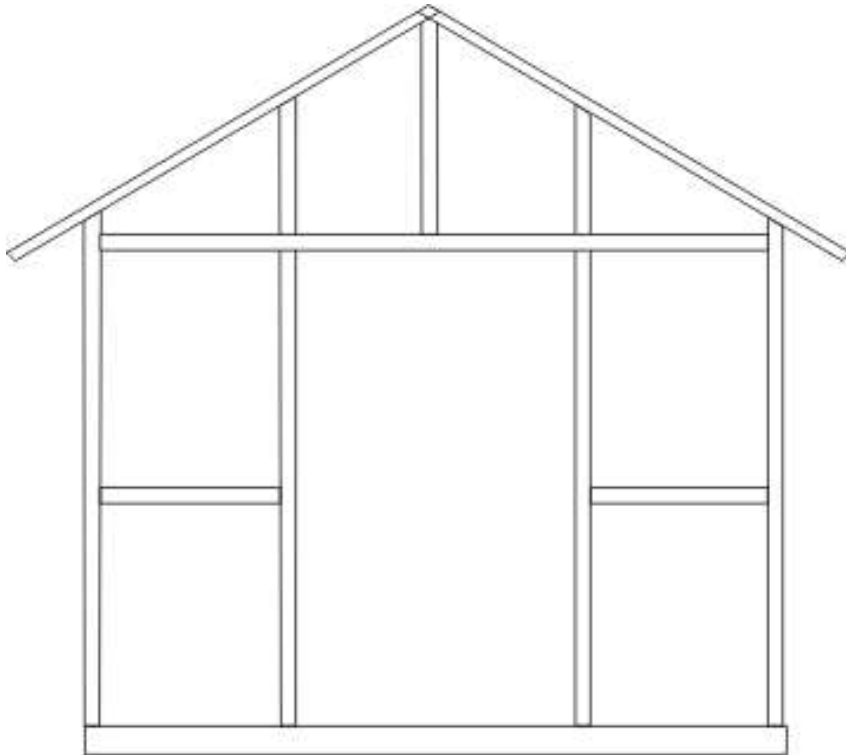
CH: Contenido de humedad de la madera se define como el peso del agua en su interior y se expresa como un porcentaje con respecto del peso de la madera secada en hornos.



- Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”

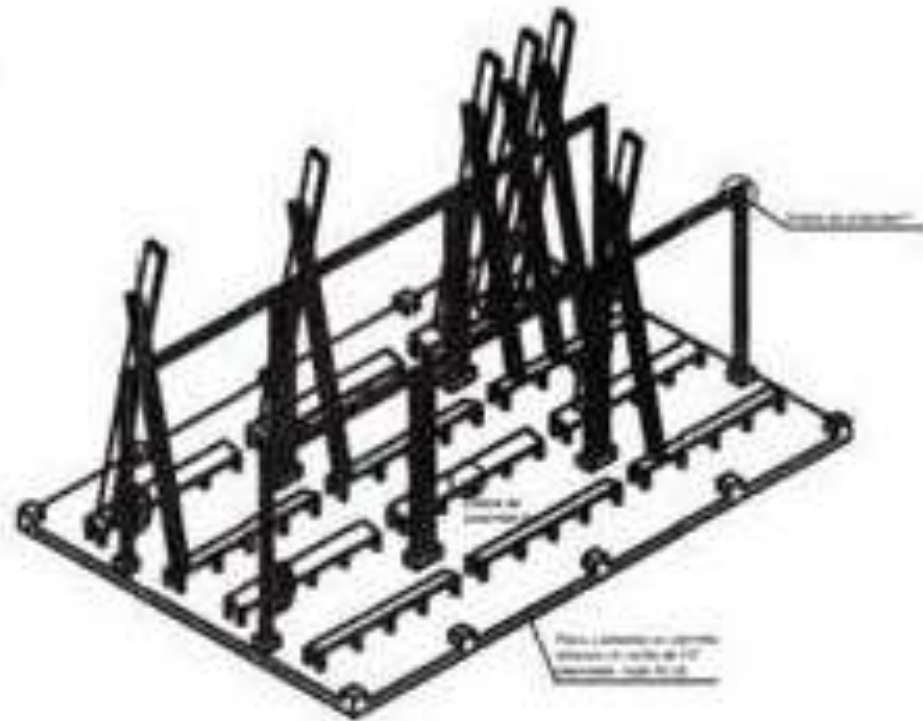
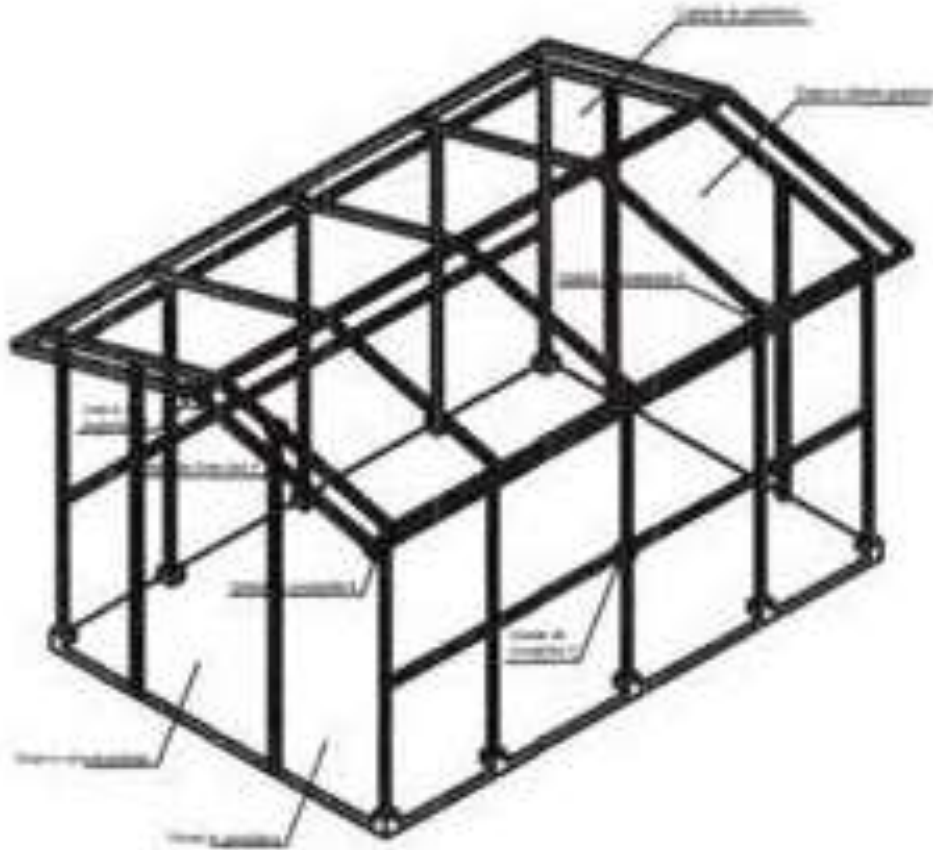
Secado Natural de la Madera

Propuesta Cámara de Secado



Secado Natural de la Madera

Propuesta Cámara de Secado

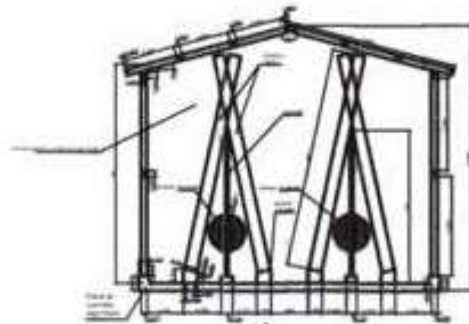
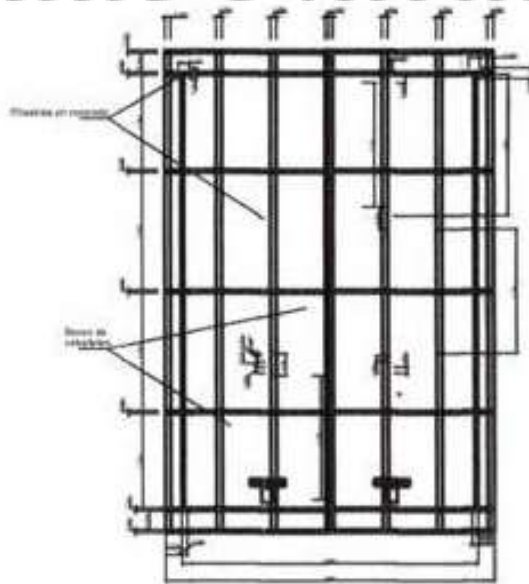


□ Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”

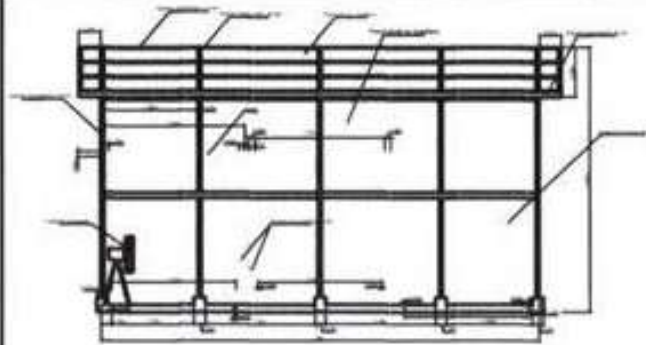


Secado Natural de la Madera

Propuesta Cámara de Secado



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
artesanías de Colombia s.a.

- Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”



Secado Natural de la Madera

Propuesta Cámara de Secado

- **La propuesta de cambio en el proceso del secado natural de la madera, se plantea a partir de la elaboración de la cámara de secado**
- **Construcción de los bancos que facilitan la disposición de la madera dentro del recinto**
- **Flujo del aire activado por unos ventiladores, que proporcionan la circulación del mismo dentro del recinto.**



- **Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”**

Secado Natural de la Madera

Manual de uso de la Cámara de Secado Natural

- **La cámara para el secado natural de la madera es un equipo relativamente sencillo cuyo uso debe contemplar prioritariamente la protección y el cuidado del cerramiento en polietileno**
- **Lo anterior implica que durante el proceso de cargue y descargue se debe tener un cuidado especial para no romper o dañar el hermetismo de las paredes, al rasgar el polietileno con los extremos de las tablas a secar.**
- **Otro aspecto a tener en cuenta consiste en recoger cuidadosamente las tiras de polietileno que cubren los espacios abiertos que posibilitan el flujo del aire dentro del espacio cubierto.**

- **El funcionamiento adecuado de los ventiladores asegura el flujo de las corrientes de aire a través de la madera que se esta secando, por tal motivo es importante seguir en forma precisa las instrucciones suministradas por el fabricante.**



- **Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”**

Secado Natural de la Madera

Manual de uso de la Cámara de Secado Natural

- Las instrucciones generales para el uso correcto de la cámara para el secado natural de la madera pueden sintetizarse de la siguiente manera:
 1. Cargue y descargue cuidadoso del área de secado.
 2. Apilado de la madera utilizando el método de caballete.
 3. Ubicación de los extremos inferiores de las tablas sobre las bases o soportes diseñados para tal efecto.
 4. Verificación del buen funcionamiento del ventilador.
 5. El ventilador permanecerá encendido durante las horas del día en las cuales se presente mayor temperatura (aproximadamente entre las 10:00 a.m. y 2:00 p.m.) y permanecerá apagado en el resto del día.
 6. El polietileno de los espacios abiertos (puertas tipo persiana) se recogerán durante el día (cuando se presente altas temperaturas) y serán desplegados el resto del día
 7. Se llevara un registro del contenido de humedad de las tablas testigo, una hoja por cada tipo de madera y lote de entrada. Esta medición se realizará con el higrometro umistrado.
 8. Registro mensual de las cantidades de madera que se sometan al proceso de secado indicando claramente la especie, las características dimensionales, las cantidades y el tiempo de duración de cada proceso.
 9. Registro y control de las posibles anomalías que surjan durante la aplicación del proceso de secado..



- Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”

Secado Natural de la Madera

1. Cabina de Secado Natural en Sampues - Sucre



Seleccionado el terreno, se procede a realizar la nivelación y relleno del mismo



Después se procede a elaborar la viga de amarre, en este lugar fue necesario realizar esta parte debido a la inestabilidad del terreno.



Elaborada la viga de amarre, se procedió a elaborar la placa en cemento, en vez de colocar las columnas pequeñas, se colocaron unos ángulos de metal con el fin de facilitar el desplazamiento de la cámara de secado natural a otra zona.

Secado Natural de la Madera

1. Cámara de Secado Natural en Sampues - Sucre



Luego se comenzaron a levantar las columnas y vigas de la cámara de secado, la madera que se escogió fue el brasilete, que permite darle un excelente soporte estructural, además su resistencia al agua es buena.



Echas las vigas y columnas, se comienza a elaborar el techo de la cámara de secado.



Los empalmes y uniones de la cámara de secado natural de la madera se las realizaron con tornillos.



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
artesanías de Colombia s.a.

□ Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”



Secado Natural de la Madera

1. Cabina de Secado Natural en Sampues - Sucre



Con la estructura lista, se procede a colocar el plástico negro en la parte interior del techo, esto se realiza con el fin de mantener una temperatura constante en el interior de la cámara de secado.



Recubierto el techo con el plástico negro se comienza a recubrir las paredes, este proceso se realiza con plástico calibre 6 con protección UV para dar mayor duración a la cámara de secado. El recubrimiento se realizó con dos capas de este material.



Realizado el proceso de recubrimiento, se procede a realizar la fase de templado del plástico.



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
artesanías de Colombia s.a.

□ Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”



Secado Natural de la Madera

1. Cabina de Secado Natural en Sampues - Sucre



Después se procede a cubrir la parte exterior del techo con plástico transparente para de esta manera ayudar a repeler la incidencia directa de los rayos del sol sobre el plástico negro que carece de protección UV.



Posteriormente se procede a la elaboración de la puerta con sistema de persiana para facilitar la apertura de la misma, y de esta manera mantener el calor interno de la cámara.



Terminada la parte externa de la cámara de secado, se elaboraron los bancos que sirven de soporte para la madera que se va a secar.



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
artesanías de Colombia s.a.

□ Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”



Secado Natural de la Madera

1. Cabina de Secado Natural en Sampues - Sucre



Ubicación de los bancos en la parte interna de la cámara de secado.



El siguiente paso fue realizar el proceso de cableado de la cámara de secado, para poder instalar los ventiladores posteriormente.



Instalación de los ventiladores en la cámara de secado, para efectuar la circulación interna del aire.



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
artesanías de colombia.s.a.

□ Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”



Secado Natural de la Madera

1. Cabina de Secado Natural en Sampues - Sucre



PROCESO DE SECADO ANTERIOR



PROCESO DE SECADO ACTUAL

Los beneficiarios comenzaron a secar los muebles elaborados, de esta manera comenzaron a darle uso a la cámara de secado, ya que carecían de madera en bruto para poder realizar este proceso.



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
artesanías de colombia.s.a.

□ Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”



Secado Natural de la Madera

2. Cabina de Secado Natural en Duitama



- El primer paso consiste en la nivelación del terreno (área aproximada 4 x 6 metros) o de acuerdo con la disponibilidad que se tenga en cada sitio.
- A continuación se procede a fundir 22 pilastras o columnas en concreto de 20 X 20 X 65 centímetros; teniendo en cuenta que 50 centímetros corresponden a la excavación necesaria para el anclaje de los maderos verticales y 15 centímetros corresponden a la parte superior de la columna la cual va a la vista.



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
artesanías de colombia.s.a.

- Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”



Secado Natural de la Madera

2. Cabina de Secado Natural en Duitama



•La construcción de las pilastras o columnas tienen como propósito principal el anclaje de los maderos verticales y reemplazan la construcción de la placa en concreto, por ser esta última de mayor costo e igualmente por que se requiere un número mayor de días para su fundición y respectivo fraguado.



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
artesanías de Colombia s.a.

□ Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”



Secado Natural de la Madera

2. Cabina de Secado Natural en Duitama



•Modos de ensamble con tornillos y la unión varia si es esquina o lateral

Secado Natural de la Madera

2. Cabina de Secado Natural en Duitama



•Estructura interna y bancos para el apilado de la madera

Secado Natural de la Madera

2. Cabina de Secado Natural en Duitama



•Encerramiento

Secado Natural de la Madera

2. Cabina de Secado Natural en Duitama



•Encerramiento

Secado Natural de la Madera

3. Cabina de Secado Natural en Istmina



Estado inicial del terreno



Limpieza del terreno



Construcción de vigas

Esta fase fue la más complicada y delicada del proyecto, porque las condiciones del terreno presentaba mucha maleza y basura, además debían fabricarse unos hoyos bastante profundos para construir las vigas que dividan los linderos con la casa vecina y que soportarían la estructura de la cámara de secado.



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
artesanías de colombia.s.a.

- Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”



Secado Natural de la Madera

3. Cabina de Secado Natural en Istmina



Preparación del concreto para las bases. Limpio el terreno se rellenó los huecos de las bases, con ladrillos de arena prensada y se pegaron con cemento.



Fundición con gravilla y prensado de la gravilla. Después de una limpieza final del terreno, dentro del espacio delimitado se depositaron de manera uniforme unos tres metros cúbicos de gravilla y se prensó de manera manual.



Corte de los listones y fundición de la madera en las bases de concreto. Preparado el terreno, se comenzó con la construcción de la estructura en madera con listones de guayacán, para ello fue necesario construir bases de madera para poder sostener las vigas de madera y fundir concreto en ellas para darle solidez a la estructura.



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
artesanías de Colombia s.a.

□ Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”



Secado Natural de la Madera

3. Cabina de Secado Natural en Istmina



Una vez dispuesta las bases sobre el hormigón, se comenzó con la construcción de la estructura. Los planos iniciales sufrieron cambios debido al ancho del espacio del terreno y se cambio la puerta frontal por una lateral.



Finalizada la construcción de la estructura, se comenzó a revestir con polietileno transparente calibre No 6 y plástico negro del mismo calibre los techos de la cámara de secado



Revestimiento con plástico negro únicamente en el techo

Secado Natural de la Madera

3. Cabina de Secado Natural en Istmina



Fabricación de Soporte para la madera de secado



Finalmente de construyeron las bases donde descansa la madera que se va a secar con un ángulo de inclinación de 15 grados para facilitar su dentro de la cámara de secado.



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
artesanías de colombia.s.a.

- Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”



Secado Natural de la Madera

3. Cabina de Secado Natural en Nobsa



Posible sitio de implementación

Secado Natural de la Madera

3. Cabina de Secado Natural en Nobsa



- Se realizó la nivelación y limpieza del terreno
- Se elaboró la placa de concreto en un área de 4m x 6m, con un espesor de 10cm, previo asentamiento del terreno, para esto se contó con la colaboración de un grupo de 15 artesanos para realizar la mezcla de cemento, arena y gravilla manualmente
- Se adquirieron las repisas previamente en un taller del municipio vecino de Duitama, ya que en la localidad no se contaba con materia prima disponible, se inmunizaron las repisas elaboradas en madera de acacia con Merulex



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
artesanías de Colombia s.a.

□ Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”



Secado Natural de la Madera

3. Cabina de Secado Natural en Nobsa



- Se armaron las paredes laterales, según los planos de 3m de altura x 6m de ancho, utilizando repisas de 4x8 y unión de media caja
- Se unieron con las vigas frontales y se anclaron a la base de concreto



- Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”

Secado Natural de la Madera

3. Cabina de Secado Natural en Nobsa



-Se construyo la estructura del techo, inicialmente en el piso , luego se levanto y se anclo los laterales
-Se anclaron todas las columnas laterales y frontales, ala base de concreto asegurándolas con la construcción de soportes en concreto de 10cm de alto. (la madera quedo enterrada 20cm en total)
Todas las uniones se ajustaron con tornillo de $3/8 \times 4$ ", tuerca y arandela, y unión a media caja



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
artesanías de colombia.s.a.

□ Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”



Secado Natural de la Madera

3. Cabina de Secado Natural en Nobsa



- Se aseguro el polietileno en los cantos laterales y frontales
- Se coloco un segunda capa de polietileno tipo invernadero con protección UV en el techo, inicialmente se aseguro con la grapadora y luego se fijó con listones envueltos en polietileno y ajustados con puntilla de 3”
- Se continúo con la instalación del polietileno tipo invernadero en las caras laterales de la cámara, con el mismo tipo de anclaje del techo



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
artesanías de colombia.s.a.

- Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”



Secado Natural de la Madera

3. Cabina de Secado Natural en Nobsa



-Se hizo entrega de un higrometro marca LUTRON Modelo MS -7001, rango de medición 9-30% de Humedad, para el control de humedad en la madera a secar en la cámara. Dimensiones 180 x 72 x 32 m.m



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
artesanías de Colombia s.a.

□ Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA”

