



## **PROYECTO:**

Proyecto "Fortalecimiento al emprendimiento del artesano de Bogotá D.C. preservando su identidad cultural", ejecutado mediante el convenio interadministrativo No ADC-2017-221 (No 232 SDDE) y (152-2017 IDT) con la Secretaría de Desarrollo Económico (SDDE) y el Instituto Distrital de Turismo (IDT).

## **INFORME DE IMPLEMENTACIÓN TÉCNICA EN EL OFICIO DE LA MADERA EN BOGOTÁ D.C.**

**MANUEL ALEJANDRO POSADA OSPINA**  
Asesor en Diseño Industrial

**Bogotá D.C, Diciembre de 2017**

## 1. OBJETIVOS

Dentro de la implementación técnica realizada en las diversas unidades productivas que se desempeñan en el oficio de la madera se tuvieron como objetivos:

### 1.1 Analizar el proceso productivo inicial de cada una de las unidades productivas

El análisis previo de las unidades productivas, nos dió un abrebocas de como el artesano fabricaba sus productos, nos permitió analizar movimientos, manejo de herramientas uso de materias primas e identificar falencias en producción, acabados y seguridad industrial.

Dentro del análisis logramos evidenciar problemas, falencias o ausencias de:

- Conocimiento de acabados en madera (no los sabían aplicar, incluso tenían un conocimiento nulo de los mismos).
- Control o conocimiento de tiempos y movimientos
- Proceso de costeo no solo en cuestión de materias primas y mano de obra sino además en la implementación del precio final.
- A nivel de diseño se pudo evidenciar una falta de orientación en los artesanos al desarrollar objetos que no exaltaban su habilidad y técnica como unidades productivas y daban como resultado un producto poco atractivo, con malos acabados e incluso excesivamente costosos.
- Exceso de procesos de fabricación para generar un producto provenientes en gran medida, de una idea equivocada que consiste en generar más valor agregado mediante la implementación de más procesos o acabados, este imaginario no solo disparaba los costos y el precio final del producto, sino que también generaba demoras en tiempos de producción y una baja notable en la percepción de valor del mismo.

### 1.2 Promover e implementar no solo procesos productivos más eficientes y seguros sino también generar unos nuevos procesos que exploten la habilidad del artesano.

Este proceso se realizó con el fin de abrir los ojos a las unidades productivas, sobre lo que pueden llegar a hacer, como pueden mejorar su producto actual, desapegarse de aquello que no les está generando utilidades o no es productivo, que tienen la capacidad de desarrollar y crear productos nuevos.

Por otro lado se pudo observar que habían artesanos cuyos procesos de fabricación eran excelentes, sin embargo hacían falta realizar o implementar unos nuevos para realizar un

producto de calidad, por ejemplo el artesano Alberto Melo (*ver ANEXO 7 TRANSFERENCIA DE PRODUCCION, CARPETA DE UNIDADES PRODUCTIVAS EN EL OFICIO DE LA MADERA*) realizaba muy buenas piezas torneadas y de ebanistería, su falencia, no tener conocimiento sobre acabados en madera.

## 2. PASO A PASO

### UNIDAD PRODUCTIVA ALBERTO MELO:



*Visita y registro grafico del taller del artesano Alberto Melo  
Septiembre de 2017*

*Lugar: Taller Alberto Melo*

En el taller visitado se encontraron una gran variedad de máquinas y herramientas que demuestran una notable capacidad productiva, dentro de lo encontrado tenemos:

- 1 Torno para madera de 1.60 mts
- 2 Sierras sinfín
- 2 sierras de mesa
- 1 taladro de árbol
- 1 sierra ingletadora
- 2 planeadoras
- 1 lijadora de banco
- Set de gubias para torno
- Set de formones

La maquinaria encontrada, es de características industriales (trabajo pesado) y a pesar de presentar mucho polvo, estas se encontraban en buen estado estético y de funcionamiento, en lo que a instalaciones refiere, este presenta un espacio relativamente amplio que permite buenos movimientos pero su iluminación es deficiente, preocupa la ubicación del torno pues está cerca a la intemperie y las conexiones expuestas a fuentes de agua además de no tener bien almacenado el material.

En este caso, más que mejorar procesos, esta unidad productiva debe incursionar, implementar o incrementar sus procesos productivos, puesto que varias de estas máquinas están subutilizadas o simplemente su uso es prácticamente nulo.

Continuando con lo anterior, el poco uso de algunas máquinas se debe en principal medida a que la especialidad del artesano es el del manejo del torno, donde mayormente crea piezas por pedido y no por iniciativa propia, si bien tiene conocimiento en ebanistería, no tiene conocimiento en acabados y esto se debe a que la mayor parte de su vida realizó piezas torneadas, las cuales eran terminadas por terceros.

Para implementar estos nuevos procesos productivos, se realizó una capacitación en acabados básicos en madera y se comenzó el proceso de desarrollo de producto para expo artesanías 2017, los resultados se evidencian a continuación y pueden ser observados en (*ANEXO 3 REGISTRO FOTOGRAFICO, CARPETA ARTESANOS*).



*Capacitación en acabados y prototipos con el artesano Alberto Melo  
Septiembre de 2017  
Lugar: Taller Alberto Melo*

El proceso de intervención con Alberto Melo finaliza en el mes de octubre, debido a que por intereses personales y compromisos con otro cliente, el artesano decide voluntariamente desistir del proceso.

### **UNIDADES PRODUCTIVAS BYRON SILVA Y MARIO BARRERO:**

En este caso se analizan simultáneamente estas dos unidades productivas, debido a que trabajan en el mismo taller y hacen uso de la misma herramienta y comparten procesos productivos similares.



*Visita y registro gráfico del taller de los artesanos Byron Silva y Mario Barrero  
Octubre de 2017  
Lugar: Byron Silva y Mario Barrero*

Al igual que con el artesano Alberto Melo, en este taller también se encontraron una gran variedad de máquinas y herramientas que demuestran una notable capacidad productiva, dentro de lo encontrado tenemos:

- 1 Torno para madera de 1.60 mts
- 1 Sierra sinfín
- 2 sierras de mesa
- 1 sierra ingletadora
- 1 planeadora
- 1 lijadora de banco
- 1 Taladro inalámbrico
- Set de gubias para torno y talla
- Set de formones

Las maquinas encontradas, son también de características industriales (trabajo pesado) presentaban una suciedad leve pero funcionaban perfectamente y su estado era óptimo.

En lo que a instalaciones refiere, es un lugar amplio que permite hacer buenos recorridos entre procesos, presentaba buena iluminación, pero se debía revisar el tema del tejado pues este presentaba goteras y se ubicaban precisamente en los bancos de trabajo.

En lo que a procesos refiere no se evidenciaron falencias o problemas notables, estas unidades productivas.

## UNIDAD PRODUCTIVA OSCAR GOMAJOA



El taller de Oscar Gomajoa es muy particular, puesto que se trata de un apartamento en obra negra ubicado en la localidad de suba, en el taller se ubicaron diferentes espacios de trabajo aprovechando la distribución con la que cuenta el apartamento.

En la sala por ejemplo se encuentra un puesto de trabajo largo enfocado en el trabajo con guadua, uno de los cuartos está destinado a bodegaje mientras que el cuarto principal esta destinado al trabajo de madera donde se encuentran herramientas manuales y un torno pequeño, compilando todos los espacios, la herramienta encontrada fue:

- Torno Pequeño
- Sierra Caladora
- Set de Gubias
- Set de Formones
- Pinzas para manejo de alambre
- Set de destornilladores

Las herramientas encontradas en la visita al taller demuestran una baja capacidad productiva pues la mayoría son diseñadas para trabajo ocasional o semi profesional, sin embargo el estado de estas herramientas tanto manuales como eléctricas están en muy buen estado estético y de funcionamiento, de hecho se evidenció una gran preocupación por el estado y mantenimiento de las mismas puesto que se suspendieron varios procedimientos productivos por los equipos que se encontraban en fase de reparación, afilado y lubricado.

Retomando el tema de las instalaciones, estas presentan baja iluminación en ciertos espacios de trabajo y si bien hay un cuidado notable en las herramientas, en contraste existen varias zonas donde hay bastante desorden de retales de madera, guadua y elementos de reciclado. por otro lado es necesario disponer de una zona más organizada para almacenar producto terminado, pues estos se encuentran alojados en un rincón y en el piso, sometidos a posibles golpes, daños o suciedad.

En lo que a procesos productivos refiere, existe un problema de estabilidad en el puesto de trabajo que está dirigido al trabajo en guadua y esto se debe a que está elaborada con diferentes partes de muebles que no están bien unidas entre sí, esto representa un gran problema puesto que no permite desempeñar tareas de fuerza y precisión con seguridad y firmeza.

A pesar de presentar desorden con materiales sobrantes, en el tema de seguridad industrial sobresale el hecho de que cuentan con todo el equipo de seguridad necesario para el uso del torno u otras herramientas de velocidad, dentro del equipo cuentan con monogafas o máscara, tapabocas, guantes y petos de trabajo.

### UNIDAD PRODUCTIVA ANDREA GALVEZ



El taller visitado de la artesana Andrea Gálvez cuenta con un solo espacio que a pesar de su reducido tamaño, este se encuentra bien distribuido y organizado, dentro de la maquinaria y herramienta encontrada tenemos:

- 1 Sierra Híbrida de ingletes y de mesa
- 2 serruchos
- Pinzas
- Set de reglas
- Set de Gubias
- Set de Formones

La unidad productiva tiene una capacidad baja - media de producción pues tienen herramientas de trabajo pesado pero baja capacidad de almacenamiento y requieren de herramientas especiales para realizar ciertos procesos que por consiguiente deben ser tercerizados.

A pesar de estar limitada de equipos, la artesana tiene buen conocimiento y recursividad en el empleo de técnicas y uso de herramientas manuales, también evidencia nociones en seguridad industrial puesto que usa todos los equipos básicos de protección, tiene las zonas distribuidas por tarea y tiene un gran sentido del orden de la herramienta.

Retomando el tema de las instalaciones, el taller posee muy buena iluminación correctamente instalada con tubería EMT, posee buena ventilación y bancos de trabajo bien contruidos y

diseñados para la tarea adecuada, sin embargo preocupa la ausencia de espacios para almacenar material y producto terminado, esto podría entorpecer los procesos productivos generar accidentes y en lo que a producto terminado refiere, podría deteriorarlo.

En lo que a procesos productivos refiere, no se evidencia ningún proceso mal ejecutado, sin embargo y reiterando el tema de almacenamiento, es necesario brindarle un espacio adecuado.

La artesana decide no continuar con el proceso productivo, sin embargo continúa con la parte comercial preparando producto existente para las ferias de octubre y diciembre

### UNIDAD PRODUCTIVA SANDRA GUAMIALAMA



El taller visitado de Sandra Guamialama posee un sinnúmero de problemas productivos que deben ser atendidos con el fin de mejorar procesos y desde luego posee muchos problemas de seguridad industrial que van desde la poca o nula utilización de equipo de seguridad hasta una mala iluminación.

En el tema de herramientas encontradas tenemos:

- 1 taladro
- 1 moto tool
- 2 prensas tipo C
- 1 set de formones
- 1 set de gubias
- 2 mazos de madera
- 1 ruteadora

A pesar de tener herramienta de buenas prestaciones, la artesana tiene una baja capacidad productiva puesto que el producto que desarrolla en su mayoría es elaborado a mano y por medio de la técnica de talla.

En lo que a instalaciones refiere reiteramos la existencia de muchos problemas en cuestiones productivas y de seguridad en la cual enlistamos:

- Muy baja iluminación

- Conexiones expuestas y cables que cuelgan en varios rincones de la zona de trabajo
- puestos de trabajo hechos elaborados con muebles viejos y pedazos de materiales sobrantes
- El lugar de trabajo no está diseñado para laborar, puesto que comparte espacio con otras áreas de la casa además de ser espacio para guardar bicicletas y demás pertenencias de la artesana
- El puesto de trabajo no ofrece la comodidad necesaria para que la artesana desempeñe bien su labor
- La mayoría de herramientas se encuentran acumuladas mas no almacenadas lo que dificulta acceder a las mismas, provocando demoras en el proceso de producción y posibles accidentes.
- Continuando con el anterior item, los materiales insumos y herramientas se encuentran mezclados, no hay un orden ni una clasificación de todos ellos.
- El espacio no cuenta con un lugar para almacenamiento de materiales y producto terminado.

Para una mejora notable en los procesos productivos de la Artesana, es necesario realizar una exhaustiva reorganización del espacio, donde se debe incluir la creación de un espacio de almacenamiento y producto terminado, para este taller se sugiere implementar el método 5 “s”.

### 3. Estandarización

#### BYRON SILVA

Estandarización para producción de platos en madera de teca 36 cms



Para la producción de estos platos es necesario:

- Paso 1: Reorganización de maquinaria, existe mucha distancia entre las maquinas necesarias para realizar el proceso de elaboración del plato, a esto se le añade el hecho de

que no están ubicadas de manera consecutiva, es decir, que no están en el orden que se necesita para realizar paso por paso el producto.

- Paso 2: Para el dimensionado del plato es necesario la utilización de tres piezas de teca solida de 3 a 4 cms de grosor por 40 cms de longitud aproximadamente, la razón de esta configuración se debe a que el plato presenta un diámetro considerable (35cms) y no existen o se consiguen piezas de teca de tal tamaño por lo que es necesario el uso de pegues. En lo que a grosor refiere es necesario tener ese intervalo de grosores debido a que el proceso de centrado y torneado de la preforma genera un consumo importante de material que es importante tenerlo en cuenta para llegar al tamaño y forma final del plato.



- Paso 3: Como fue mencionado en el paso 2 se debe hallar el centro de la preforma lo mas exacto posible para evitar dos cosas, primero un consumo excesivo de material para emparejar la pieza y segundo evitar que la pieza vibre en exceso sobre el torno y se corra el riesgo de dañar el torno, romper la pieza y dificultar el proceso de torneado.
- Paso 4: para el proceso de torneado es importante revisar la superficie constantemente para analizar su acabado, como el torneado es un proceso de desbaste de material y se usan para su acabado abrasivos como lijas (Empezando desde la 180 si el material lo requiere un grano más grueso provoca rayaduras en la pieza difíciles de remover, hasta la 400 para emparejar y suavizar la superficie), la superficie de la madera puede rayarse fácilmente y estas rayaduras al estar cubiertas por polvo o viruta son imperceptibles. Estas rayaduras es importante identificarlas y eliminarlas antes de bajar la pieza del torno puesto que repararlas manualmente es complejo y una vez bajada la pieza de la máquina es imposible encontrar el centro exacto en la que estaba fijada anteriormente.



- Paso 5: para acabados en este plato podemos pensar en dos tipos según el uso o propósito que se pretenda para este objeto, si se ha de usar para contacto con alimentos, conviene un terminado con insumos naturales como el aceite de linaza u oliva, si se trata de una superficie de uso frecuente con objetos cortantes u abrasivos, conviene el uso de sellador o betún. El betún es ampliamente usado en torno debido a que su acabado es impecable y aprovecha la fricción que genera la rotación de la pieza para generar un brillo uniforme y discreto.

## MARIO BARRERO

Estandarización para producción de proyector de imágenes en maderas de diferentes densidades y colores



Para la producción de estos proyectores es necesario:

Paso 1: Reorganización de maquinaria, existe mucha distancia entre las maquinas necesarias para realizar el proceso de elaboración del proyector, a esto se le añade el hecho de que no están ubicadas de manera consecutiva, es decir, que no están en el orden que se necesita para realizar paso por paso el producto.

Paso 2: Este proyector va a ser de muy pequeñas dimensiones y al estar compuesto de diversas y pequeñas piezas en madera, el dimensionado de este objeto no representa dificultad alguna, incluso este producto es una oportunidad perfecta para aprovechar los retales que se producen en el taller pues cualquier resto de madera de 10 mm<sup>2</sup> funcionará para elaborar el proyector, sin embargo es importante tener en cuenta que las maderas duras o exóticas como el sapan, pui entre otras son costosas y de difícil obtención por lo que estas solo serán utilizadas en la elaboración de franjas o contrastes mas no para estructura principal, para la estructura principal se utilizarán maderas menos densas y más abundantes en el mercado como lo es el caso del urapan, teca o cedro.



Paso 3: El proyector posee una pequeña pieza torneada que hace parte del lente, al tratarse de una pieza muy pequeña se requiere elaborar mordazas para sujetar la pieza al torno y así garantizar una pieza uniforme y un proceso libre de accidentes, puesto que entre más pequeña la pieza, más riesgo de que esta se afloje.

Paso 4: El proceso de pegado de este producto es fundamental pues es la construcción de prácticamente todo el proyector, para el proceso de pegado es necesario la creación de plantillas que mantengan organizadas todas las piezas mientras estas se pegan entre sí, para este proceso de pegado es recomendable un pegante como el carpincol, que mediante un sometimiento a presión con el uso de prensas rápidas, genera una unión sumamente fuerte a impactos y cargas.



Paso 5: para el funcionamiento del proyector es requerida una película fotosensible y un lente que dirija la luz a la película, al tratarse de materiales especializados, estos serán obtenidos por medio de un proveedor de productos fotográficos.

Paso 6: Al ser un producto en madera de uso continuo o que tendrá contacto frecuente con los usuarios es necesario realizar un acabado duradero y resistente por lo que es conveniente usar sellador y posteriormente una laca que proteja la madera de la abrasión.

## SANDRA GUAMIALAMA

Estandarización para producción de bandejas para pasabocas en madera



Para la producción de estas bandejas es necesario:

Paso 1: Reorganización completa del espacio de trabajo, el espacio de esta artesana no posee las condiciones idóneas para desempeñar de manera eficiente y cómoda cualquier proceso de producción.

Paso 2: El dimensionado del material es sencillo debido a que las piezas de madera existentes en el mercado tienen las medidas suficientes para tallar el producto final, en el caso de estas bandejas, se necesitarían piezas de madera MOHO de 43 cms de longitud X 13 de ancho y 4 de grosor, si bien las medidas finales de la bandeja son 40 cms X 12 cms x 3cms, se trata de un proceso de desbaste de madera como lo es la talla con gubias, por lo que la pérdida de material es generosa.



- Paso 3: Antes de comenzar con la talla de la bandeja, se debe realizar la forma final mediante maquinado de la madera, para este proceso se debe escuadrar la madera con una planeadora y posteriormente cortarla con una sierra de mesa, para redondear las esquinas es necesario en uso de sinfín o en dado caso una caladora. Para emparejar superficies se debe comenzar con lijas desde la número 150, 180, 220, 280, 320 y finalmente 400 para suavizar la superficie.
- Paso 4: La talla es sin dudas un proceso meticuloso que toma bastante tiempo, sin embargo para facilitar la tarea y generar una textura rugosa pero pareja, se deben tener las gubias bien afiladas, las paredes de las bandejas quedaran un poco redondeadas abajo debido a que la forma de la gubia no permite excavar a 90 grados, sin embargo no representa un problema estético no funcional.



-Paso 5: El acabado de este producto debe ser natural puesto que tendrá contacto directo con alimentos, para ese fin es necesario usar aceites como el de linaza u oliva, los cuales protegerán la madera, resaltarán la veta y no representan peligro al entrar en contacto con diversos alimentos, las cantidades de aceite a emplear son mínimas puesto que se trata de una madera dura, lo que significa que no es muy absorbente.

#### 4. Materiales e insumos

##### BYRON SILVA

Para la elaboración de 1 plato en madera se necesita:

##### Materiales e Insumos

- 1 pieza de madera de teca seca 3mts X 25 cms x 5cms de grosor (esta pieza alcanza para 2 platos incluso 3 platos)
- 1kg de carpínol madera
- ¼ de sellador mate
- Betún incoloro para lustrar
- Lija 180, 220, 240, 320 y 400
- Estopa o bayetilla para lustrar
- Thinner

##### Maquinaria y herramientas

- Torno para madera
- Set de gubias para torno
- Prensas rápidas de gran formato
- Mazo de madera

## **MARIO BARRERO**

Para la elaboración de 1 proyector en madera se necesita:

### Material e Insumos

- Retales de madera sapan, urapan, cedro y granadillo de mínimo de 10 mm<sup>2</sup>
- 1kg de carpincol madera
- ¼ de sellador mate
- Betún incoloro para lustrar
- Lija 180, 220, 240, 320 y 400
- Estopa o bayetilla para lustrar
- Thinner
- Laca en aerosol mate

### Maquinaria y herramientas

- Torno para madera
- Set de gubias para torno
- Prensas rápidas de formato pequeño o medio
- Plantillas de fijación para pegado (para mantener las piezas de madera fijas mientras se pegan entre sí).
- Mazo de madera

## **SANDRA GUAMIALAMA**

Para la elaboración de 1 bandeja en madera se necesita:

### Material e Insumos

- 1 pieza de madera de Moho seca 3mts X 25 cms x 5cms de grosor (esta pieza alcanza para 7 bandejas)
- Lija 180, 220, 240, 320 y 400
- Bayetilla para lustrar
- 500 gr de aceite de linaza u oliva

### Maquinaria y herramientas

- Set de gubias para talla
- Prensas rápidas de formato medio
- Mazo de madera
- Planeadora
- Sierra de mesa
- Caladora o sinfín

## 5. Tiempos

### BYRON SILVA

Calculados para fabricar 24 platos en jornadas de 8 horas por día:

- Escuadrado y rectificado de las piezas en madera 1 hora y media por plato (6 platos por día).
- Pegado de preformas, se dejan de un día para otro por fuera de la jornada de trabajo establecida (tiempo aconsejado y aproximado de secado 8 horas).
- Para el proceso de torneado el tiempo aproximado por plato es de 2 horas, teniendo en cuenta que cada plato se debe trabajar por ambas caras (tiempo aproximado 4 platos por día).
- Para el proceso de acabado con betún y sellador se requieren aproximadamente 30 minutos de labor que puede hacerse de forma seriada, es decir cuando todas las piezas estén terminadas sin acabado, teniendo en cuenta esas características en un día se puede realizar el acabado de aproximadamente de 16 platos.

### MARIO BARRERA

Calculados para fabricar 20 proyectores en jornadas de 8 horas por día, estos proyectores se realizaron en un periodo de 8 días:

- Escuadrado y rectificado de las piezas en madera 1 hora por proyector.
- Pegado de caras de las cajas, se dejan de un día para otro por fuera de la jornada de trabajo establecida (tiempo aconsejado y aproximado de secado 8 horas).
- En el aserrado y dimensionado de cajas el artesano tarda una jornada completa (8 horas) para sacar los 20 proyectores, como cada caja consta de 4 caras, el tiempo de fabricación de estas es de aproximadamente 10 minutos.
- Para el proceso de torneado el tiempo aproximado por proyector es de 30 minutos, donde el proceso de fijación de la pieza al torno es más engorroso y demorado que el mismo proceso de torneado, piezas torneadas por jornada un total de 16.
- Para el proceso de acabado con betún, sellador y laca se requieren aproximadamente 30 minutos de labor que puede hacerse de forma seriada, es decir cuando todas las piezas estén terminadas sin acabado, teniendo en cuenta esas características en un día se puede realizar el acabado de aproximadamente de 16 proyectores.

## SANDRA GUAMIALAMA

Calculados para fabricar 2 bandejas en jornadas de 8 horas por día, estas bandejas se realizaron en un periodo de 2 días:

- Dimensionado, corte y cepillado de la madera 3 horas por bandeja aproximadamente
- Tallado de madera tarda aproximadamente 3 horas por bandeja
- El acabado de la pieza consume aproximadamente una hora, sin embargo se aconseja dejar secando por lo menos dos días para crear una capa protectora efectiva, y eliminar olores.

## 6. Logros Esperados y Alcanzados

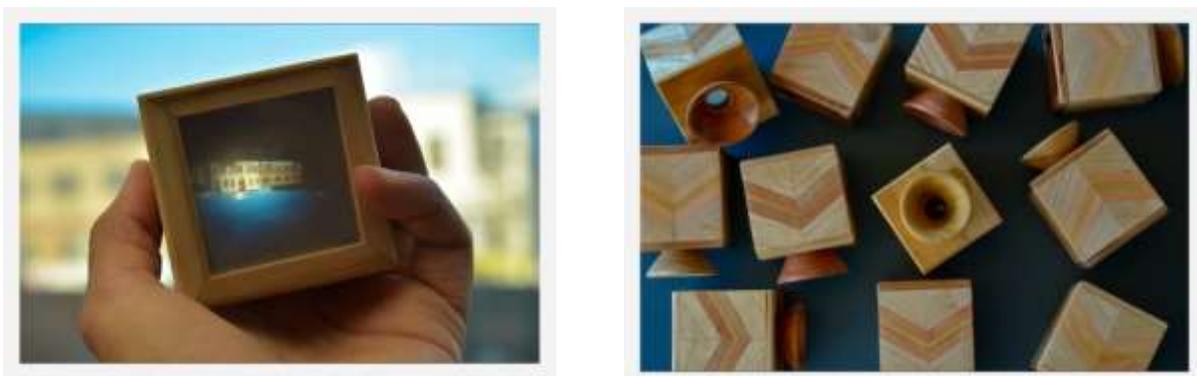
### BYRON SILVA

Resultado final: Fabricación de 24 platos para expoartesanías 20



### MARIO BARRERO

Resultado final: Fabricación de 10 proyectores para expoartesanías 2017





**SANDRA GUAMIALAMA**

Resultado final: Fabricación de 2 bandejas para Expoartesanías 2017

