



**Caracterización proceso productivo oficios
en madera
Pensilvania - Caldas**

**Artesanías de Colombia
Bogotá, 2013**



MINISTERIO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURISMO
Ministro

Sergio Díaz Granados Guida

ARTESANÍAS DE COLOMBIA S.A

Gerente General
Aída Furmanski

Subgerente de Desarrollo y Fortalecimiento de la Cadena de Valor
Iván Moreno Sánchez

Coordinador Proyecto
Claudia Patricia Garavito Carvajal

Asesora
Andrea del Pilar Salamanca Torres



TABLA DE CONTENIDO

1. CARACTERIZACION PROCESO PRODUCTIVO OFICIO TRABAJO EN MADERA	4
1.1. OFICIO TRABAJO EN MADERA MUNICIPIO DE PENSILVANIA.....	4
Características del oficio municipio de Pensilvania.....	4
1.1.2 Proceso Productivo.....	4
1.1.2.1. Diseño.....	5
1.1.2.2. Adquisición de materias primas e insumos	5
1.1.2.3. Secado e inmunizado de la madera	5
1.1.2.4. Maquinado.....	6
1.1.2.5. Acabados	8
2. MATERIA PRIMAS E INSUMOS.....	11
3. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.....	13
4. RESIDUOS.....	14
5. SEGURIDAD INDUSTRIAL	17
6. RIESGOS LABORALES	18



1. CARACTERIZACION PROCESO PRODUCTIVO OFICIO TRABAJO EN MADERA

1.1. OFICIO TRABAJO EN MADERA MUNICIPIO DE PENSILVANIA

Características del oficio municipio de Pensilvania

El municipio de Pensilvania representa 530 kilómetros cuadrados del Oriente del Departamento de Caldas y está situado a 145 kilómetros de distancia de Manizales.

A una altura de 2.100 metros sobre el nivel del mar, tiene una temperatura de 17 grados centígrados con pisos térmicos que van de cálido-húmedo al norte y de páramo y subpáramo al occidente. Su mayor actividad económica es el cultivo de café seguida por la ganadería, asimismo por tener vocación forestal existe a lo largo del municipio plantaciones forestales con fines maderables de especies exóticas, especialmente pino ciprés y pino pátula. Por esta razón en el municipio el trabajo en torno a la madera es una actividad productiva importante en donde se destaca la carpintería, la ebanistería y la fabricación de juguetes y productos utilitarios.

Con respecto a los procesos a los artesanos no se encuentran asociados, según afirmaciones no les interesa la asociatividad pues genera conflictos.

1.1.2 Proceso Productivo

En el municipio de Pensilvania fueron visitadas 6 unidades productivas, 2 unidades dedicadas a la fabricación de juguetes, 1 a la producción de objetos utilitarios y de decoración y 2 a la carpintería.

Unidades Productivas visitadas	Producto elaborado	Madera empleada	Tipo de taller
Dario Pamplona “Empresa Maderandia”	Juguetes didacticos	Pino ciprés, MDF y triplex	Pequeña empresa
Leonel Montes	Juguetes línea militar	Pino ciprés y Pino pátula	Microempresa
Luz María Ospina	Juguetes línea militar	Pino ciprés	Microempresa
Heriberto Zuluaga “Empresa Madepen”	Utilitarios Decorativo	Pino pátula, aglomerados, triplex	Pequeña empresa
Carlos Hugo Gallo	Carpintería	Pino pátula, Cedro spp.	Artesano
Geovanny Zuluaga	Carpintería	Pino pátula, Cedro spp.	Artesano



1.1.2.1. Diseño

El diseño es una etapa del proceso productivo empleada en las pequeñas empresas como Madepen y Maderandia con el objeto de crear nuevas líneas y obtener un producto diferenciado.

1.1.2.2. Adquisición de materias primas e insumos

Madera

En el oficio de trabajo en madera se emplea madera aserrada en bloques, tablas y tablones, comprada por pulgadas o metros cúbicos adquiridas en los aserraderos del municipio, uno de ellos es la Chalca, aunque también existen intermediarios o aserradores que se acercan a los talleres para comercializar las maderas provenientes de bosques plantados (Pino ciprés y pino pátula) y nativas (cedro).

Insumos

Algunos de los insumos empleados en el oficio son comprados en Bogotá, de manera especial en las empresas de Madepen y Maderandia que emplean mayor cantidad de dichos insumos. Los talleres pequeños los adquieren en ferretería o en almacenes especializados en Manizales.

1.1.2.3. Secado e inmunizado de la madera

En general las unidades productivas secan la madera de forma natural, al aire libre, ninguno de los talleres visitados posee cámara de secado.

La madera es inmunizada principalmente en los talleres de carpintería con brocha con negubon, formol y agua.

Análisis del Peligro

Clasificación del peligro: Peligro Químico Tipo Gases y vapores

Descripción del peligro: En algunas ocasiones la madera es inmunizada con brocha con una solución de formol, negubon y agua, la cual puede generar una exposición por vapores al operario

Efectos posibles

- Problemas respiratorios
- Irritación de ojos

Controles existentes de protección

Ninguno



1.1.2.4. Maquinado

Corte, desbaste y cepillado

Una vez secada la madera se le pasa a la sección de máquinas, donde se le efectúan las operaciones para transformarla a la forma deseada, se corta, desbasta y cepilla, para que una vez diseccionadas las piezas sean enchapadas y dobladas según requerimiento.

Asimismo luego pasan a procesos de maquinado donde se rodean, escuadran, ranuran, moldean y perforan, obteniendo piezas de madera con las medidas finales.

Análisis del Peligro

Clasificación del peligro: Peligro Condiciones de Seguridad Tipo Mecánico

Descripción del peligro: El uso de máquinas como la sierra circular, la cepilladora y la planeadora pueden ocasionar lesiones en manos y dedos, por inadecuada utilización de la maquinaria, por doblado y ruptura de disco y/o por retroceso del material.

Clasificación del peligro: Peligro Físico Tipo Ruido y vibración

Descripción del peligro: El funcionamiento de la maquinaria genera exposición al ruido y a vibraciones en el cuerpo

Efectos posibles

- Problemas musco-esqueléticos de cervicales, dorsales y lumbares
- Lesiones de manos y dedos
- Lesiones en cara y ojos por proyección de material
- Molestias auditivas

Controles existentes de protección

Los operarios de taller son conscientes que el proceso de maquinado debe hacerse con mucho cuidado y detenimiento, revisando la pieza de madera que va a hacer transformada. En algunos talleres se emplean guantes y protección auditiva que reduce la exposición al riesgo.

Lijado

Con el objeto de eliminar defectos y procurar un buen acabado del objeto se realiza el proceso de lijado manual o mecánico según el caso. Como norma general, la madera debe lijarse siempre que se pueda en el sentido de la veta, primero con lija basta o media y acabando con lija muy fina.



Proceso de lijado manual - Municipio de Pensilvania
Fotografía: Andrea Salamanca Torres - 2013

Análisis del Peligro

Clasificación del peligro: Peligro Condiciones de Seguridad Tipo Eléctrico

Descripción del peligro: En el uso de máquinas eléctricas requiere especial atención el mantenimiento de las redes eléctricas para evitar incidentes tales como cortos eléctricos e incendios

Clasificación del peligro: Peligro Físico Tipo ruido y vibración

Descripción del peligro: El proceso de lijado funcionamiento de la maquinaria genera exposición al ruido y a vibraciones en el cuerpo

Clasificación del peligro: Peligro Químico por Material Particulado

Descripción del peligro: El lijado genera la emisión de polvo o partículas abrasivas en suspensión provenientes de la lija que pueden ser inhaladas por el operario que realiza la tarea.

Clasificación del peligro: Peligro Condiciones de Seguridad Tipo Mecánico

Descripción del peligro: Esta etapa se realiza de forma manual generando fricción entre los materiales lo que provoca un incremento de temperatura que puede ocasionar lesiones en la piel.

Efectos posibles

- Problemas musco-esqueléticos de cervicales, dorsales y lumbares
- Irritación de vías respiratorias y ojos
- Lesiones o ampollas en los dedos.

Controles existentes de protección

Se observa el uso de mascarillas para polvo aunque no son empleadas de forma permanente. A veces son reutilizadas es decir lavadas y vueltas a emplear.



Resanado

El proceso de resanado se aplica a la madera cuando presenta imperfecciones tales como grietas o fisuras. Generalmente se prepara una masilla con aserrín y pegante la cual se pega a la madera y posteriormente se lija.

Sellado

Para proporcionar una superficie lisa, tapando las vetas y los poros de la madera y evitando así desperdicios de pintura en la etapa de acabado, se aplica un sellador y posteriormente se vuelve a lijar.

Ensamble

Seguidamente se ensamblan los elementos que componen la pieza y se pegan para pasar a la etapa de acabado.

1.1.2.5. Acabados

Los pasos más comunes en el proceso de terminado incluyen, el teñido, pintura y lacado.

Tinte

El tinte para madera permite cambiar su tonalidad conservando el veteado original. Este procedimiento logra en la madera un efecto decorativo en el cual se resalta la veta y un efecto de protección que evita la degradación provocada por agentes externos como la humedad, la temperatura y la luz solar.

El procedimiento en algunas ocasiones es realizado con trapo o pistola; otra vez se aplica mezclando la tintilla con la laca para igualar o tonificar el color.

Lacado

La utilización de laca mate o brillante para la protección y decoración de la madera, permite obtener un acabado uniforme, en el que queda oculto el veteado original de la madera. La ventaja de la laca con respecto a la pintura es que es más duradera y su tiempo de secado es menor. Se aplica por aspersión.

Pintura

Después de la etapa de sellado, se rocía un recubrimiento de pintura, es decir, un recubrimiento de color que da brillo y añade sustancia al terminado existente.



Camara de Pintura - Municipio de Pensilvania
Fotografía: Andrea Salamanca Torres - 2013

Análisis del Peligro

Clasificación del peligro: Peligro Químico Tipo Gases y vapores

Descripción del peligro: Los procesos de acabados no son efectuadas en cámara de pintura adecuada ni con sistema de extracción eficaz, lo cual genera una exposición por inhalación de gases y material particulado al operario que realiza dicha actividad.

Efectos posibles

- Problemas respiratorios
- Irritación de ojos

Empaque

Generalmente se emplean cajas de cartón y papel periódico para empaclar los objetos elaborados.



Envoltura de juguetes - Municipio de Pensilvania
Fotografía: Andrea Salamanca Torres - 2013

Comercialización

La empresa Madepen cuenta con un punto de venta localizado en las instalaciones de la empresa. La empresa Maderandia posee un almacen de venta en Bogotá.



Madepen y maderandia cuentan con página de internet pero no venden por este medio. Leonel lopez y Luz Marina Ospina venden sus productos de forma directa o a través de intermediarios. El principal centro de distribución de todas las unidades productivas a excepción de las dedicadas a la carpintería es Bogotá.

Las unidades productivas dedicadas a la carpintería trabajan solamente por encargo y sus clientes son locales



Punto de venta - Municipio de Pensilvania
Fotografía: Andrea Salamanca Torres - 2013



2. MATERIA PRIMAS E INSUMOS

Materias Primas

En el oficio de trabajo en madera municipio de Pensilvania se trabaja con maderas provenientes de bosques plantados de la región, en Ciprés y Pino pátula, en menor proporción se emplea la madera MDF¹ y el triplex compradas en ferretería o en Bogotá.

Para la fabricación de juguetes se emplean especialmente Ciprés por ser de mejor calidad. Para la fabricación de objetos utilitarios se emplea Pino pátula proveniente de la región, aglomerados y triplex adquiridos en Bogotá.

En carpintería se utiliza la madera Ciprés y el Pino pátula pero también el uso de maderas nativas como los cedros (*Cedrela spp*), algunos provenientes del corregimiento de Pueblo Nuevo en el municipio de Pensilvania.



Insumos - Municipio de Pensilvania
Fotografía: Andrea Salamanca Torres - 2013

Insumos

En cuanto a insumos las unidades productivas visitadas emplean:

- Abrasivos: lijas diferentes calibres
- Pinturas: tintilla, laca catalizada, vinilos y pintura acrílica
- Adhesivos: colbón, bóxer.
- Disolventes: thinner, gasolina, varsol.
- Selladores

¹ Madera MDF significa madera de "fibra vulcanizada de densidad media" (medium density fiberboard en inglés). Es una madera compuesta de pedazos de fibra de madera unidos con pegamento, resina, presión y calor.



Insumos - Municipio de Pensilvania
Fotografía: Andrea Salamanca Torres - 2013



3. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

En general todos los talleres visitados poseen cierto grado de tecnificación, es especial las empresas bien consolidadas como Madefen y Maderandia, aunque una gran parte de proceso de producción es realizado de forma artesanal.

Tabla 1: herramientas e insumos empleados en el trabajo en madera municipio de Pensilvania

MAQUINARIA	HERRAMIENTAS
Sierra circular	Lijadora
Sierra sin fin	Taladro
Aplanadora	Pistola para pintura
Cepilladora	SERRUCHO, segueta, martillo
Caladora	Limas
Torno	Cepillo
Taladro de arbol	Prensa
Colilladora	Formon



Maquinaria: Sierra circular y planeadora - Municipio de Pensilvania

Fotografía: Andrea Salamanca Torres - 2013



Municipio de Pensilvania Fotografía: Andrea Salamanca Torres - 2013



4. RESIDUOS

Residuos sólidos

Los residuos sólidos identificados corresponden básicamente viruta, aserrín, retal o trozos de madera y cartón. El aserrín y los trozos de madera son producidos principalmente por el uso de las sierras y las caladoras. El material particulado es producido por el uso de las lijadoras y pulidoras principalmente.

También se producen residuos aprovechables tipo cajas de cartón y periódico empleados para envolver y transportar las mercancías.

No obstante no se tiene estimada claramente la cantidad generada, esta depende del tipo de pieza fabricada. Es importante anotar que los talleres dedicados a la fabricación de objetos pequeños producen menor cantidad de residuos tipo retal.



Retales o trozos de madera - Municipio de Pensilvania
Fotografía: Andrea Salamanca Torres - 2013

Manejo y disposición final

Todos los talleres visitados afirman regalar, la viruta y el aserrín a quien lo solicita. La viruta es usada para la cama de los pollos y el aserrín para pesebreras. Igualmente los retales son regalados y valorizados energéticamente.

Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos generados en el oficio de trabajos en madera corresponden a tarros, trapos, lijas, pintura seca, sobrantes de pinturas y solventes quedan después del lavado de los equipos.

Manejo y disposición final

Los residuos peligrosos líquidos son depositados a la red de alcantarillado, generando un impacto negativo al sistema hídrico del municipio. Los residuos sólidos peligrosos son dispuestos en la basura, la cual es recogida por el servicio de aseo y dispuesta en el relleno del municipio de Manzanares.



Vertimientos

Los vertimientos son puntuales, esporádicos, y peligrosos por la utilización de pinturas y/o solventes. Estos vertimientos obedecen a derrames de producto, lavado de empaques y equipo de aplicación, condensación en la atmósfera y posterior precipitación y escurrimiento de los productos en aplicación.

Manejo y disposición final

Los residuos peligrosos líquidos son descargados directamente al suelo o a la red de alcantarillado del municipio, generando un impacto negativo al sistema hídrico del municipio.

Emisiones

Las emisiones son producidas a lo largo de los procesos de inmunizado y acabado, durante el desarrollo de las actividades lijado y aplicación de tintes, pinturas y lacas. Éstas se generan por desprendimiento de vapores y material particulado durante la aplicación y secado de dichos procesos.

Por otro lado el ruido es otro tipo de emisión generado durante el trabajo con las maquinas.

Manejo y disposición final

Las emisiones son manejadas en algunos talleres mediante sistemas de ventilación y extracción aunque se evidencia que no se le da mantenimiento periódico a los mismos, lo cual reduce su eficacia.

En los talleres dedicados a la carpintería realizan los procesos de acabado al aire libre, al exterior de los talleres.



Tabla 2. Caracterización residuos oficio trabajo en madera

TIPO DE RESIDUO	PROCESO	RESIDUO	PELIGROSIDAD	EFFECTOS SOBRE LA SALUD	CANTIDAD GENERADA	MANEJO O DISPOSICIÓN FINAL
RESIDUOS SOLIDOS	MAQUINADO	Retales de madera, aserrín, viruta	No peligroso/inerte	Problemas broncopulmonares e irritación de ojos	En promedio 15 lonas mensuales de 50kg por taller	El 80% de los residuos solidos correspondientes a residuos de madera son valorizados. Valorización energética de los retales de madera. La viruta regalada para ser utilizada en camas de pollos y el aserrín para pesebreras. El restante es puesta en disposición final por el servicio de aseo en relleno sanitario
	LIJADO	Aserrín, material particulado	No peligroso/inerte	Problemas broncopulmonares e irritación de ojos		
RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS	MAQUINADO	Retales de madera, aserrín, viruta que contienen restos de sustancias peligrosas como urea-formol, pinturas, lacas	Peligroso	Irritación de vías respiratorias y ojos		
	LIJADO	Aserrín, material particulado con restos de sustancias peligrosas como urea-formol, pinturas, lacas	Peligroso	Irritación de vías respiratorias y ojos		
	SELLADO	Envases de residuos de cola de urea y formol contenidos en los sellantes	Peligroso	Contaminación del suelo con sustancias peligrosas	Cantidad variable, algunos envases al mes, no superior a 3 en promedio	Residuo puesto en disposición final, es decir en la basura y va a relleno
	ACABADOS	Envases con restos de tintillas, pinturas, lacas que contienen disolventes orgánicos	No Peligroso - Inerte	Contaminación del suelo con sustancias peligrosas	Cantidad variable, numero de envases no superior a 10 en promedio por unidad productiva según información suministrada	Residuo puesto en disposición final, es decir en la basura y va a relleno
VERTIMIENTOS	ACABADOS	Agua residuos con residuos de pintura, laca, tintilla, disolventes producto del lavado de herramientas y materiales	Peligroso	Contaminación de cursos de agua con sustancias peligrosas	Cantidad no estimada, aunque según información obtenida podría ser entre 500 y 1000 lt de agua residual descargada	Descargada en redes de alcantarillado del municipio
EMISIONES ATMOSFERICAS	INMUNIZADO	Partículas en suspensión (formol con negubon)	Nocivo para la salud si son inhaladas. Toxicó	Problemas broncopulmonares, posible intoxicación	No se ha estimado la cantidad de gases generados durante el proceso de inmunización de la madera	Las emisiones no son sometidas a ningún tratamiento
		Vapores producidos por la aplicación del inmunizante	Nocivo para la salud si son inhalados. Toxicó	Problemas broncopulmonares, posible intoxicación		
	ACABADOS	Partículas en suspensión (pintura, lacas, tintilla)	Nocivo para la salud si son inhaladas. Toxicó	Problemas broncopulmonares, posible intoxicación	No se ha estimado la cantidad de gases ni material particulado generados durante los procesos de acabados. No obstante podría corresponder al 30% del total de insumos de acabado utilizados.	En algunos talleres existen sistemas de extracción pero no son utilizados de forma permanente. En otros talleres, estos procesos son realizados al exterior
		Vapores producidos por la aplicación de pinturas, lacas y tintillas	Nocivo para la salud si son inhalados. Toxicó	Problemas broncopulmonares, posible intoxicación		



5. SEGURIDAD INDUSTRIAL

En general se observa una exposición importante a los diferentes tipos de riesgos en especial a aquellos clasificados como de condiciones de seguridad tipo Mecánico que pueden generar accidentes como cortes en manos y dedos.

Dentro de los procesos que generan mayor exposición están el proceso maquinado, ya que según datos obtenidos se presentan a menudo accidentes debido a la inatención o al uso indebido de las máquinas y herramientas.

De otro lado el proceso de acabados también genera una gran exposición a causa del bajo nivel de protección implementado, es decir de elementos de protección personal utilizado por los operarios, deficiente o inexistente sistema de extracción y ventilación y cámaras de pintura inadecuadas y sin mantenimiento.



6. RIESGOS LABORALES

El objetivo de la identificación de los peligros y valoración de los riesgos es comprender los peligros que se pueden generar en el desarrollo de las actividades, con el fin de establecer los controles necesarios, al punto de asegurar que cualquier riesgo sea aceptable.

Los riesgos laborales fueron identificados a partir de las observaciones y los datos obtenidos en los talleres visitados. La evaluación del riesgo se hace aplicando la metodología de la Norma Técnica Colombiana GTC 45, la cual permite definir un nivel de riesgo para cada uno de los peligros identificados, clasificándolo en diferentes categorías I, II, III, IV, a mayor exposición menor es la categoría. La Matriz de Riesgos compila la identificación y evaluación de todos los peligros a los cuales están expuestos los artesanos dedicados al oficio de trabajo en madera municipio de Pensilvania.

Entre las actividades que generan mayor exposición al peligro están las etapas de maquinado especialmente las que contemplan el uso de sierras circulares, aplanadora y colilladora pueden provocar exposición a peligros por condiciones de seguridad de tipo mecánico que a causa del inadecuado manejo pueden provocar accidentes graves como pérdida de miembros superiores en especial de dedos. Asimismo los procesos correspondientes a acabados con como son la aplicación de tintillas, pinturas y lacas generan una exposición a peligros químicos por emanación de vapores que pueden ser inhalados por el operario ocasionando afecciones respiratorias, a causa de la deficiente implementación de elementos de protección personal, al inadecuado mantenimiento de las cámaras de pintura y deficiente sistema de ventilación y extracción de gases y material particulado en los talleres.

De otro lado, la formación e información de los trabajadores en cuanto a los riesgos a los que se encuentran expuestos en sus puestos de trabajo y la salud son bastante incipientes. Esta situación es contradictoria al Artículo 102 de ley 9 de 1979 sobre medidas sanitarias, que estipula que los riesgos que se deriven de la producción, manejo y almacenamiento de sustancias peligrosas serán objeto de divulgación entre el personal potencialmente expuesto incluyendo las medidas preventivas y de emergencia para casos de contaminación del ambiente o de intoxicación.