



# Manual

de Buenas Prácticas  
en las Industrias Forestales

ISBN: 978-958-8370-60-6



## Manual de Buenas Prácticas en las Industrias Forestales

### Autores

*Rubén Darío Moreno Orjuela*  
*Nelson Villota Echeverri*  
*Ediesummer Gutiérrez Rodríguez*  
*Juliana Katherine Zúñiga Gallego*  
*Johan Fabián Trujillo Rodríguez*

### Co-Autoras

*Luz Stella Pulido Pérez (MADS)*  
*Carolina Eslava Galvis (MADS)*

### Coordinación Editorial

*Rubén Darío Moreno Orjuela*  
*Adriana Montes Sánchez*

### Equipo Central del Proyecto

#### ***Rubén Darío Moreno Orjuela***

*Director*

#### ***Nelson Villota Echeverri***

*Profesional de Apoyo*

#### ***Ediesummer Gutiérrez Rodríguez***

*Coordinador*

#### ***Juliana Katherine Zúñiga Gallego***

*Ingeniera Forestal*

#### ***Johan Fabián Trujillo Rodríguez***

*Ingeniero Forestal*

#### ***Adriana Montes Sánchez***

*Comunicadora Social*

### Revisión Técnica y Edición

*Rubén Darío Moreno Orjuela*

### Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS

*Gabriel Vallejo López - Ministro*

### Dirección de Bosques Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

#### Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS

*María Claudia García Dávila - Directora Técnica*

### FAO Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

*Rafael Zavala - Representante de FAO en Colombia*

### UE FAO FLEGT Programa

*Daphne Hewitt - Oficial Forestal Programa FAO FLEGT*

### Corporación Autónoma Regional de Risaralda - CARDER

*Julio César Gómez Salazar - Director General (E)*

### ISBN: 978-958-8370-60-6

Impresión: Gráficas BUDA, Pereira, 2016

“El contenido del presente documento es responsabilidad de la CARDER y, en ningún caso se podrá considerar que refleja las visiones de la Unión Europea ni de la FAO”.

En portada, muestra de Sajo (*Campnosperma panamense Standl*), una de las especies maderables más comercializadas en Colombia.

### Sajo: *Campnosperma panamense Standl*

**Nombres comunes:** Sajo, orey, vaquerá, sajo conchecaimán.

**Categoría de amenaza:** Casi amenazada (NT)

**Sinónimos:** no se conocen

**Descripción del árbol:** Árbol nativo de 30 metros de altura aproximadamente, fuste recto y cilíndrico con aletones poco desarrollados, copa densa con forma globosa extendida. Corteza externa fisurada a escamosa color café, corteza interna color rosado a rojizo veteado. Ramas ferruginosas puberulentas. Hojas simples alternas helicoidales, cartáceas agrupadas al final de las ramas, presenta borde entero y venación pinnada, corto-pecioladas. Flores pequeñas color amarillo, agrupadas en panículas axilares que alcanzan hasta 40 cm de largo. Frutos de sabor amargo en forma de drupas triangulares ovoides de 1 cm de diámetro, color café verdoso variando hasta rojizo.



# Manual

## de Buenas Prácticas en las Industrias Forestales

Proyecto Fortalecimiento al Pacto  
Intersectorial por la Madera Legal en Colombia

ISBN: 978-958-8370-60-6

Pereira, 2016

1. Introducción .....	5
2. Programa de manejo, control y prevención .....	6
2.1 Aspectos ambientales .....	6
2.1.1 Transporte de residuos.....	9
2.2 Aspectos sociales .....	9
3. Flujograma del proceso forestal e identificación de riesgos .....	12
4. Otras prácticas recomendadas .....	21
5. Transporte de residuos .....	22
6. Bibliografía .....	23

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Matriz de Planificación de Buenas Prácticas Ambientales para Industriales Forestales.....	6
<b>Tabla 2.</b> Elementos de protección personal propuestos para cada región anatómica según el tipo de riesgo.....	11
<b>Tabla 3.</b> Matriz de planificación a nivel de idoneidad y equipos de protección personal para las actividades a desarrollar. ....	17

# 1. INTRODUCCIÓN

---

En Colombia, dadas las limitaciones para optimizar los procesos forestales, las empresas del sector forestal deberán apuntar a mejorar sus técnicas de trabajo con el fin de reducir al máximo los impactos producidos por las operaciones industriales sobre el ambiente. Las buenas prácticas en el sector industrial de la madera proponen que las actividades realizadas en las industrias en materia de legalidad, salud y seguridad logren el objetivo de reducir la ilegalidad, el riesgo, los accidentes y el deterioro del ambiente en el lugar de trabajo.

Este documento, cuya aplicación es de carácter voluntario, se constituye en una herramienta útil para el desarrollo de las actividades propias del sector de la industria forestal, enfocadas a mejorar las acciones de control social y producción conforme con la normativa ambiental requerida para esta actividad en el país.

Este manual fue puesto a prueba y validado en 36 industrias forestales ubicadas en Barranquilla, Bogotá, Bello, Bucaramanga, Cali, Floridablanca, Itagüí, Malambo, Medellín, Pereira, Soledad y Yumbo. Luego de este proceso de validación, sus representantes, en especial de las grandes industrias, reconocen este manual como una herramienta clave que les permitirá mejorar notablemente en materia ambiental (a nivel de emisiones, vertimientos, residuos, entre otros) y de seguridad industrial.

El Manual de Buenas Prácticas en las Industrias Forestales contiene un programa de manejo, control y prevención, que contempla los aspectos ambientales y sociales de la actividad forestal en las industrias y un flujograma del proceso forestal (recepción, almacenamiento, troceado, dimensionado, apilado, acabado, pulido, manufacturado y cargue de los productos), identificando los factores de riesgo tales como, biológicos, químicos, físicos, laborales, biomecánicos, entre otros, con el fin de prevenir, mitigar, controlar, compensar, corregir y reducir los riesgos y accidentes; y fortalecer la cultura institucional.

Es necesario tener en cuenta que los procesos al interior de las industrias forestales en Colombia cuentan con diferencias notables entre ellas, no todas tienen como objetivo la elaboración de un mismo producto y varían también en su clasificación, como puede observarse en el artículo 2.2.1.1.11.1 del Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Es así, que las industrias forestales de comercialización de madera se clasifican desde los pequeños depósitos de almacenamiento de productos forestales (empresas de comercialización forestal) hasta las industrias mecanizadas para la producción y comercialización de un determinado producto con madera (empresas de transformación primaria y secundaria).

Finalmente, es importante mencionar que este documento se desarrolló a partir del trabajo de grado de dos estudiantes de la Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP), trabajo generado en el Marco del Proyecto Posicionamiento de la Gobernanza Forestal en Colombia y que sirvió de insumo para que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), conjuntamente con la Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), validen, ajusten y obtengan finalmente este Manual de Buenas Prácticas en las Industrias Forestales.

## 2. PROGRAMA DE MANEJO, CONTROL Y PREVENCIÓN

### 2.1 ASPECTOS AMBIENTALES

En los principales procesos de transformación que adelantan algunas industrias forestales, se llevan a cabo actividades que son generadoras de residuos, vertimientos y emisiones, entre otras salidas, que afectan el entorno, el medio ambiente y en general la actividad forestal, tales como:

Entrada del vehículo	Secado.
Descarga de la madera del vehículo.	Ebanistería.
Descortezado de la madera.	Barnizado, enlacado y pintura.
Desorillo de las trozas.	Armado de los productos.
Dimensionado de la madera.	Embalaje.
Canteado y cepillado.	Almacenamiento.
Despuntado.	Transporte manual.
Inmunizado.	Transporte mecanizado.

Es así, que este manual plantea pautas para su mitigación o disminución, a través de la matriz de planificación de buenas prácticas ambientales para industrias forestales (Tabla 1).

**Tabla 1.** Matriz de Planificación de Buenas Prácticas Ambientales para Industriales Forestales

Actividad a desarrollar	Aspecto Ambiental	Medidas correctivas
<b>1. Entrada del vehículo</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>*Detener el vehículo cargado de madera antes de ingresar al establecimiento.</li> <li>*Solicitar el documento que ampare la movilización de productos.</li> <li>*Verificar la autenticidad del documento.</li> <li>*Corroborar que las especies y volúmenes que cita el documento que ampara su movilidad este acorde con la carga.</li> <li>*Verificar que se no se adquieran productos forestales de especies vedadas a nivel nacional, regional o local.</li> <li>*Permitir o no el ingreso del vehículo.</li> </ul>	Emisiones de material particulado (polvo de la madera).	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Capacitación sobre los elementos de seguridad del SUN y la remisión de movilización del ICA.</li> <li>*Capacitación sobre el uso de los APP “Especies Maderables” y “Cubimaderas”.</li> </ul>
<b>2. Descarga del vehículo</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Registrar las especies y volúmenes en el Libro de Operaciones Forestales Registrado ante la autoridad ambiental el ingreso de madera.</li> <li>*Disponer de la madera en las zonas indicadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emisiones de material particulado (polvo de la madera).</li> <li>Generación de Residuos (cortezas y trozos de madera).</li> <li>Generación residuos (madera desechada).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Disponer de un buen sistema de aspiración de polvo, aserrín y vapores.</li> <li>*Disponer de un sitio adecuado para la disposición de los residuos de la madera.</li> <li>*Capacitación sobre el uso de los APP “Especies Maderables” y “Cubimaderas”.</li> </ul>

Actividad a desarrollar	Aspecto Ambiental	Medidas correctivas
<b>3-7. Transformación de la madera</b>		
* Descortezado. * Desorille. * Dimensionado. * Canteado y Cepillado. * Despuntado	Emisiones de material particulado (polvo de la madera). Generación de Residuos (aserrín, viruta, cortezas y trozos de madera).	*Disponer de un buen sistema de aspiración de polvo, aserrín y vapores. *Disponer de un sitio adecuado para la disposición de los residuos de la madera. *Capacitación sobre el uso de los APP “Especies Maderables” y “Cubimaderas”.
<b>8. Inmunizado de la madera</b>		
*Impregnar las piezas de madera con líquidos que mejoren su durabilidad y resistencia al ataque de insectos y hongos.	Generación de residuos (productos químicos como pintura, barnices, esmaltes, pegamentos, sellantes, tintas, envases, absorbentes, trapos, ropa de protección).	*Contar con un Plan de disposición de residuos. *Realizar separación de residuos. *Almacenamiento adecuado de los productos. *Contar con extintores o elementos contra incendios.
<b>9. Secado de la madera</b>		
*Disminuir el nivel de humedad para mejorar su durabilidad. *Verificar que la madera no sea de especies vedadas o en vía de extinción. *Corroborar que las existencias en la industria sean coincidentes con lo registrado en el Libro de Operaciones Forestales.	Emisión de Vapores.	*Disponer de un buen sistema de aspiración de polvo, aserrín y vapores. *Disposición de los residuos resultado de la combustión para el secado. *Contar con extintores o elementos contra incendios.
<b>10. Ebanistería / embellecimiento de la madera</b>		
*Dar un acabado final a las piezas de madera.	Generación de residuos de la industria.	*Contar con un Plan de disposición de residuos. *Realizar separación de residuos. *Almacenamiento adecuado de los productos.
<b>11. Barnizado, lacado y pintura de la madera</b>		
*Dar una apariencia de tonalidad a la pieza de madera.	Generación residuos Peligrosos (pintura, barnices, esmaltes, pegamentos, sellantes, tintas, envases, absorbentes, trapos, ropa de protección.)	*Contar con un Plan de disposición de residuos. *Realizar separación de residuos. *Almacenamiento adecuado de los productos. *Contar con extintores o elementos contra incendios.
<b>12. Armado de productos de la madera</b>		
*Ensamblar productos de madera.	Generación de residuos de la industria.	*Contar con un Plan de disposición de residuos. *Realizar separación de residuos. *Almacenamiento adecuado de los productos.
<b>13. Embalaje de la madera</b>		
*Embalar los productos de madera.	Generación de residuos de la industria.	*Contar con un Plan de disposición de residuos. *Realizar separación de residuos. *Almacenamiento adecuado de los productos.
<b>14. Almacenamiento de la madera</b>		
*Disponer los productos de madera para su transporte.	Generación de residuos de la industria. Vertimiento de líquidos (preservantes, pinturas, etc.).	*Contar con un Plan de disposición de residuos. *Realizar separación de residuos. *Almacenamiento adecuado de los productos.

Actividad a desarrollar	Aspecto Ambiental	Medidas correctivas
<b>15. Transporte manual de la madera</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Registrar las especies y volúmenes en el momento de realizar movimientos.</li> <li>* Corroborar que las existencias en la industria sean coincidentes con lo registrado en el Libro de Operaciones.</li> </ul>	Generación de residuos de la industria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Contar con un Plan de disposición de residuos.</li> <li>* Realizar separación de residuos.</li> <li>* Almacenamiento adecuado de los productos.</li> </ul>
<b>16. Transporte mecanizado de la madera</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Registrar las especies y volúmenes en el momento de realizar movimientos.</li> <li>* Corroborar que las existencias en la industria sean coincidentes con lo registrado en el Libro de Operaciones Forestales.</li> </ul>	Generación de residuos de la industria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Contar con un Plan de disposición de residuos.</li> <li>* Realizar separación de residuos.</li> <li>* Almacenamiento adecuado de los productos.</li> </ul>

Fuente: Proyecto Fortalecimiento al Pacto Intersectorial por la Madera Legal en Colombia, 2016

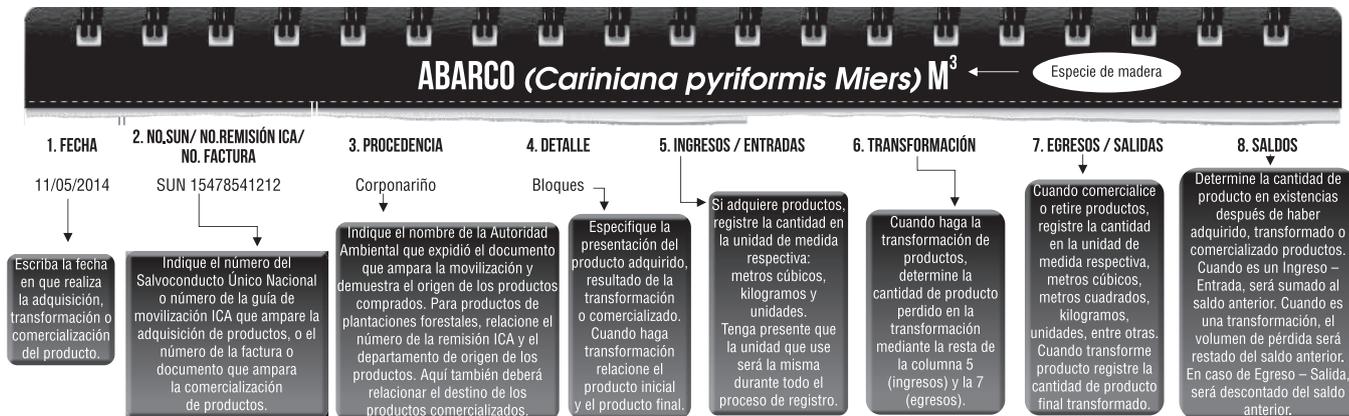
Según sea el tipo de empresa y la cantidad de residuos que se generen en los procesos industriales de la madera, es necesario contar con un plan de recolección de residuos.

Además de lo anterior, las empresas forestales deben dar cumplimiento a la Sección 11 del Decreto 1076 de 2015, a saber:

1. Las empresas o personas que comercialicen o transformen productos forestales deberán contar con un libro de operaciones registrado ante la autoridad ambiental competente.
2. El libro de operaciones deberá contener: fecha de la operación que se registra, volumen, peso o cantidad de madera recibida por especies, nombres regionales y científicos de las especies, volumen, peso o cantidad de madera procesada por especie, nombre del proveedor y comprador, número de los SUN o remisión de movilización, el número del SUN que ampara la movilización y/o adquisición de los productos y nombre de la entidad que lo expidió.
3. El libro e operaciones deberá ser registrado ante la autoridad ambiental regional competente.
4. El libro de operaciones debe estar permanentemente actualizado, toda vez que las existencias en el sitio de almacenamiento y transformación de productos forestales deben coincidir con lo registrado en el libro de operaciones.
5. No adquirir, transformar o comercializar productos forestales de especies vedadas a nivel nacional, regional o local.
6. Permitir a las autoridades ambientales competentes, la inspección de los libros contables y de las instalaciones.
7. Presentar el informe anual de actividades.

La primera hoja del libro de operaciones deberá contener un índice con la lista de las especies adquiridas y comercializadas con el nombre común y científico. Frente a cada una de las especies indicar el folio donde se encuentra reportada dentro del libro de operaciones.

A continuación se presenta una propuesta de esquema para el diligenciamiento del libro de operaciones.



**Figura 1.** Esquema para el diligenciamiento del libro de operaciones.

Fuente; Proyecto Posicionamiento de la Gobernanza Forestal en Colombia, 2014.

## 2.1.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS

Dentro de la etapa de diagnóstico por medio de la entrevista aplicada a cada industria, se detectó que no hay ningún tipo de clasificación ni separación en la fuente de los residuos generados, esto hace que los residuos catalogados como peligrosos (estopas, retales de telas, envases y natas contaminantes como residuos de pinturas, solventes y sellantes y residuos de madera impregnada), sean dispuestos junto con los residuos convencionales para su posterior recolección por la empresa encargada del servicio público de aseo.

La documentación sugerida para que los depósitos e industrias tengan pleno conocimiento de la generación de residuos peligrosos, es la siguiente:

- Inventario de materias primas
- Inventario de insumos
- Hojas de seguridad o fichas técnicas de Insumos

El almacenamiento incorrecto de determinadas sustancias en la industria de la madera puede dar origen a accidentes que afectan la salud de las personas y también al medio ambiente. Para evitar estos problemas, necesario que para el almacenamiento de los productos químicos (insumos), se tomen las precauciones y se atiendan las medidas de seguridad señaladas en este manual.

## 2.2 ASPECTOS SOCIALES

En Colombia, los requerimientos para el uso y la implementación de elementos de protección personal en los lugares de trabajo se encuentran contemplados en la Ley 9 de enero 24 de 1979 y en especial el artículo 176 de la Resolución 2400 de mayo 22 de 1979, determina: *“En todos los establecimientos de trabajo en donde los trabajadores estén expuestos a riesgos físicos, mecánicos, químicos, biológicos, etc., los patronos suministrarán los equipos de protección adecuados, según la naturaleza del riesgo, que*

*reúnan condiciones de seguridad y eficiencia para el usuario*". Entendiendo para estos efectos, como elementos de protección personal adecuado, el conjunto de herramientas, equipos o dispositivos para ser utilizados por el trabajador, con el fin de protegerlo de uno o varios riesgos y aumentar su seguridad en el trabajo.

Independientemente de las medidas de protección del personal y bienes que en general se encuentran en las industrias forestales, es necesario contar con un Programa de Manejo, Control y Prevención en las operaciones de ingreso, manipulación, almacenamiento, transformación y transporte de los productos. El Programa consiste en identificar cuáles son los recursos y cuál es el personal de la industria que debe apropiarse de las diferentes acciones de prevención de riesgos, generar alarmas de evacuación y socorro, realizar la extinción de incendios, el rescate y en general los procesos de salvamento.

El Programa deberá contener las labores operativas de formación y adiestramiento del personal que labora en la industria forestal, e indicar los procedimientos de actuación para las diferentes situaciones previstas, por lo que su manejo deberá ser conocido por los distintos grupos de acción dentro de la empresa.

En particular, cada industria con base en el tipo de sustancias y cantidad de las mismas que se manipulen, transiten o almacenen, deberá aplicar lo previsto en la normativa vigente que regule y defina su manejo y disposición. El Programa contendrá previsiones para la cobertura de emergencias que puedan suceder.

A continuación se presentan los recursos básicos que deberá tener como mínimo, cualquier proceso de cobertura de emergencias en las industrias forestales, así:

- Disposición o suministro de agua.
- Cantidad suficiente de extintores (de espuma o polvo químico).
- Trajes de protección.
- Botiquines de emergencias.
- Lugares y señalización de las rutas de evacuación.
- Lugares definidos para brindar primeros auxilios, asistencia sanitaria y socorrismo.
- Cualquier otro que determinen las autoridades competentes.

Con base en la normativa ambiental vigente, las empresas forestales deben tener en cuenta entre otros, los siguientes aspectos:

- Aprovechamiento técnico de los productos del bosque, conforme con las normas legales vigentes.
- Utilización óptima y mayor grado de transformación de dichos productos.
- Capacitación de mano de obra.
- Protección de los recursos naturales renovables y del ambiente, conforme a las normas legales vigentes.
- Promover el desarrollo tecnológico de los procesos de transformación de productos forestales.

Las empresas no necesariamente aplican todos los procesos industriales, obedecen al objeto de producción de cada una de ellas.

Con el fin de seleccionar los equipos de protección personal que mejor se adapten a las actividades, a continuación se presenta para cada parte de la anatomía del cuerpo humano, el tipo de elemento y el riesgo en función de la actividad del trabajador, así:

**Tabla 2.** Elementos de protección personal propuestos para cada región anatómica según el tipo de riesgo.

Parte de la anatomía del cuerpo humano	Elementos de Protección Personal	Tipo de Riesgo
Cabeza	-Casco contra impactos -Casco dieléctrico -Capuchas	-Golpes -Descargas eléctricas -Exposición a partículas
Ojos y cara	-Gafas de protección -Pantalla facial (visor) -Caretas	-Protección a partículas -Salpicaduras -Vapores y humos -Radiaciones luminicas
Oídos	-Tapones auditivos de inserción -Copas auditivas	-Riesgo por ruido -Privación temporal -Privación crónica
Aparato respiratorio	-Tapabocas -Caretas respiradoras con filtros recambiables -Respirador libre de mantenimiento -Respirador con suministro de aire	-Protección partículas líquidas y sólidas -Protección humos, polvos, vapores, neblinas
Extremidades superiores	-Guantes de protección contra sustancias químicas y biológicas -Guantes de protección contra temperaturas extremas -Guantes de protección contra riesgo mecánico -Mangas	-Protección a sustancias químicas o microorganismos -Protección a temperaturas extremas -Protección contra acciones mecánicas -Extender la protección de los guantes hasta los brazos
Tronco	-Mandil -Overol -Bata -Ropa contra sustancias peligrosas	-Protección a sustancias químicas y corrosivas -Protección a cortes y riesgos mecánicos
Extremidades inferiores	-Calzado contra impactos -Calzado dieléctrico -Polainas -Botas impermeables -Calzado antideslizante	-Protección contra golpes -Protección contra sustancias químicas y corrosivas -Protección a riesgos mecánicos -Extensión de la protección que pudiera tener solo los zapatos -Protección a la humedad

Fuente: Proyecto Fortalecimiento al Pacto Intersectorial por la Madera Legal en Colombia, 2014

### 3. FLUJOGRAMA DEL PROCESO FORESTAL E IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Generalizando los diferentes procesos de las industrias forestales, a continuación se identifican los riesgos laborales, físicos y procedimientos de legalidad y formalidad forestal, además de presentar el flujograma general del proceso donde se numeran los diferentes factores de riesgo.



**Riesgos físicos:** Factores del ambiente que afectan el trabajo del personal como 1. La temperatura, 2. El ruido, 3. La iluminación, 4. La humedad, 5. La ventilación, 6. Las vibraciones, 7. Las radiaciones, 8. La presión barométrica. (Riesgos que actúan sobre el operario y puede producir efectos nocivos).



**Riesgos químicos:** Afectaciones sobre los operadores con 1. Sustancias irritantes, 2. Sustancias nocivas, 3. Sustancias tóxicas, 4. Sustancias infecciosas, 5. Sustancias corrosivas, 6. Sustancias oxidantes, 7. Sustancias productoras de fuego, 8. Líquidos inflamables, 9. Sólidos inflamables, 10. Sustancias explosivas, 11. Sustancias comburentes, 12. Sustancias radiactivas, 13. Sustancias químicas, 14. Gases, 15. Vapores, 16. Humos, 17. Aerosoles, 18. Partículas de polvos. (Riesgos que actúan sobre el operario y producen efectos nocivos).



**Riesgos biomecánicos:** Prácticas inadecuadas del operario como 1. Movimientos repetitivos, 2. Posturas forzadas sobre esfuerzo físico, 3. Manipulación manual de cargas pesadas, 4. Posturas estáticas e inadecuadas. (Riesgos que genera el operario y producen efectos nocivos).



**Riesgos de accidentes:** Factibilidad de que el operario sufra 1. Caídas, 2. Fracturas, 3. Torceduras, 4. Quemaduras, 5. Picaduras, 6. Cortes, 7. Golpes, 8. Atrapamientos, 9. Atropellamientos, 10. Choques, 11. Agresiones, 12. Electricidad, 13. Incendios, 14. Traumatismos, 15. Explosiones, 16. Equipos defectuosos o sin mantenimiento, 17. Falta de señalización (Riesgos que actúan sobre el operario y producen efectos nocivos).

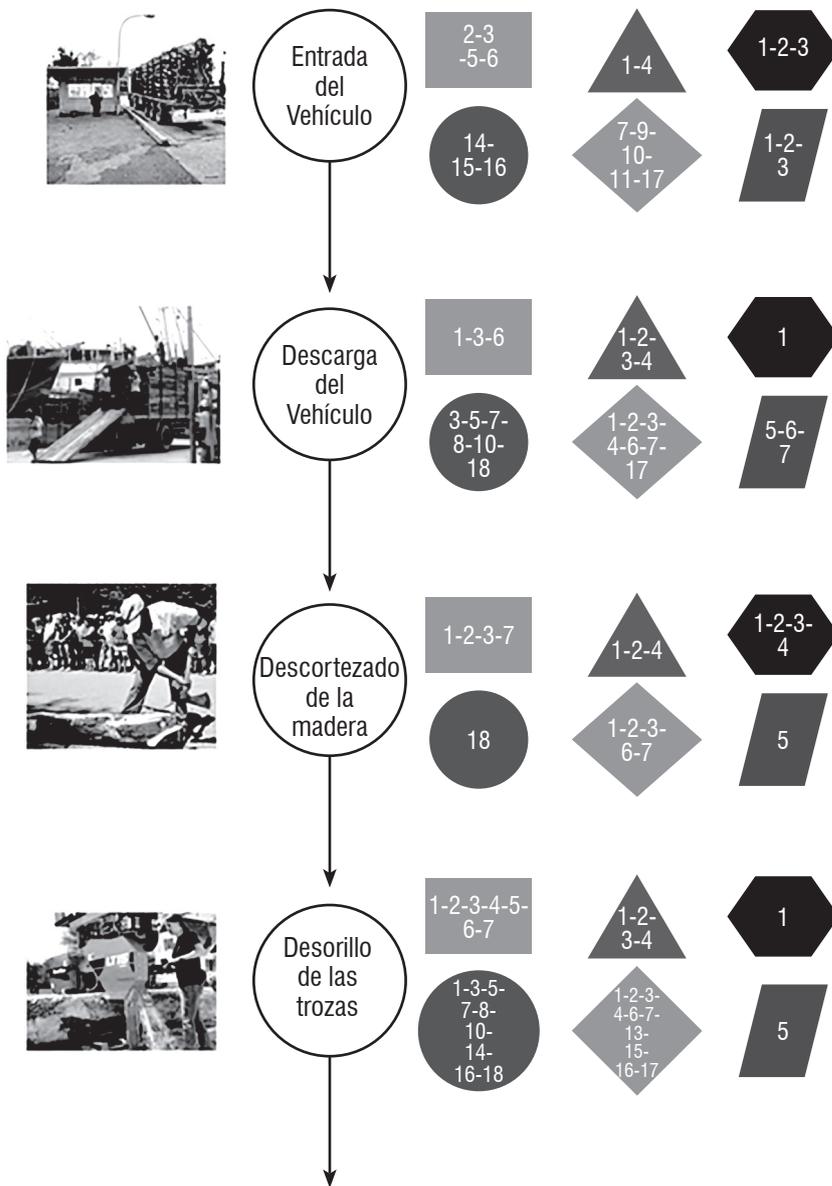


**Riesgos biológicos:** Posibilidad de que el operario adquiera 1. Hongos, 2. Virus, 3. Bacterias, 4. Parásitos. (Riesgos que actúan sobre el operario y producen efectos nocivos).



**Riesgos de legalidad y formalidad forestal:** Probabilidad de generar procesos ilegales por falta de 1. Documento que ampare la movilización de productos, 2. La verificación de la autenticidad del documento, 3. No corroborar que las especies y volúmenes del documento que ampara su movilidad este acorde con la carga, 4. La no verificación de proveedores en el Registro Único de Infractores Ambientales -RUIA-, 5. El no verificar que se adquieran/procesen/vendan productos forestales de especies vedas a nivel nacional, regional o local, 6. No contar con un Libro de Operaciones Registrado ante la Autoridad Ambiental, 7. No registrar las especies y volúmenes en el momento de realizar movimientos, 8. No identificar los niveles de rendimiento o de transformación, 9. No corroborar que las existencias en la industria sean coincidentes con lo registrado en el libro de operaciones (Riesgos que actúan sobre la legalidad del proceso forestal).

**Figura 1.** Flujograma del proceso forestal con los riesgos identificados





Dimensionado de la madera

1-2-3-4-5-6

7-14-15-16-18



Cantado Cepillado

1-2-3-6

14-15-16-18



Despuntado

1-2-3-6

14-15-16-18

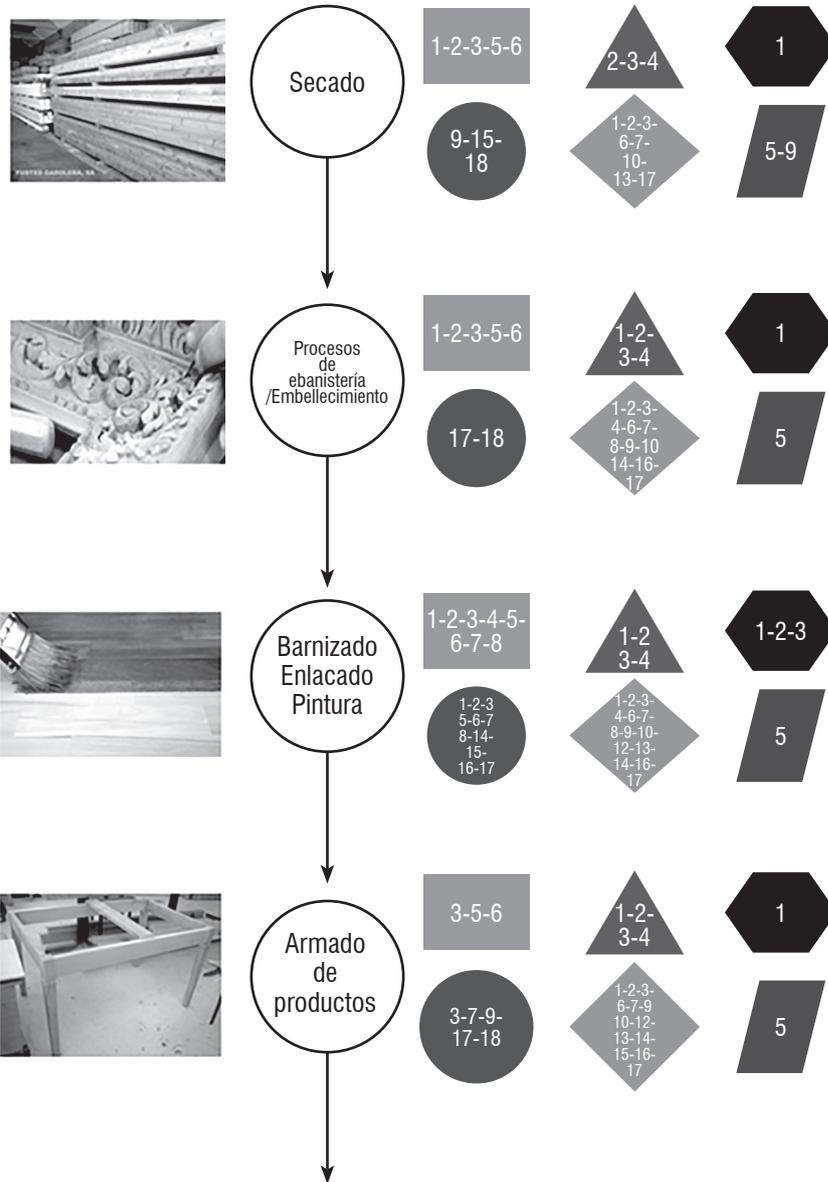


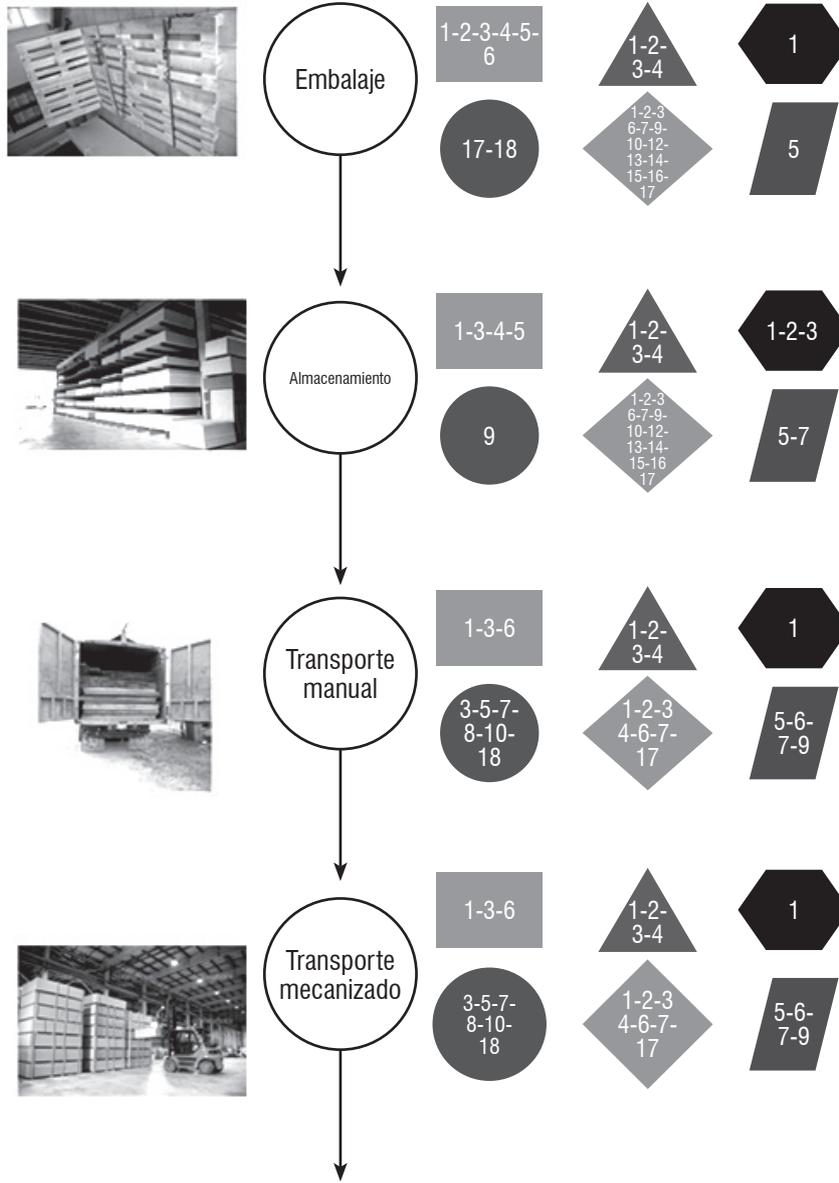
Inmunizada

1-2-3-4-5-6-7-8

1-2-3-5-6-7-8-14-15-16-17







Fuente: Proyecto Fortalecimiento al Pacto Intersectorial por la Madera Legal en Colombia, 2016.

Teniendo en cuenta el flujograma, a continuación se presentan las recomendaciones de seguridad industrial para el personal y las consultas y verificaciones para la legalidad forestal.

El procedimiento se clasificará en tres (3) componentes, 1. La idoneidad y nivel de conocimientos requeridos, 2. La seguridad y elementos de protección personal y, 3. La actividad a desarrollar.

**Tabla 3.** Matriz de planificación a nivel de idoneidad y equipos de protección personal para las actividades a desarrollar.

Idoneidad y nivel de conocimientos requeridos	Seguridad y elementos de protección del personal	Actividad a desarrollar
<b>1. Entrada del vehículo</b>		
Conocimientos en cubicación e identificación de maderas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prendas distintivas (Uniforme).</li> <li>-Elementos visibilidad (Reflectivos, linterna).</li> <li>-Elementos de protección</li> <li>-Elementos de medición (Cinta métrica, flexómetro).</li> <li>-Aplicativos digitales (App Cubimaderas, APP Especies-Maderables).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Detener el vehículo cargado de madera antes de ingresar al establecimiento.</li> <li>-Solicitar el documento que ampare la movilización de productos.</li> <li>- Verificar la autenticidad del documento.</li> <li>-Corroborar que las especies y volúmenes del documento que ampara su movilidad este acorde con la carga.</li> <li>-Verificar que la madera que ingresa no sea de especies vedadas o en vía de extinción.</li> <li>-Permitir o no el ingreso del vehículo.</li> </ul>
<b>2. Descarga del vehículo</b>		
Manipulación de cargas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prendas distintivas (Uniforme).</li> <li>-Delantal de protección.</li> <li>-Cinturón ergonómico.</li> <li>-Guantes caucho.</li> <li>-Botas puntera.</li> <li>-Señalización de las zonas de disposición de la madera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Disponer de la madera en las zonas indicadas.</li> <li>-Registrar el material ingresado dentro del libro de operaciones.</li> </ul>
<b>3. Descortezado de la madera</b>		
Manipulación de herramientas manuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prendas distintivas (Uniforme).</li> <li>-Casco.</li> <li>-Polainas.</li> <li>-Delantal de protección.</li> <li>-Cinturón ergonómico.</li> <li>-Guantes caucho.</li> <li>-Botas puntera.</li> <li>-Señalización de las zonas de disposición de la madera.</li> <li>-Herramientas en buen estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Quitar la corteza de cada fuste.</li> </ul>
<b>4. Desorillo de la madera</b>		
Manipulación de herramientas mecanizadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prendas distintivas (Uniforme).</li> <li>-Casco.</li> <li>-Polainas.</li> <li>-Delantal de protección.</li> <li>-Cinturón ergonómico.</li> <li>-Guantes caucho.</li> <li>-Protector auditivo silicona.</li> <li>-Botas puntera.</li> <li>-Mascarilla de partículas.</li> <li>-Gafas lente claro.</li> <li>-Señalización de las zonas de disposición de la madera.</li> <li>-Señalización de las zonas de disposición de los residuos.</li> <li>-Herramientas en buen estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Quitar a la troza los deciles y costaneras.</li> <li>-Dejar la troza en un bloque.</li> </ul>

Idoneidad y nivel de conocimientos requeridos	Seguridad y elementos de protección del personal	Actividad a desarrollar
<b>5. Dimensionado de la madera</b>		
Manipulación de herramientas mecanizadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prendas distintivas (Uniforme).</li> <li>-Casco.</li> <li>-Polainas.</li> <li>-Delantal de protección.</li> <li>-Cinturón ergonómico.</li> <li>-Guantes caucho.</li> <li>-Protector auditivo silicona.</li> <li>-Botas puntera.</li> <li>-Mascarilla de partículas.</li> <li>-Gafas lente claro.</li> <li>-Señalización de las zonas de disposición de la madera.</li> <li>-Señalización de las zonas de disposición de los residuos.</li> <li>-Herramientas en buen estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Transformar los bloques en productos de menor dimensión.</li> <li>- Registrar las especies y volúmenes en el momento de realizar movimientos.</li> <li>-Identificar los niveles de rendimiento de la maquinaria</li> </ul>
<b>6. Canteado y cepillado de la madera</b>		
Manipulación de herramientas mecanizadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prendas distintivas (Uniforme).</li> <li>-Casco.</li> <li>-Polainas.</li> <li>-Delantal de protección.</li> <li>-Cinturón ergonómico.</li> <li>-Guantes caucho.</li> <li>-Protector auditivo silicona.</li> <li>-Botas puntera.</li> <li>-Mascarilla de partículas.</li> <li>-Gafas lente claro.</li> <li>-Señalización de las zonas de disposición de la madera.</li> <li>-Señalización de las zonas de disposición de los residuos.</li> <li>-Herramientas en buen estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dar un acabado liso a las piezas de madera.</li> <li>- Registrar las especies y volúmenes en el momento de realizar movimientos.</li> <li>-Identificar los niveles de rendimiento de la maquinaria.</li> <li>-Corroborar que las existencias en la industria sean coincidentes con lo registrado en el Libro de Operaciones.</li> </ul>
<b>7. Despuntado de la madera</b>		
Manipulación de herramientas mecanizadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prendas distintivas (Uniforme).</li> <li>-Casco.</li> <li>-Polainas.</li> <li>-Delantal de protección.</li> <li>-Cinturón ergonómico.</li> <li>-Guantes caucho.</li> <li>-Protector auditivo silicona.</li> <li>-Botas puntera.</li> <li>-Mascarilla de partículas.</li> <li>-Gafas lente claro.</li> <li>-Señalización de las zonas de disposición de la madera.</li> <li>-Señalización de las zonas de disposición de los residuos.</li> <li>-Herramientas en buen estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dar la dimensión final a las piezas de madera.</li> </ul>
<b>8. Inmunizado de la madera</b>		
<p>Manipulación de herramientas mecanizadas</p> <p>Uso de líquidos inmunizantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prendas distintivas (Uniforme).</li> <li>-Casco.</li> <li>-Delantal de protección.</li> <li>-Cinturón ergonómico.</li> <li>-Guantes caucho.</li> <li>-Protector auditivo silicona.</li> <li>-Botas puntera.</li> <li>-Mascarilla de partículas, gases, vapores y humos.</li> <li>-Gafas lente claro.</li> <li>-Señalización de las zonas de disposición de la madera.</li> <li>-Herramientas en buen estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Impregnar las piezas de madera con líquidos que mejoren su durabilidad y resistencia al ataque de patógenos (insectos y hongos, etc)</li> </ul>

Idoneidad y nivel de conocimientos requeridos	Seguridad y elementos de protección del personal	Actividad a desarrollar
<b>9. Secado de la madera</b>		
<p>Manipulación de herramientas mecanizadas</p> <p>Uso de líquidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prendas distintivas (Uniforme).</li> <li>-Casco.</li> <li>-Delantal de protección.</li> <li>-Cinturón ergonómico.</li> <li>-Guantes caucho.</li> <li>-Protector auditivo silicona.</li> <li>-Botas puntera.</li> <li>-Mascarilla de partículas, gases, vapores y humos.</li> <li>-Gafas lente claro.</li> <li>-Señalización de las zonas de disposición de la madera.</li> <li>-Herramientas en buen estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Disminuir el nivel de humedad para mejorar su durabilidad.</li> <li>-Corroborar que las existencias en la industria sean coincidentes con lo registrado en el Libro de Operaciones.</li> </ul>
<b>10. Proceso de ebanistería / embellecimiento de la madera</b>		
<p>Manipulación de herramientas manuales y mecanizadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prendas distintivas (Uniforme).</li> <li>-Casco.</li> <li>-Polainas.</li> <li>-Delantal de protección.</li> <li>-Cinturón ergonómico.</li> <li>-Guantes caucho.</li> <li>-Protector auditivo silicona.</li> <li>-Botas puntera.</li> <li>-Mascarilla de partículas.</li> <li>-Gafas lente claro.</li> <li>-Señalización de las zonas de disposición de la madera.</li> <li>-Señalización de las zonas de disposición de los residuos.</li> <li>-Herramientas en buen estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dar un acabado final a las piezas de madera.</li> </ul>
<b>11. Proceso de barnizado, lacado y pintura de la madera</b>		
<p>Manipulación de herramientas mecanizadas</p> <p>Uso de líquidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prendas distintivas (Uniforme).</li> <li>-Casco.</li> <li>-Delantal de protección.</li> <li>-Cinturón ergonómico.</li> <li>-Guantes caucho.</li> <li>-Protector auditivo silicona.</li> <li>-Botas puntera.</li> <li>-Mascarilla de partículas, gases, vapores y humos.</li> <li>-Gafas lente claro.</li> <li>-Señalización de las zonas de disposición de la madera.</li> <li>-Señalización de las zonas de disposición de los residuos.</li> <li>-Herramientas en buen estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dar una apariencia de tonalidad a la pieza de madera.</li> </ul>
<b>12. Armado de productos de la madera</b>		
<p>Manipulación de herramientas manuales y mecanizadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prendas distintivas (Uniforme).</li> <li>-Casco.</li> <li>-Polainas.</li> <li>-Delantal de protección.</li> <li>-Cinturón ergonómico.</li> <li>-Guantes caucho.</li> <li>-Protector auditivo silicona.</li> <li>-Botas puntera.</li> <li>-Mascarilla de partículas.</li> <li>-Gafas lente claro.</li> <li>-Señalización de las zonas de disposición de la madera.</li> <li>-Señalización de las zonas de disposición de los residuos.</li> <li>-Herramientas en buen estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ensamblar productos de madera.</li> </ul>

Idoneidad y nivel de conocimientos requeridos	Seguridad y elementos de protección del personal	Actividad a desarrollar
<b>13. Embalaje de la madera</b>		
Manipulación de herramientas manuales y mecanizadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prendas distintivas (Uniforme).</li> <li>-Casco.</li> <li>-Polainas.</li> <li>-Delantal de protección.</li> <li>-Cinturón ergonómico.</li> <li>-Guantes caucho.</li> <li>-Protector auditivo silicona.</li> <li>-Botas puntera.</li> <li>-Mascarilla de partículas.</li> <li>-Gafas lente claro.</li> <li>-Señalización de las zonas de disposición de la madera.</li> <li>-Señalización de las zonas de disposición de los residuos.</li> <li>-Herramientas en buen estado.</li> </ul>	-Empacado de productos de madera.
<b>14. Almacenamiento de la madera</b>		
Manipulación de herramientas manuales y mecanizadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prendas distintivas (Uniforme).</li> <li>-Casco.</li> <li>-Polainas.</li> <li>-Delantal de protección.</li> <li>-Cinturón ergonómico.</li> <li>-Guantes caucho.</li> <li>-Protector auditivo silicona.</li> <li>-Botas puntera.</li> <li>-Gafas lente claro.</li> <li>-Señalización de las zonas de disposición de la madera.</li> <li>-Herramientas en buen estado.</li> </ul>	-Disponer los productos de madera para su transporte.
<b>15. Transporte manual de la madera</b>		
Manipulación de cargas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prendas distintivas (Uniforme).</li> <li>-Delantal de protección.</li> <li>-Cinturón ergonómico.</li> <li>-Guantes caucho.</li> <li>-Botas puntera.</li> <li>-Señalización de las zonas de disposición de la madera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registrar las especies y volúmenes en el momento de realizar movimientos.</li> <li>-Corroborar que las existencias en la industria sean coincidentes con lo registrado en el Libro de Operaciones.</li> </ul>
<b>16. Transporte mecanizado de la madera</b>		
Manipulación de cargas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prendas distintivas (Uniforme).</li> <li>-Delantal de protección.</li> <li>-Cinturón ergonómico.</li> <li>-Guantes caucho.</li> <li>-Botas puntera.</li> <li>-Señalización de las zonas de disposición de la madera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registrar las especies y volúmenes en el momento de realizar movimientos.</li> <li>-No corroborar que las existencias en la industria sean coincidentes con lo registrado en el Libro de Operaciones.</li> </ul>

Fuente: Proyecto Fortalecimiento al Pacto Intersectorial por la Madera Legal en Colombia, 2016.

## 4. OTRAS PRÁCTICAS RECOMENDADAS

Las acciones del manual están encaminadas a la protección del personal, a la verificación y control de aspectos e impactos ambientales y a la vigilancia de la madera en el proceso industrial; lo que permite ejercer control y vigilancia desde el inicio de la cadena productiva hasta la venta de un producto final.

Se recomienda que el personal que labore en la industria forestal participe en los procesos de capacitación y adiestramiento que el empleador proporcione para el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, almacenamiento y disposición final del equipo de protección personal.

A continuación se plantean otras prácticas, especialmente a nivel de procesos industriales y de calidad, que igualmente se recomienda tener en cuenta:

- Manuales y afiches con información sobre la protección del personal e identificación de procesos de legalidad forestal.
- Revisar si la distribución de la maquinaria y la disposición de residuos siguen un orden lógico y coherente con el proceso industrial, es decir, de acuerdo al producto final la distribución de la maquinaria debe ser por procesos llevando un orden secuencial para que entre otros aspectos los operarios deban desplazar las piezas de madera al interior de la industria en las menores distancias posibles, buscando disminuir así el riesgo de accidentes y optimizando los tiempos de desplazamiento. En cada Industria se hace fundamental contar con rutas de evacuación, caminos para que el personal transite y áreas destinadas para el manejo de la maquinaria.
- En el área de almacenamiento, hacer la separación física y la clasificación de las trozas según su calidad, diámetro y longitud. La trocería se apila o dispone transversalmente para evitar el deterioro generado por su contacto directo con el suelo, además se debe ubicar cerca de las máquinas de corte, con la finalidad de optimizar recorridos y así mismo, evitar tiempos muertos y desgaste de los equipos y herramientas.
- Realizar una inspección rápida y completa de la pieza de madera bajo normas y criterios establecidos para su comercialización. Quien clasifica observa la pieza por ambas caras, los cantos y los extremos para verificar que los espesores y anchos coincidan con las medidas comerciales frecuentes, incluidos los refuerzos. Además, debe manejar claramente los conceptos y criterios de clasificación de la madera aserrada verde (preclasificación).
- Demostrar la legalidad y de ser posible la trazabilidad de la materia prima que ingresa a la industria. Para lo cual, es necesario que al inicio del proceso industrial (durante la recepción de la madera), se exija la documentación que de acuerdo con la normativa vigente y aplicable, ampare su movilización e ingreso a la industria, en aras de garantizar la sostenibilidad a lo largo del proceso forestal.
- Aplicar la práctica de “*primeras entradas, primeras salidas*” para un manejo ideal de la materia prima, dando prioridad en el proceso de transformación a la trocería que lleva almacenada más tiempo en el depósito. Con ello se evita que la trocería quede oculta y rezagada, condición que genera deterioro y pérdida del material debido a la disminución del contenido de humedad, el ataque de mancha e insectos, además de rajado en los extremos de las trozas.
- Capacitar al personal de la industria forestal en diferentes temas, como laboral, industrial, de protección y de control y vigilancia forestal.

## 5. TRANSPORTE DE RESIDUOS

---

Dentro de la etapa de diagnóstico por medio de la entrevista aplicada a cada industria, se detectó que no hay ningún tipo de clasificación ni separación en la fuente de los residuos generados, esto hace que los residuos catalogados como peligrosos (estopas, retales de telas, envases y natas contaminantes como residuos de pinturas, solventes y sellantes y residuos de madera impregnada), sean dispuestos junto con los residuos convencionales para su posterior recolección por la empresa encargada del servicio público de aseo.

La documentación sugerida para que los depósitos e industrias tengan pleno conocimiento de la generación de residuos peligrosos, es la siguiente:

- Inventario de materias primas
- Inventario de insumos
- Hojas de seguridad o fichas técnicas de Insumos

El almacenamiento incorrecto de determinadas sustancias en la industria de la madera puede dar origen a accidentes que afectan la salud de las personas y también al medio ambiente. Para evitar estos problemas, necesario que para el almacenamiento de los productos químicos (insumos), se tomen las precauciones y se atiendan las medidas de seguridad respectivas.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

---

Britton Henry, Neiji Laura, & Holguín Gallego, Vanessa Paola (2015). Buenas Prácticas Ambientales en los Depósitos y sitios de Transformación de Madera y Guadua en el Municipio de Pereira (Tesis de pregrado). Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia.



**Elija madera legal**  
**Compre Responsable**



Programa  
**UE FAO**  
**FLEGT**



**CARDER**  
CORPORACION  
AUTONOMA  
REGIONAL DE  
RISARALDA  
*En sintonía con el planeta*



**TODOS POR UN  
NUEVO PAÍS**  
PAZ EQUIDAD EDUCACION  
**MINAMBIENTE**

