



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

**INFORME FINAL**

**PROYECTO FORTALECIMIENTO DE LA ACTIVIDAD ARTESANAL  
FAMILIAS GUARDABOSQUES, OTANCHE - BOYACÁ**

**MUNICIPIO DE OTANCHE  
DEPARTAMENTO DE BOYACÁ**

**CARLOS DUQUE  
MAESTRO ARTESANO**

Gladys Salazar Garcés  
Coordinadora Nacional del Proyecto

**MARZO DE 2008**

## INTRODUCCIÓN

La capacitación referenciada se realizó en la vereda de Camilo - municipio de Otanche, departamento de Boyacá, del 07 al 21 de febrero de 2008, en la sede de la Asociación **Ascart**, en un salón cubierto de aproximadamente 60 metros cuadrados. El lugar cuenta con instalaciones de luz monofásica y bifásica, con piso en concreto, adecuado para nivelar y ubicar las máquinas, además de la siguiente dotación: sierra radial, sierra de mano, taladro de pedestal, taladro de mano, sinfín, torno de madera y motor-tool, entre otras.

La capacitación tuvo como objetivo brindar los conocimientos técnicos para el trabajo de carpintería en guadua, a un grupo promedio de 21 personas (15 mujeres y 6 hombres) provenientes de las veredas de Betania y Camilo. Los horarios de trabajo se acordaron en dos jornadas: una de 9 a.m. a 12 m., y la segunda de 1 p.m. a 4 p.m.

La Capacitación desarrolló los siguientes aspectos de la carpintería en guadua:

- Introducción teórica de cultivo, preservación y preparación de la materia prima.
- Uniones y ensambles
- Técnicas propias del trabajo en guadua
- Acabados

En ayuda memoria del oficio, se hace una ampliación de los puntos anteriormente mencionados.

Al final del informe se anexan:

- Listados de asistencia durante toda la capacitación
- Evaluaciones realizadas por los beneficiarios acerca del trabajo llevado a cabo por el Maestro Artesano.
- Un archivo digital con todas las fotografías que se tomaron durante la capacitación.

### 1. OBJETIVO

Brindar los conocimientos técnicos para el trabajo de carpintería en guadua, el manejo de máquinas y herramientas y las nociones generales de la silvicultura.

## 2. METODOLOGÍA

Durante los 15 días que duró la capacitación, ésta se brindó en dos jornadas, una de 8 a.m. a 12 m., y la segunda de 2 p.m. a 6 p.m., a excepción de la primera etapa teórica y la segunda etapa que consistió en una visita de campo a la zona de crecimiento de la guadua, donde se impartieron las nociones básicas de silvicultura.

El resto de las jornadas se realizó en el taller de la Vereda de Camilo, en donde se impartieron las indicaciones básicas para la realización de los ejercicios y posteriormente se hizo seguimiento personalizado.

La primera etapa de la capacitación se centró en una ubicación teórica donde se presentaron las generalidades de la taxonomía, cultivo y preparación de la guadua. Las jornadas restantes fueron eminentemente prácticas, se visitó una plantación de guadua para verificar lo expuesto en la primera etapa en relación con el corte y preparación de la guadua; se realizaron demostraciones para el adecuado uso de las máquinas y herramientas, para la posterior práctica de los beneficiarios para los diferentes procesos, las que fueron realizadas individualmente con un seguimiento del Maestro.

## 3. ACTIVIDAD REALIZADA

Se desarrolló la programación propuesta, pero se hicieron variaciones en cuanto a los tiempos de ejecución de cada actividad, teniendo en cuenta las condiciones del lugar de trabajo y el casi nulo nivel de manejo de máquinas y herramientas, así como el escaso conocimiento sobre la silvicultura de la guadua y su aprovechamiento, especialmente corte, curado, secado, e inmunizado. El poco conocimiento que poseían era fragmentado y con grandes inconsistencias.

### 3.1 PARTE TEÓRICA (1 día)

Se inició con un breve repaso sobre el tema de la silvicultura, con énfasis en corte y curado de la guadua, para lo cual se hizo un desplazamiento al guadual, en compañía del diseñador.

#### **Principales contenidos desarrollados:**

- Breve reseña histórica.
- Taxonomía de la guadua
- Reproducción y manejo
- Cosecha y pos-cosecha.
- Preservación, curado o avinagrado en la mata
- Pre-secado y secado al natural y mediante métodos artificiales.

- Infraestructura para el secado de la guadua: talanqueras y entrecruzados
- Inmunización por método de inmersión o piscina e inyección
- Aspectos de calidad: limpieza del material, corte a tiempo, cuidado en el corte, manejo de la materia prima y elemento de sujeción y transporte
- Clases de inmunizantes o preservantes hidrosolubles

### 3.2 PARTE PRÁCTICA (14 días)

Se hizo el ejercicio de cortar dos guaduas el primer día, dejándolas curar 5 días e inmunizándolas por inmersión en tanque durante 5 días, para luego dejarlas en el proceso de secamiento. El inmunizante se preparó en el lugar, según la siguiente fórmula: 4 kg de ácido bórico, 4kg de bórax, 2 kg de dicromato. Se les sugirió utilizar otra fórmula a base de pentaborato, teniendo en cuenta las condiciones particulares de la región, que se caracteriza por altos niveles de humedad.

Posteriormente se hizo una revisión técnico mecánica de los equipos, en vista de que, según los beneficiarios del programa y el diseñador, éstos no funcionaban adecuadamente, no obstante ser prácticamente nuevos.

Una vez revisadas las máquinas, entre éstas la sierra radial, la sierra de mano, el taladro de pedestal, el taladro de mano, la sinfín, el torno de madera y el motor-tool, se determinó la necesidad de recalibrarlas todas, puesto que personas sin ningún conocimiento, habían intentado usarlas, causando desequilibrios en éstas y comprometiendo su correcto y seguro funcionamiento. Igualmente, habiendo corrido un gran peligro de accidente grave.

La sierra radial es la máquina más versátil pero de mayor peligro; ésta la descontrolaron alterando las posiciones de los seguros, colocando el sentido de corte del disco inversamente e intentando cortar madera pasándola por el lado contrario de cómo debe hacerse.

- **MANEJO DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS.**

Una vez calibradas las máquinas, se inició la enseñanza de su uso correcto y seguro. Se les enseñó la forma como deben estandarizar los procesos de revisión de controles de seguridad de las máquinas antes de encenderlas, y se les hizo escuchar en repetidas ocasiones el sonido normal de éstas, para que lo identificaran muy bien, así como los procesos de uso bajo estrictas normas de seguridad, a efecto de evitar accidentes que por lo general son graves, máxime teniendo en cuenta lo retirado que se encuentra la Vereda del centro médico más cercano.

### **Contenidos:**

- Cortes manuales. Uso de herramientas manuales como la rula, los cepillos de mano, formones, gubias, sesgo, cuchillos, serrucho y platina para sacar tarugos.
- Manejo de máquinas y herramientas.
- Manejo de máquinas como la sierra radial, sierra sin fin, lijadora 6x48, lijadora orbital, taladro de árbol y de mano, cilindro de gas y quemadores de gas, brocas, sierra copas, broca espada y normal y manejo de compresor y pistola.
- Afilado de herramientas

- **UNIONES Y ENSAMBLES**

A partir del segundo día se inició la actividad de aprendizaje de los ensambles propuestos. Para ello se utilizó herramienta manual, especialmente serruchos, seguetas, gubias y formones, a efecto de que entendieran la importancia de adquirir destreza manual y no estar supeditados a las máquinas, puesto que éstas pueden fallar, bien sea por razones de cortes de luz o disminución de voltaje, impidiendo el uso de las mismas, situaciones que se repiten muy a menudo en la región y que no tendría validez para incumplir algún compromiso comercial en un futuro.

Se hizo un ejercicio de re-calibración de máquinas, que se aprovechó para profundizar en la enseñanza de su uso correcto y seguro, así como para ilustrar la forma adecuada de realizar la calibración. Además, se efectuó el refuerzo de todos los ejercicios de ensambles, en una segunda sesión de trabajo, usando toda la maquinaria y herramienta disponible, entre otra, sierras, sinfín, taladro y lijadora de manera que pudieran observar las diferencias en cuanto a rapidez y calidad de trabajo, logrados en la primera y segunda sesión, en las que se realizaron respectivamente 8 y 16 ensambles.

### **Contenidos:**

- Media madera, con y sin alma
- Tarugadas y cuñas
- Boca de pescado, con y sin clavijas
- Anclajes de madera
- Unión de abrazadera y en ángulo

- **TÉCNICAS Y OFICIOS**

En un tercer momento se estudió la técnica del curvado con soplete de gas, las posibilidades de tallar la guadua con herramientas adecuadas, tales como formones, gubias y puntas, entre otras, así como la forma adecuada de desfibra para sacar tarugos, utilizando las platinas tarugadoras que se llevaron como parte de las herramientas. También se trabajó la perforación como parte del ejercicio de aprendizaje del uso del taladro de pedestal.

Con las semillas, que en la región son abundantes y variadas, se efectuaron ejercicios de perforación con el taladro de mano, el motor-tool y el taladro de pedestal, dejando claro que la utilización de este último taladro es más segura, eficaz y rápida cuando el material que se va a trabajar, se fija adecuadamente en las prensas.

Con ese taladro se puede trabajar cualquier tipo de semilla, lo que resulta particularmente difícil con algunas cuando se emplea el motor-tool o taladro de mano. Respecto del torno, se explicó su uso y la herramienta adicional que se requiere, haciendo una práctica con madera y otra con guadua, mostrándoles las posibilidades de fabricar piezas y la forma de usar la herramienta en forma segura.

Por último y ante el inconveniente presentado con la primera lijadora de banco, que llegó quebrada a la zona, pero que posteriormente fue reemplazada por una en perfectas condiciones, se realizaron dos últimos ejercicios de corte y ensamble con tarugos.

El primer ejercicio se aprovechó para facilitar la apropiación del conocimiento del uso de los granos de lija, de la máquina lijadora, de la aplicación del sellador con trapo a mano y del compresor, sus partes, uso de las pistolas y mantenimiento, dosificaciones de preparación para el sellador y la laca. Todos estos datos se dejaron por escrito en el tablero.

El segundo ejercicio se dejó como tarea personal para cada beneficiario, para entregarlo al diseñador, una vez llegara a la localidad para realizar la respectiva asesoría, de manera que, con los resultados de esta tarea y de los 16 ejercicios, el diseñador pudiera hacerse una idea precisa del nivel alcanzado por los beneficiarios hasta ese momento y tener la información necesaria para terminar de direccionar el programa previsto en el tema de diseño.

#### **Contenidos:**

- Técnicas de curvado de guadua.
- Generalidades de talla
- Desfibrado. Piezas delgadas y piezas para convertirlas en tarugo
- Seccionamiento para sacar latas. La ayuda memoria.
- Perforar semillas
- Acabados
- Manejo de granos de la lija.
- Acabados finales sellador y lacas
- Tintilla

### **3. LOGROS E IMPACTO**

- Se hizo conciencia sobre la necesidad de profundizar en el aprendizaje de los procesos de cultivo y beneficio de la guadua.
- Se capacitó a un grupo, conformado por un promedio de 16 beneficiarios, en el conocimiento y manejo de las máquinas y herramientas necesarias para trabajar artesanía a partir de la guadua, así como las técnicas básicas propias de este oficio.
- Se dejaron en funcionamiento todas las máquinas y herramientas del taller, con las instrucciones básicas de mantenimiento y un primer entrenamiento para el manejo de las mismas.
- Se impartió capacitación sobre diferentes conceptos y temas de diseño, que luego fueron aplicados por los beneficiarios para el desarrollo de cinco líneas de productos.
- Con el direccionamiento y acompañamiento del Maestro Artesano y el Diseñador, los beneficiarios desarrollaron una producción piloto, con el fin de desarrollar capacidades y destrezas, como preparación para la elaboración posterior de una producción en volumen, para llevar a la Feria Expoartesanías 2008 y para comercializar en otros escenarios.

### **4. LIMITACIONES Y DIFICULTADES**

- El trabajo de enseñanza hubo que hacerlo con material contaminado de gorgojo, en vista de que la comunidad no había efectuado los pasos técnicos correspondientes para tener material de trabajo suficiente y de buena calidad. Por esta misma razón no fue posible dejar preparado material para cuando regresara el diseñador a trabajar, en razón a que los tiempos para que el material pudiera estar listo para su uso, después del corte, requería de aproximadamente 5 meses.
- Incluso podría requerirse un tiempo mayor, por tratarse de una zona con niveles de humedad muy superiores a los que se presentan en el Eje Cafetero, lo que seguramente incidiría en un mayor tiempo de curado y secado.
- Por los motivos anteriormente expuestos, fue necesario llevar el material para la producción piloto desde Bogotá, por lo cual se presupone, para un futuro, que si no se imparte conocimiento de la silvicultura y del aprovechamiento de la guadua, muy posiblemente no existirá material seco e inmunizado disponible en la zona para seguir desarrollando el programa artesanal.

### **5. RECOMENDACIONES**

- Con base en lo observado durante la ejecución del programa, en lo atinente al escaso conocimiento de la silvicultura de la guadua, su aprovechamiento, las áreas de trabajo requeridas para curado, presecado, secado, inmunizado y apilado para uso

final, plantearía la necesidad de recomendar la profundización inmediata en el conocimiento específico de estas áreas en conjunto, puesto que actualmente los beneficiarios del proyecto y en general las personas de la región no tienen la certeza de cómo deben desarrollar técnicamente las diferentes etapas del cultivo. No tienen conocimiento sobre el momento inicial adecuado para iniciar el aprovechamiento del recurso, ni la época, ni las horas en que debe iniciarse el corte

- Es importante tener en cuenta que dadas las peculiaridades de la guadua de esta región, como por ejemplo la concavidad del tabique, seguramente se presentaría la necesidad de efectuar cambios en lo atinente a la forma como se debe dejar el tocón en el gradual, situación que implicaría mayores dificultades para la extracción del material a zonas planas, que no ocurre, por ejemplo con la guadua del Eje Cafetero, la cual presenta un tabique plano que normalmente se encuentra en áreas menos inclinadas que las de esta región de Otanche.
- Es muy importante y necesario, en el corto plazo, vincular a los organismos estatales nacionales, gubernamentales y locales que tengan que ver con el tema ambiental, con el fin de que regulen todo lo concerniente en esta materia y brinden el apoyo necesario requerido por la región, lo que de otra forma sería imposible, dadas las inversiones que se requieren.
- Se debe precisar que un conocimiento inmediato, como el que los artesanos y la región requiere, según lo enunciado anteriormente, tomaría un tiempo no menor a 5 meses, impartido en varias etapas, a fin de realizar ensayos y pruebas, con el objeto de estandarizar los procesos, dadas las particularidades de la región por sus niveles de humedad, etc.
- Finalmente, en lo concerniente a semillas y fibras vegetales, las hay con abundancia y gran variedad, pero no se les ha dado ningún uso, en razón a que no existe conocimiento de cómo hacerlo, por lo que sería necesario iniciar una asistencia técnica en este aspecto.

## 6. CONCLUSIONES

- El recurso de la guadua, en la región, es abundante y de buena calidad por sus espesores y diámetros. Existen los biotipos macana, cebolla y cotuda, sin embargo, por el casi nulo conocimiento que tienen en la región sobre el recurso, lo tienen catalogado como rastrojo. Por esta misma situación, son habituales las quemadas de la guadua, con el fin de ampliar las zonas de siembra de plátano, yuca, pastos, etc.
- Se espera que el trabajo realizado por Artesanías de Colombia S.A. en la capacitación y asesoría para el desarrollo de producto en guadua, permita una nueva apreciación de esta materia prima, y en consecuencia, un apropiado aprovechamiento para convertirlo en una fuente de ingresos.

- Si no se inicia inmediatamente el apropiamiento del conocimiento de la silvicultura y las etapas de aprovechamiento, no existirá material seco e inmunizado disponible en la zona para dar continuidad al proyecto.
- Finalmente en lo correspondiente a las semillas y fibras vegetales, las hay con abundancia y gran variedad, pero no se les ha dado uso en razón a que no existe conocimiento de cómo hacerlo, por lo que sería necesario iniciar una asistencia técnica en este aspecto.

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

**PROYECTO FORTALECIMIENTO DE LA ACTIVIDAD ARTESANAL FAMILIAS  
GUARDABOSQUES, OTANCHE - BOYACÁ**

**CARTILLA DE CAPACITACIÓN EN EL OFICIO PARA TRABAJO EN GUADUA**

**MUNICIPIO DE OTANCHE  
DEPARTAMENTO DE BOYACÁ**

**CARLOS DUQUE  
MAESTRO ARTESANO**

**MARZO DE 2008**

## CARTILLA DE CAPACITACIÓN EN EL OFICIO PARA TRABAJO EN GUADUA

### MUNICIPIO DE OTANCHE / DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

#### 1. CONTENIDOS TEÓRICOS

1. **Breve Reseña Histórica:** La guadua es un recurso presente en América desde hace millones de años y en el caso colombiano la encontramos en diferentes departamentos, destacándose la del eje cafetero a nivel mundial, por sus cualidades de diámetro y espesores mayores. Tal calidad permitió en la época de la colonización ser usada en todo tipo de formas muy particularmente en la construcción de viviendas, puentes, muebles para el hogar, objetos decorativos, etc.

En años recientes, particularmente después del terremoto en el eje cafetero, se le dio un segundo aire retomándose en uso de vivienda de todos los estratos, en muebles, objetos, etc. Con aplicación en diseños contemporáneos mejorando sus posibilidades comerciales. Las cualidades sismorresistentes de la guadua permiten construir en cualquier región del país y fabricar cualquier tipo de objetos si se aprende a combinar con otros materiales.

2. **Clasificación de la Guadua y sus Partes :** Es una gramínea bambusoide, genero guadunae. Se podría decir que es un pasto gigante que se da en un variedad de pisos térmicos pero con variación en cuanto a sus diámetros exteriores y espesores de pared.
3. **Reproducción y Manejo del Guadual:** La reproducción puede hacerse por semilla cuando se da el florecimiento del guadual o también por reproducción vegetativa a través de varias formas algunas de las cuales son: esquejes, segmentos de tallos jóvenes, matabamba, chusquines. Está última forma es la más común, estos emergen de brotes basales del rizoma a los 2 o 3 meses cuando se ha cortado el tallo aéreo; Los chusquines son plantúlas pequeñas con 30 cm de alto aproximadamente y pocas hojas, el chusquin debe separarse con la mayor cantidad de suelo adherido posible a sus raíces, se siembra en una bolsa regándolo permanentemente, generando hijos aptos para ser transplantados a los 3 o 4 meses.
4. **Manejo Técnico del Guadual:** debe orientarse al retiro de las guaduas secas o en proceso de secarse, quebradas, caídas, muy torcidas o delgadas o guaduas sobremaduras.

El corte del tallo debe hacerse a ras del 1° o 2° nudo para evitar dejar huecos que permitan aposamiento de agua en los tocones (trozo de guadua que queda adherido al rizoma) y por tanto su pudrición. Se debe aplicar fertilizantes para mantener el guadual sano y fuerte. Los aprovechamientos técnicos del guadual están basados en la extracción de un porcentaje determinado de guaduas maduras únicamente, lo que implica conocer muy bien las fases de desarrollo a saber:

5. **Rebrote o Renuevo:** (Nunca se deben cortar). Van hasta que alcance su máxima altura, no hay presencia de ramas superiores y el tallo siempre tiene capacho y pelusa.
6. **Juvenil o Viche:** (Nunca se debe cortar). El tallo elimina el capacho en la parte superior y conserva capacho en las partes bajas, aparecen las primeras ramas superiores.
7. **Adulta o Madura:** El tallo se cubre de manchas liquenosas, aparece musgo en los nudos, no hay existencia de capacho, el tallo tiene color rucio. Se encuentran normalmente en el interior del guadual.

8. Guadua Seca: Los tallos son amarillo pálido sin follaje, ya no generan chusquines. Los índices de aprovechamiento están determinados por la Corporación Autónoma Regional correspondiente.
9. **Aprovechamiento**: (Corte, curado, secado, inmunizado, apilado). Cortados los tallos en época menguante en horas de la madrugada (3 a 5 a.m.) se recuestan en el gradual en proceso de curado ó avinagrado por 4 a 8 semanas (no se deben dejar apoyados al piso directamente sino sobre algo que los aíse de la humedad). Otros métodos de curado son calor, aplicación de productos biodegradables por método bouchery, inmersión en tanques con agua y otros.

Posteriormente viene la etapa de secado que se hace al aire libre bajo cubierta en talanqueras, en hornos solares sencillos, en hornos tecnificados.

La inmunización posterior al secado se puede hacer por inmersión en tanques (por 5 días), inyección (10 a 20 ml por cada una de las dos perforaciones en el culmo), por método bouchery y otros; los inmunizantes a usar deben ser hidrosolubles (que se disuelvan en agua)siendo los más comunes:

- 1 kg ácido bórico + 1 kg borax + ½ kg dicromato de sodio en 95 litros de agua.
- 2 kg sulfato de cobre + 1 kg ácido bórico + 1 kg dicromato de sodio en 95 litros de agua,

La calidad de los productos es una sumatoria de los cuidados que se tienen durante el proceso de cultivo, aprovechamiento, destreza manual en la fabricación del objeto y correcto proceso de lijado y pintura.

## 2. USO DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

La presente cartilla pretende ser solamente una guía de procedimientos en el manejo de la maquinaria y herramienta utilizados y de ninguna manera reemplazan las instrucciones correspondientes a los manuales de cada uno de ellos.

Por tal razón esta cartilla se limitará a recordar los procedimientos ejecutados durante el proceso de aprendizaje con cada una de ellas a saber:

- a. Respecto de la sierra radial, recordar que ésta máquina permite cortar de frente 90°, a 15°, 30° y 45°, por el lado derecho o izquierdo, lo mismo que puede ingletear a 15°, 30°, 45° por la derecha o izquierda, además, se puede cortar madera a lo largo girando la máquina a la derecha o izquierda (recordar que para cortar la madera a lo largo esta se debe pasar teniendo en cuenta que el desfogue del disco debe quedar frente a uno, lo que no ocurre en los demás casos).

Se debe recordar que cada variación en la posición de la máquina implica mover 2 seguros o más, según instrucciones del manual de operaciones de la máquina. También la máquina requiere fabricarle una extensión a la mesa de trabajo por el lado izquierdo para poder trabajar la máquina con todas sus posibilidades por ese lado.

- b. La sierra manual tiene graduación para profundidad del corte a 90° (o recto), y para 15°, 30° y 45° (cortes ingleteados), además, el sentido de giro de corte del disco es inverso al de la sierra radial.
- c. La sierra sinfín permite cortes en diferentes ángulos (de 90° a 45°) según se ecualice la plancha. Recordar que el paso de la guadua debe hacerse despacio, girándola hacia uno para evitar que

la cinta rape la pieza; la mejor cinta para trabajar es la denominada uña de gato de  $\frac{1}{4}$  de pulgada.

- d. La máquina lijadora puede manejar bandas de cualquier grano, lo mismo el disco lateral el cual tiene una plancha que ecualiza 90°, 15°, 30°, 45°. Los rodillos de la banda permiten lijar piezas en boca de pescado o hacer curvas.
- e. El taladro de pedestal tienen 12 velocidades, las cuales se pueden ver dibujadas en la tapa superior según se coloquen las poleas; tiene control de profundidad del brocal que se encuentra en la parte superior derecha. El brocal acepta cualquier tipo de broca hasta de  $\frac{3}{4}$  de pulgada (brocas de acero rápido, espada, sierra copa, fosner, etc.)
- f. El torno de madera tiene 5 velocidades según se posicione el motor, y sólo puede usarse para trabajar madera y guadua (haciéndole conos de madera para soportarla como se enseñó), se dejó un par de estos, además, se le puede colocar plato para torneear cuencos. No se puede usar para torneear semillas pues no tiene los accesorios requeridos. Recordar que algunas piezas se pueden montar en el torno para lijarlas (por ejemplo rodillos y platos).
- g. El compresor de pintura es automático, hay que recordar que las pistolas tienen tres controles (para paso de presión de aire, apertura del abanico y paso del material).
- h. Finalmente la herramienta de mano, respecto de cuchillas y brocas, deben estar afiladas permanentemente, lo cual se hace:
  - Para las brocas, el filo lo saca el esmeril, el cual tiene una posición para esto, las gubias se afilan con un costado de los discos.
  - Las cuchillas de cepillos de mano, formones, cuchillos, sesgo de torno, se afilan en la piedra de afilar.
  - Las brocas espada, sierra copas, se afilan con la lima  $\frac{1}{2}$  caña y la rabo de runcho.

Respecto de las afiladas recordar que cada herramienta tiene unos ángulos que no se deben variar los cuales son: (ver anexo # 2)

### 3. UNIONES Y ENSAMBLES

Las uniones y ensambles elaborados se repitieron de dos maneras; primero se ejecutaron 90% con herramienta manual (serrucho, segueta, gubias, formones, etc.) y luego se repitieron usando las máquinas en un 90% (sierras, sinfín, taladro, lijadora, etc.).

En total se ejecutaron 8 ejercicios por 2 veces y finalmente se hicieron 2 adicionales, tema libre, que resultaron como aparece en el (anexo # 3).

### 4. CURVADO, DESFIBRADO, TARUGADO Y SECCIONAMIENTO PARA LATAS

Curvado, Se hace normalmente con calor de soplete a gas, teniendo cuidado de no quemar la guadua, y en los casos de pequeños diámetros se puede curvar con un mechero sencillo (ver anexo # 4).

En el caso de desfibrado y seccionamiento para sacar tarugos y latas se pueden hacer con cuchillo, rula, etc.; para tarugar debe acercarse lo más posible el diámetro del varillón a la medida por la que

se pasará en la platina a fin de evitar que se dañe al golpearla, y en el caso de la lata de guadua se cepilla por las cuatro caras (ver anexo # 4).

Por último para los acabados se requiere prepara los objetos antes de aplicarles el sellador y la laca, lo cual se logra usando los granos de lija # 80 y 150, en las máquinas lijadoras, y luego a mano se aplican los granos # 220 a 400 para dar afinado; recordar que entre mayor el número de grano de la lija, ésta es más fina y si se aplica sobre una superficie plana es mejor apoyar la lija en un taco de madera.

El sellador que se echa con la mano a trapo (de algodón 100%) llena más rápido, dejándose entre manos mínimo 60 minutos y con dos o tres manos es suficiente (en este caso la pérdida de material es mínimo, lo que no ocurre en la aplicación con pistola), la laca sólo se aplica con pistola; la mezcla de los materiales se hace de la siguiente manera:

- a. El sellador se mezcla en proporción así:
  - Partes iguales de sellador y thinner, si es marca Pintuco.
  - 2 partes de thinner por 1 de sellador, si es marca philaac, tonner u otros.
- b. La laca se mezcla en partes iguales (laca piroxilina), si es marca pintuco o de cualquiera otra; tener en cuenta que por el calor en la región, los materiales mezclados se secan rápidamente lo que implica preparar cada vez cantidades pequeñas.

Finalmente, las lacas brillantes se pueden matizar con lacas mate en la siguiente proporción: tres partes de laca brillante por una parte de laca mate nos da laca semibrillante. Los tintes se pueden aplicar antes o después del sellador dependiendo del acabado que se quiera dar y la destreza de la persona que lo aplica, se pueden aplicar a mano o con pistola en ambos casos.

**INFORME FINAL SOBRE TRABAJO DE ASISTENCIA Y CAPACITACIÓN  
EN EL OFICIO DE TRABAJOS EN GUADUA  
FEBRERO 6 AL 21 de 2008 – Vereda Camilo – Municipio Otanche.**

**Presentado por:** Carlos A. Duque M.  
Maestro Artesano

La capacitación referenciada se realizó en un salón cubierto de aproximadamente 60 Mts. cuadrados ubicado en la vereda Camilo - municipio de Otanche, el promedio de usuarios diarios fué de 16 personas (12 mujeres y 4 hombres) provenientes de las veredas Betania y Camilo.

Se desarrollo la programación propuesta realizándose variaciones en cuanto a los tiempos de ejecución de cada actividad teniendo en cuenta las condiciones objetivas del lugar de trabajo y el casi nulo nivel de manejo de maquinas y herramientas; por otro lado respecto del conocimiento sobre la silvicultura de la guadua y su aprovechamiento (corte, curado, Secado, inmunizado), es muy escaso, fragmentado y con grandes inconsistencias.

En razón de lo anterior se opto por iniciar con un breve repaso sobre silvicultura, corte, curado (yendo directamente al gradual, acompañados del diseñador), haciendo posteriormente una revisión técnico mecánica de los equipos en razón a que según los beneficiarios del programa y el diseñador estos no funcionaban adecuadamente aún siendo nuevos. Revisadas las maquinas se determinó la necesidad de recalibrarlas todas pues personas sin ningún conocimiento intentaron usarlas, descontrolándolas comprometiendo su correcto y seguro funcionamiento habiendo corrido un gran peligro de accidente grave; (tales maquinas fueron sierra radial, sierra de mano, taladro de pedestal, taladro de mano, sinfín, torno de madera, mototool, entre otras), como ejemplo diré que la sierra radial, la máquina más versátil pero de mayor peligro, la descontrolaron alterando las posiciones de los seguros, colocaron el sentido de corte del disco inversamente e intentaron cortar madera pasándola por el lado contrario de cómo debe hacerse.

A partir del segundo día, ante el corto tiempo y la necesidad de este para recalibrar las maquinas a efecto que quedaran funcionando con las medidas de seguridad requeridas, se inicio la actividad de aprendizaje de los ensambles propuestos con un gran contenido de trabajo y herramienta manual a efecto de que entendieran la importancia de adquirir destreza manual y no estar supeditados a las maquinas pues estas pueden fallar, irse la luz, caer el voltaje impidiendo el uso de las mismas (lo que ocurre con alguna regularidad en la región),y ello no sería excusa para el incumplimiento de algún compromiso comercial.

El ejercicio de recalibración de maquinas permitió la oportunidad para empezar la enseñanza de su uso correcto y seguro, la forma en que deberían estar calibradas, para ello. Además, se efectúo la repetición de todos los ejercicios de ensambles usando toda la maquinaria y herramienta disponible lo que permitió ver las diferencias en cuanto a rapidéz y calidad de trabajo comparado con la primer serie de ensambles (los cuales fueron 8 para un total en las dos series de 16). Se indicó como deben estandarizar los procesos de revisión de controles de seguridad de las máquinas antes de encenderlas, cual es el sonido normal de ellas, los procesos de uso bajo estrictas normas de seguridad a efecto de evitar accidentes los cuales por lo general son graves, más teniendo en cuenta lo retirado de la vereda del centro médico mas cercano.

En un tercer momento se estudio la técnica del curvado con soplete de gas, las posibilidades de poder tallar la guadua con herramientas adecuadas (formones, gubias, puntas, etc.), como se desfibra para sacar tarugos y pasándolos por las platinas tarugadoras que se llevaron y que se perforaron allí como parte del ejercicio de aprendizaje del uso del taladro de pedestal.

Se hizo el ejercicio de cortar dos guaduas el primer día, dejándolas curar 5 días e inmunizándolas por inmersión en tanque durante 5 días, para luego dejarlas en el proceso de secamiento. El inmunizante se preparo en el lugar siendo la fórmula utilizada; 4 kg de ácido bórico, 4kg de bórax, 2 kg de dicromato, se les sugirió otra fórmula de pentaborato teniendo en cuenta las condiciones particulares de la región, caracterizándose por grandes niveles de humedad. Respecto a las semillas que en la región son abundantes y variadas se efectuaron ejercicios de perforación con el taladro de mano, el mototool y el taladro de pedestal reconociendo que en este último con el material fijado adecuadamente en las prensas es más seguro, eficaz y rápido, pudiéndose colocar cualquier tipo de semilla lo que resulta particularmente difícil con algunas en el proceso de mototool o taladro de mano. Respecto del torno se explicó su uso, la herramienta que se requiere, haciendo una práctica con madera y otra con guadua, mostrándoles las posibilidades de fabricar piezas y la forma de usar el herramental en forma segura.

Por último y ante el inconveniente presentado con la primera lijadora de banco se propuso 2 últimos ejercicios de corte y ensamble con tarugos, de piezas diferentes a las establecidas en el programa; el primero para ejecutarlo dentro del programa, lijándolo a efecto de hacer la apropiación del conocimiento del uso de los granos de lija, de la máquina lijadora y del equipo de pintura (lo cual no fue posible en razón a la falla que presentó el equipo), por lo cual solo se pudo llegar hasta la aplicación del sellador con trapo a mano, habiendo dejado explicado el uso del compresor, sus partes, uso de las pistolas y mantenimiento, dosificaciones de preparación para el sellador y la laca (datos dejados por escrito en el tablero); el segundo ejercicio se dejó como tarea personal de cada uno para tenerlo cuando llegara el diseñador y que este pudiera hacerse una idea precisa del nivel incluidos los 16 ejercicios de cada uno.

## **RECOMENDACIONES**

El recurso de la guadua en la región es abundante y de buena calidad por sus espesores y diámetros, existiendo los biotipos macana, cebolla, cotuda, sin embargo ante el casi nulo conocimiento que tienen del recurso lo tienen catalogado como rastrojo, haciendo continuamente quemadas del mismo para ampliar las zonas de siembra de plátano, yuca, pastos, etc. Respecto al trabajo de la guadua en las artesanías parece ser que el primer trabajo serio que se ha ejecutado es el presente desarrollado por acción social de la Presidencia de la República y Artesanías de Colombia S.A.

Con base en lo observado durante la ejecución del programa en lo atinente al escaso conocimiento de la silvicultura de la guadua, su aprovechamiento, las áreas de trabajo requeridas para curado, presecado, secado, inmunizado, apilado para uso final, es necesario recomendar la profundización inmediata del conocimiento específico de estas áreas en conjunto ya que actualmente no tienen una certeza de cómo debe desarrollarse técnicamente las diferentes etapas del cultivo, momento inicial para iniciar el aprovechamiento del recurso, la época y horas en que debe iniciarse el corte. Por los motivos anteriormente expuestos, el trabajo de enseñanza hubo que hacerlo con material contaminado de gorgojo dado que la comunidad no había efectuado los pasos técnicos correspondientes para tener material de trabajo suficiente y de buena calidad; por tanto no fue posible dejar preparado material para cuando regresara el diseñador a trabajar en razón a que los tiempos para que el material este listo para su uso después del corte es de aproximadamente 5 meses, más aún en esta zona donde los niveles de humedad son muy superiores a los que tiene el eje cafetero lo que seguramente redundará en un mayor tiempo de curado y secado, además, hay que tener en cuenta que dadas peculiaridades del material de esta región como su concavidad del tabique será necesario efectuar cambios en lo atinente a como se deja el tocon en el gradual, lo que no ocurre con la guadua del eje cafetero la cual presenta un tabique plano y normalmente se

encuentra en áreas menos inclinadas que las de esta región, implicando mayores dificultades para la extracción del material a zonas planas.

Por los motivos anteriormente expuestos fué necesario llevar el material de Bogotá para la producción piloto, lo cual implica en el futuro que si no se inicia inmediatamente el apropiamiento del conocimiento de la silvicultura y las etapas de aprovechamiento, no exista material seco e inmunizado disponible en la zona para seguir desarrollando el programa artesanal, también es importantísimo y necesario en el corto plazo la vinculación de los organismos estatales nacionales, gubernamentales y locales correspondientes a efecto de regular todo lo concerniente y dar el apoyo necesario requerido por la región, lo que de otra forma sería imposible dadas las inversiones que se requieren.

Se debe precisar que un conocimiento inmediato, como el que los artesanos y la región requiere según lo enunciado anteriormente tomaría un tiempo no menor a 5 meses o más, en varias etapas a fin de concomitantemente realizar ensayos y pruebas, con el objeto de estandarizar los procesos dadas las particularidades de la región en sus niveles de humedad, etc.

Finalmente en lo correspondiente a las semillas y fibras vegetales, las hay con abundancia y gran variedad, pero no se les ha dado uso en razón a que no existe conocimiento de cómo hacerlo, por lo que sería necesario iniciar una asistencia técnica en este aspecto.

#### **ARTESANIAS DE COLOMBIA S.A. – ACCION SOCIAL PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA**

Por medio de la presente de acuerdo a conversaciones realizadas con la doctora Gladys Salazar, Maria Consuelo Toquica y en concordancia con el informe final presentado con motivo de la asesoría y capacitación en el oficio de trabajos en guadua ejecutado durante los días 6 al 21 de Febrero del año en curso, me permito presentar a su digna consideración la propuesta general de trabajo para realizar una capacitación en los procesos de silvicultura y aprovechamiento de la guadua en el municipio de Otanche, veredas Camilo y Betania, fortalecimiento en los procesos de trabajo, mantenimiento, detección de fallas más comunes de las máquinas y herramientas manuales requeridas para los procesos productivos de la artesanía en guadua, además, capacitación en los fundamentos de construcciones en guadua a efecto de mejorar las viviendas de la región y por tanto su calidad de vida teniendo en cuenta la precariedad de las mismas actualmente, lo cual ayudaría a que las personas conozcan el recurso y aprendan a apreciar su valor estructural, estético, artesanal.

El trabajo a desarrollar implica la exposición teórica del proceso silvicultural y de aprovechamiento del recurso, como los apoyos del orden de construcciones que se requieren (los cuales se pueden hacer en guadua propiamente como parte del objetivo de conocimiento y apropiación del recurso en construcción; Además, coadyuba en la parte correspondiente de la adquisición de destrezas en el manejo de maquinaria, equipo y material).

Posteriormente y entendiendo que las personas en el campo son más de hacer para entender, se desarrollaría todo el programa como práctica de campo en cada una de las etapas comprendidas por la silvicultura aprovechando la abundancia de guaduales naturales, lo que permitiría ver cada una de ellas en un relativo corto tiempo para poder adentrarse en la parte del aprovechamiento de los guaduales en los que se efectuaría corte de guaduas maduras, (cantidad a determinar), dejando algunas en el guadual para su avinagrado, curando otras a través de otros procedimientos tales como fuego, inmersión en agua, aplicación de productos biodegradables por método bouchery modificado, (con el fin de determinar los mejores comportamientos teniendo en cuenta

los índices de humedad de la región lo que genera pudrición en términos relativamente cortos). En el momento de corte de las guaduas se practicaría con por lo menos 2 métodos para dejar el tocón de la guadua en razón a la concavidad que presentan los tabiques por lo cual siempre queda con un área que permite el aposamiento de agua, lo que facilita la pudrición y pérdida de la misma.

Para la parte del secamiento es necesario construir los escampaderos o áreas necesarias a efecto de que el recurso se seque al aire libre bajo cubierta en talanqueras siendo también posible en esta etapa construir como alternativa un horno solar simple a efecto de determinar comparativos de tiempo y calidad de secado para la región, los cuales serán seguramente de mayores tiempos que los establecidos para el eje cafetero. En cuanto al proceso de inmunizado se deberían hacer prácticas con diferentes fórmulas a fin de determinar cual se ajusta mejor, lo mismo con los métodos de aplicación del inmunizante, a saber: por inmersión en tanque, inyección, bouchery modificado y gravedad. Por último se debería construir sitios para el almacenamiento final del producto, los cuales deben tener unas especiales características con el objetivo de no permitir el ataque de insectos, gorgojo, xilófagos, etc.

Los procesos anteriormente descritos pueden demorar aproximadamente 5 meses ó más de manera discontinúa pero sería la única forma en que las comunidades se apropiarán con certeza del conocimiento y pudieran seguir en su proceso de aprendizaje tanto en la parte artesanal como en el de construcción que les permita elevar su nivel de vida. La presente propuesta es un acercamiento general del programa que se desarrollaría y que habría que detallar en el momento de aprobación de la presente propuesta.

**CARTILLA DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS  
CON OCASIÓN DE CAPACITACIÓN DE TRABAJOS EN GUADUA  
DEL 07 AL 21 DE FEBRERO DE 2008 EN LA VEREDA CAMILO, BETANIA DEL MUNICIPIO DE  
OTANCHE – BOYACA**

Para una mejor comprensión de la cartilla, está se desarrollará en el orden en que se dicto la capacitación:

1. **Breve Reseña Histórica:** La guadua es un recurso presente en América desde hace millones de años y en el caso colombiano la encontramos en diferentes departamentos, destacándose la del eje cafetero a nivel mundial, por sus cualidades de diámetro y espesores mayores. Tal calidad permitió en la época de la colonización ser usada en todo tipo de formas muy particularmente en la construcción de viviendas, puentes, muebles para el hogar, objetos decorativos, etc.

En años recientes, particularmente después del terremoto en el eje cafetero, se le dio un segundo aire retomándose en uso de vivienda de todos los estratos, en muebles, objetos, etc. Con aplicación en diseños contemporáneos mejorando sus posibilidades comerciales. Las cualidades sismorresistentes de la guadua permiten construir en cualquier región del país y fabricar cualquier tipo de objetos si se aprende a combinar con otros materiales.

2. **Clasificación de la Guadua y sus Partes :** Es una gramínea bambusoide, genero guaduae. Se podría decir que es un pasto gigante que se da en un variedad de pisos térmicos pero con variación en cuanto a sus diámetros exteriores y espesores de pared.
3. **Reproducción y Manejo del Guadual:** La reproducción puede hacerse por semilla cuando se da el florecimiento del guadual o también por reproducción vegetativa a través de varias formas algunas de las cuales son: esquejes, segmentos de tallos jóvenes, matabamba, chusquines. Está última forma es la más común, estos emergen de brotes basales del rizoma a los 2 o 3 meses cuando se ha cortado el tallo aéreo; Los chusquines son plantúlas pequeñas con 30 cm de alto aproximadamente y pocas hojas, el chusquin debe separarse con la mayor cantidad de suelo adherido posible a sus raíces, se siembra en una bolsa regándolo permanentemente, generando hijos aptos para ser transplantados a los 3 o 4 meses.
4. **Manejo Técnico del Guadual:** debe orientarse al retiro de las guaduas secas o en proceso de secarse, quebradas, caídas, muy torcidas o delgadas o guaduas sobremaduras.

El corte del tallo debe hacerse a ras del 1° o 2° nudo para evitar dejar huecos que permitan aposamiento de agua en los tocones (trozo de guadua que queda adherido al rizoma) y por tanto su pudrición. Se debe aplicar fertilizantes para mantener el guadual sano y fuerte. Los aprovechamientos técnicos del guadual están basados en la extracción de un porcentaje determinado de guaduas maduras únicamente, lo que implica conocer muy bien las fases de desarrollo a saber:

- a. **Rebrote o Renuevo:** (Nunca se deben cortar). Van hasta que alcance su máxima altura, no hay presencia de ramas superiores y el tallo siempre tiene capacho y pelusa.
- b. **Juvenil o Viche:** (Nunca se debe cortar). El tallo elimina el capacho en la parte superior y conserva capacho en las partes bajas, aparecen las primeras ramas superiores.

- c. Adulta o Madura: El tallo se cubre de manchas liquenosas, aparece musgo en los nudos, no hay existencia de capacho, el tallo tiene color rucio. Se encuentran normalmente en el interior del guadual.
- d. Guadua Seca: Los tallos son amarillo pálido sin follaje, ya no generan chusquines.

Los índices de aprovechamiento están determinados por la Corporación Autónoma Regional correspondiente.

5. **Aprovechamiento:** (Corte, curado, secado, inmunizado, apilado). Cortados los tallos en época menguante en horas de la madrugada (3 a 5 a.m.) se recuestan en el guadual en proceso de curado ó avinagrado por 4 a 8 semanas (no se deben dejar apoyados al piso directamente sino sobre algo que los aisle de la humedad). Otros métodos de curado son calor, aplicación de productos biodegradables por método bouchery, inmersión en tanques con agua y otros.

Posteriormente viene la etapa de secado que se hace al aire libre bajo cubierta en talanqueras, en hornos solares sencillos, en hornos tecnificados.

La inmunización posterior al secado se puede hacer por inmersión en tanques (por 5 días), inyección (10 a 20 ml por cada una de las dos perforaciones en el culmo), por método bouchery y otros; los inmunizantes a usar deben ser hidrosolubles (que se disuelvan en agua) siendo los más comunes:

- a. 1 kg ácido bórico + 1 kg borax + ½ kg dicromato de sodio en 95 litros de agua.
- b. 2 kg sulfato de cobre + 1 kg ácido bórico + 1 kg dicromato de sodio en 95 litros de agua,

La calidad de los productos es una sumatoria de los cuidados que se tienen durante el proceso de cultivo, aprovechamiento, destreza manual en la fabricación del objeto y correcto proceso de lijado y pintura.

## USO DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

La presente cartilla pretende ser solamente una guía de procedimientos en el manejo de la maquinaria y herramienta utilizados y de ninguna manera reemplazan las instrucciones correspondientes a los manuales de cada uno de ellos.

Por tal razón esta cartilla se limitará a recordar los procedimientos ejecutados durante el proceso de aprendizaje con cada una de ellas a saber:

- a. Respecto de la sierra radial, recordar que ésta máquina permite cortar de frente 90°, a 15°, 30° y 45°, por el lado derecho o izquierdo, lo mismo que puede ingletear a 15°, 30°, 45° por la derecha o izquierda, además, se puede cortar madera a lo largo girando la máquina a la derecha o izquierda (recordar que para cortar la madera a lo largo esta se debe pasar teniendo en cuenta que el desfogue del disco debe quedar frente a uno, lo que no ocurre en los demás casos).

Se debe recordar que cada variación en la posición de la máquina implica mover 2 seguros o más, según instrucciones del manual de operaciones de la máquina. También la máquina requiere fabricarle una extensión a la mesa de trabajo por el lado izquierdo para poder trabajar la máquina con todas sus posibilidades por ese lado.

- b. La sierra manual tiene graduación para profundidad del corte a 90° (o recto), y para 15°, 30° y 45° (cortes ingleteados), además, el sentido de giro de corte del disco es inverso al de la sierra radial.
- c. La sierra sinfín permite cortes en diferentes ángulos (de 90° a 45°) según se ecualice la plancha. Recordar que el paso de la guadua debe hacerse despacio, girándola hacia uno para evitar que la cinta rape la pieza; la mejor cinta para trabajar es la denominada uña de gato de ¼ de pulgada.
- d. La máquina lijadora puede manejar bandas de cualquier grano, lo mismo el disco lateral el cual tiene una plancha que ecualiza 90°, 15°, 30°, 45°. Los rodillos de la banda permiten lijar piezas en boca de pescado o hacer curvas.
- e. El taladro de pedestal tienen 12 velocidades, las cuales se pueden ver dibujadas en la tapa superior según se coloquen las poleas; tiene control de profundidad del brocal que se encuentra en la parte superior derecha. El brocal acepta cualquier tipo de broca hasta de ¾ de pulgada (brocas de acero rápido, espada, sierra copa, fosner, etc.)
- f. El torno de madera tiene 5 velocidades según se posicione el motor, y sólo puede usarse para trabajar madera y guadua (haciéndole conos de madera para soportarla como se enseñó), se dejó un par de estos, además, se le puede colocar plato para tornejar cuencos. No se puede usar para tornejar semillas pues no tiene los accesorios requeridos. Recordar que algunas piezas se pueden montar en el torno para lijarlas (por ejemplo rodillos y platos).
- g. El compresor de pintura es automático, hay que recordar que las pistolas tienen tres controles (para paso de presión de aire, apertura del abanico y paso del material).
- h. Finalmente la herramienta de mano, respecto de cuchillas y brocas, deben estar afiladas permanentemente, lo cual se hace:
  - Para las brocas, el filo lo saca el esmeril, el cual tiene una posición para esto, las gubias se afilan con un costado de los discos.
  - Las cuchillas de cepillos de mano, formones, cuchillos, sesgo de torno, se afilan en la piedra de afilar.
  - Las brocas espada, sierra copas, se afilan con la lima ½ caña y la rabo de runcho.

Respecto de las afiladas recordar que cada herramienta tiene unos ángulos que no se deben variar los cuales son: (ver anexo # 2)

## **UNIONES Y ENSAMBLES**

Las uniones y ensambles elaborados se repitieron de dos maneras; primero se ejecutaron 90% con herramienta manual (serrucho, segueta, gubias, formones, etc.) y luego se repitieron usando las máquinas en un 90% (sierras, sinfín, taladro, lijadora, etc.).

En total se ejecutaron 8 ejercicios por 2 veces y finalmente se hicieron 2 adicionales, tema libre, que resultaron como aparece en el (anexo # 3).

### **CURVADO, DESFIBRADO, TARUGADO Y SECCIONAMIENTO PARA LATAS**

Curvado, Se hace normalmente con calor de soplete a gas, teniendo cuidado de no quemar la guadua, y en los casos de pequeños diámetros se puede curvar con un mechero sencillo (ver anexo # 4).

En el caso de desfibrado y seccionamiento para sacar tarugos y latas se pueden hacer con cuchillo, rula, etc.; para tarugar debe acercarse lo más posible el diámetro del varillón a la medida por la que se pasará en la platina a fin de evitar que se dañe al golpearla, y en el caso de la lata de guadua se cepilla por las cuatro caras (ver anexo # 4).

Por último para los acabados se requiere prepara los objetos antes de aplicarles el sellador y la laca, lo cual se logra usando los granos de lija # 80 y 150, en las máquinas lijadoras, y luego a mano se aplican los granos # 220 a 400 para dar afinado; recordar que entre mayor el número de grano de la lija, ésta es más fina y si se aplica sobre una superficie plana es mejor apoyar la lija en un taco de madera.

El sellador que se echa con la mano a trapo (de algodón 100%) llena más rápido, dejándose entre manos mínimo 60 minutos y con dos o tres manos es suficiente (en este caso la pérdida de material es mínimo, lo que no ocurre en la aplicación con pistola), la laca sólo se aplica con pistola; la mezcla de los materiales se hace de la siguiente manera:

- a. El sellador se mezcla en proporción así:
  - Partes iguales de sellador y thinner, si es marca pintuco.
  - 2 partes de thinner por 1 de sellador, si es marca philaac, tonner u otros.
- b. La laca se mezcla en partes iguales (laca piroxilina), si es marca pintuco o de cualquiera otra; tener en cuenta que por el calor en la región, los materiales mezclados se secan rápidamente lo que implica preparar cada vez cantidades pequeñas.

Finalmente, las lacas brillantes se pueden matizar con lacas mate en la siguiente proporción: tres partes de laca brillante por una parte de laca mate nos da laca semibrillante. Los tintes se pueden aplicar antes o después del sellador dependiendo del acabado que se quiera dar y la destreza de la persona que lo aplica, se pueden aplicar a mano o con pistola en ambos casos.

MAQUINAS Y HERRAMIENTAS		
LOCALIDAD: OTANCHE		
CANTIDAD	Descripción	VALOR
6	Flexometro de 3Mt encauchetado	\$ 15.000
1	Lijadora de banda de 6" x 48" - 1Hp 110V	\$ 586.121
2	Banda para lijadora de 6" x 48" ( 150mm x 1,220mm )	\$ 20.172
2	Banda para lijadora de 6" X 48" ( 150mm X 1,220mm	\$ 19.310
1	Kit taladro percutor de 1/2" 5.5A 650W vel.var.rev. + gratis caja htas ó guantes	\$ 241.239
1	Sierra copa acero carbon juego de 15Pzs	\$ 28.017
1	Brocas espada con gavilan - recubiertas titanio - juego de 6Pzs	\$ 8.190
1	Brocas AR de 1/16" a 1/2" juego de 29Pzs	\$ 30.129
1	Prensa para taladro de 5"	\$ 25.603
1	Esmeril electrico de 1/2Hp - 3,450Rpm - 3.5A - 6"	\$ 86.121
1	Compresor de 2.1/2Hp con tanque 24Lt 100Psi lubricado aceite	\$ 232.672
2	Pistola para pintar aerografo por gravedad boquilla 1.5mm	\$ 86.120
10	Manguera para aire compresor de 1/4" 200Psi en caucho y lona	\$ 12.930
2	Acople rapido de 1/4" completo jgo. 4Pzs	\$ 16.380
1	Lima plana bastarda de 10" con mango	\$ 11.940
1	Lima mediacaña bastarda de 10" con mango	\$ 16.207
1	Lima redonda 2 corte de 8" con mango	\$ 10.603
2	Cepillo carpintero 4 C	\$ 73.276
2	Formon profesional de 1/4" mango plastico	\$ 48.448
2	Formon profesional de 1/2" mango plastico	\$ 49.138
2	Formon profesional de 3/4" mango plastico	\$ 50.172
2	Gubia para talla mediacaña de 1/4" o 6mm	\$ 33.276
2	Gubia para talla mediacaña de 1/2" o 12mm	\$ 38.880
2	Gubia para talla mediacaña de 20mm	\$ 44.396
1	Escoplo para torno de 3/4"	\$ 30.560
1	Escoplo para torno punta aguda de 1/2"	\$ 30.517
1	Formon para torno de 1"	\$ 33.276
2	Alicate hombresolo de 10" curvo encauchetado	\$ 40.862
4	Machete aguila corneta de 18" niquel ancho	\$ 54.600
10	Cuchillo para zapateria mango madera	\$ 45.690
2	Piedra para afilar a mano de 6" X 2" X 1" doble grano fino - grueso	\$ 28.276
25	Guante algodón e hilaza pvc tipo lluvia doble faz	\$ 36.650
10	Anteojos monolente en policarbonato lente claro	\$ 37.930
4	Careta para esmerilar rodachispas plastico visor acrilico	\$ 67.588
4	Martillo de uña de 27mm pulido	\$ 27.412
1	Aceitera metalica de 400cc	\$ 5.948
1	Pegante carpincol tipo colbon galon	\$ 24.914
1	Soldador a gas para estañar con 1 boquilla turbo pequeña	\$ 38.362
2	Sellador lijable pintulaca	\$ 63.706

3	Thinner extrafino galon con empaque	\$	43.320
12	Lija madera lijado en seco	\$	10.344
12	Lija madera lijado en seco	\$	10.344
12	Lija madera lijado en seco	\$	10.344
12	Lija madera lijado en seco	\$	10.344
5	Segueta de mano para metales de 12" X 24 dientes bimetal	\$	12.500
5	Estopa peinada en bolsa libra	\$	13.795
4	Prensa rapida de 12" x 120mm de alcance	\$	36.208
1	Laca pintulaca transparente brillante	\$	35.474
1	Laca pintulaca transparente mate	\$	37.241
5	Marco para segueta	\$	42.890
<b>SUBTOTAL</b>		<b>\$</b>	<b>2.613.435</b>
<b>IVA</b>		<b>\$</b>	<b>409.422</b>
<b>TOTAL</b>		<b>\$</b>	<b>3.022.857</b>

<b>Máquinas y Herramientas 4to viaje</b>		
<b>CANTIDAD</b>	<b>Descripción</b>	<b>VALOR</b>
20	Mascarilla desechable doble gris	\$ 8.500
12	Lija madera lijado en seco A150	\$ 10.272
15	Lija madera lijado en seco A220	\$ 12.840
20	Lija madera lijado en seco A320	\$ 17.120
4	Banda para lijadora 6x48 A80	\$ 39.836
2	Banda para lijadora 6x48 A150	\$ 19.040
2	Broca AR de 3/32	\$ 5.300
3	Broca AR de 7/64	\$ 7.140
3	Manguera para Gas natural de 3/8 en caucho y PVC amarilla	\$ 6.375
<b>SUBTOTAL</b>		<b>\$ 126.423</b>
<b>IVA</b>		<b>\$ 20.228</b>
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 146.651</b>

<b>Materiales y adaptación de taller</b>		
<b>CANTIDAD</b>	<b>Descripción</b>	<b>VALOR</b>
1	Lamina de acero inoxidable de 6x57x890MM	\$ 69.572
1	Huacal de 68x34x50	\$ 40.000
3	Bancos de trabajo mano de obra	\$ 120.000
12m	Pol negro de 3x 4 metros	\$ 19.200
24	Tornillos de 5/16 y	\$ 12.713
2	Abrazaderas 3/4	
6	Juegos de caimanes electricos opinzas	\$ 6.960
4	pliegos de papel pergamino	\$ 10.800
15	1/8 de cartón paja	
1	compas	
40	Juegos de caimanes electricos opinzas	\$ 46.400
1	tinte para madera	\$ 23.500
1	Caja de anilina cagfe	\$ 28.000
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 377.145</b>

<b>Materia prima</b>		
<b>CANTIDAD</b>	<b>Descripción</b>	<b>VALOR</b>
2	Guadua de 6m	\$ 42.800
1	Guadua de 4 m	\$ 11.900
1	Guadua de 5m	\$ 16.300
2	Guadua de 3m	\$ 17.000
1	bambu de 4 m	\$ 8.000
2	bambusopleteados	\$ 12.000
29	cortes	\$ 5.800
1	Viga alzada de 6m de 14"	\$ 19.300
3	Viga de 6m de 10"	\$ 50.400
1	Bambusa de 6m	\$ 12.200
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 195.700</b>
1	Guadua de 6m de 7 a 9 de diámetro	\$ 12.200
4	Guadua de 6m de 10 a 12 de diámetro	\$ 67.200
4	Guadua de 6m de 13 a 15 de diámetro	\$ 85.600
27	Cortes de guadua	\$ 5.400
6	Bambu sopleteado	\$ 6.000
12	Cortes de bambu	\$ 1.200
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 177.600</b>

<b>Transporte</b>		
<b>CANTIDAD</b>	<b>Descripción</b>	<b>VALOR</b>
1	Transporte de Guadua de Soacha a la Ciudad de Cali	\$ 85.000
1	Transporte de guadua de Bogotá a la Vereda Camilo	\$ 250.000
1	Transporte de guadua de Bogotá a la Vereda Camilo	\$ 250.000
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 585.000</b>