



Instituto Nacional de Bosques
Más bosques. Más vida

GUÍA

DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN LA INDUSTRIA FORESTAL

SERIE TÉCNICA GT-50(2021)

INAB GUATEMALA



www.inab.gob.gt



Instituto Nacional de Bosques
Más bosques. Más vida

Este documento fue elaborado por:
Instituto Nacional de Bosques -INAB-
Dirección de Industria y Comercio Forestal

Diseño y diagramación:
Unidad de Comunicación Social

La presente publicación ha sido realizada en el marco del Proyecto: “Implementación de mecanismos para mejorar la trazabilidad en la cadena productiva de los productos forestales de Guatemala” PD 832/16 (M) Rev.1, en conjunto con el Consejo Nacional de Estándares Forestales de Guatemala -CONESFORGUA- y financiado por la Organización Internacional de las Maderas Tropicales -OIMT- (www.itto.int).



ITTO
ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL
DE LAS MADERAS TROPICALES



“Esta Guía pretende ser una herramienta de consulta para la todas las empresas forestales, con el objetivo de planificar y adecuar los controles de riesgos del trabajo con la madera y su maquinaria.”

Departamento de Industria Forestal

INAB

La presente guía, es un instrumento útil para conocer los aspectos que permitan trabajar de una manera segura y libre de riesgos de accidentes y enfermedades dentro del área de trabajo. Este instrumento brinda las medidas preventivas necesarias para un desempeño de actividades laborales en condiciones seguras e higiénicas, considerando de manera primordial el valor que representa el recurso humano para las empresas forestales. Así mismo, esta guía servirá como incentivo para el sector forestal, fortaleciendo el resguardo de la integridad física y mental de los trabajadores, y con ello alcanzar altos niveles de productividad dentro de la industria.

Este documento, cuya aplicación es de carácter voluntario, se constituye en un instrumento útil para el desarrollo de las actividades propias del sector de la industria forestal, enfocadas a la implementación de buenas prácticas de manufactura, la cual servirá como base al establecimiento de un sistema de control de calidad, buscando siempre la mejor forma de fabricar un producto forestal de excelente calidad, con todas la medidas de seguridad e higiene.

Contempla los principales aspectos de las actividades forestales en las industrias, identificando factores de riesgo tales como; químicos, físicos, laborales, entre otros, con el fin de prevenir, mitigar, controlar, compensar, corregir y reducir los riesgos y accidentes.

Es importante mencionar que la industria maderera es la encargada de dar valor agregado a los productos forestales, por tal razón es necesario una buena práctica de transformación y manufactura, ya que facilita la evaluación del desempeño del proceso y la toma de decisiones, anticipándose a situaciones adversas, reduciendo gastos y pérdidas productivas.



Presentación

El Instituto Nacional de Bosques -INAB- ha desarrollado una serie de actividades técnicas para mejorar y complementar la industrialización de la madera y sus productos, evidenciando que las buenas prácticas de manufactura dentro de la industria forestal, tienen especial participación en las actividades de transformación, en donde son propicios a sufrir accidentes y enfermedades que ponen en riesgo la integridad física de los trabajadores.

Es por ello que se ha elaborado la Guía de Buenas Prácticas de Manufactura en la Industria Forestal, identificando los aspectos como riesgos industriales, equipos de protección, accidentes, sustancias, instalaciones y demás condiciones ambientales que afectan la actividad laboral; su propósito es aportar a la acción de mejorar las condiciones de transformación maderable, para reducir los riesgos, enfermedades y accidentes a los que se encuentran sometidos los trabajadores.

El compromiso del INAB es proveer al Sector Forestal de Guatemala herramientas técnicas que se adapten a la cultura propia. Con base a lo anterior, se presenta la Guía de Buenas Prácticas de Manufactura, para uso y observancia del Sector Industrial Forestal de Guatemala.

Se pretende concientizar a los propietarios de las empresas sobre la importancia de las medidas de prevención de riesgos laborales, promoviendo la inversión en todo lo necesario e inherente a la higiene y seguridad industrial.



Listados de acrónimos

- BPM's — Buenas Prácticas de Manufactura
- EPP — Equipo de Protección Personal
- FDA — Food & Drug Administration
- GMP — Good Manufacturing Practices
- IGSS — Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
- INAB — Instituto Nacional de Bosques
- NRD — Normas de Reducción de Desastres
- RIC — Registro de Información Catastral de Guatemala



Guía de buenas prácticas

de manufactura en la industria forestal primaria

Las buenas prácticas de manufactura, conocidas también por sus siglas en inglés GMP (Good Manufacturing Practices), fueron originalmente promulgadas en 1969, por la FDA (Food & Drug Administration) la Administración de Drogas y Alimentos, institución de Estados Unidos, que se encarga de controlar las leyes aplicables a estas industrias. Posteriormente, en 1986, estas regulaciones sufrieron modificaciones significativas, básicamente orientadas a ser más específicas y más estrictas.

Se definen las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's) como procedimientos operacionales de manipulación e higiene en una industria, que constituyen uno de los requisitos básicos e indispensables para participar y permanecer en el mercado. Surgen a partir de la necesidad de tener un control total de la calidad en la industria manufacturera, ya que únicamente con ellas podían optar por la certificación y además lograr mejorar sus procesos productivos.

Garantizan que los productos cumplan satisfactoriamente los requerimientos de calidad y necesidades del cliente, puesto que se relacionan con las condiciones de instalaciones y procedimientos establecidos para todos los procesos de producción y control de alimentos, bebidas y productos afines, con el objeto de garantizar la calidad e inocuidad de dichos productos, según normas aceptadas internacionalmente.

Las buenas prácticas de manufactura no solo sirven para mejorar la calidad de los procesos industriales, sirven también para obtener mayores beneficios económicos y formar un ambiente de trabajo seguro para los empleados de las industrias forestales.

Las BPM's están dirigidas tanto a los trabajadores como a los directivos para que perciban que hay una serie de modificaciones en los hábitos ocupacionales, de fácil aplicación y bajo coste económico, que comportan un aumento de la calidad ambiental y una optimización del proceso productivo. Es importante que en todas las secciones del proceso se trabaje de una manera conjunta y se comparta la información necesaria para que se realicen las operaciones habituales contribuyendo a la minimización y, consecuentemente, a la prevención.

Es importante mencionar que dentro de las BPM's, está inmerso el conjunto de conocimientos que buscan garantizar el bienestar físico, mental y social del trabajador, y con ello su eficiencia en el trabajo, controlando aquellos riesgos que puedan producirle accidentes o enfermedades laborales, los cuales se engloban en la higiene y seguridad en el trabajo.

Con el objetivo de mejorar las condiciones de seguridad e higiene en el trabajo, se han creado distintas normativas, reglamentos y acuerdos gubernativos cuidando que se mantengan buenas condiciones de higiene y seguridad, dando sugerencias para prevenir accidentes, el buen funcionamiento y estado de las máquinas y herramientas. Entre las cuales podemos mencionar las siguientes:

1. Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- (año 1958).
2. ACUERDO GUBERNATIVO 229-2014 Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional (año 2014).
3. Normas de Reducción de Desastres, la NRD-1 (actualizado año 2021) que establece las normas mínimas de seguridad estructural, la NRD-2 (última actualización año 2014) incluye las normas mínimas de seguridad en edificaciones de uso público y ahora la NRD-3 (última actualización año 2019) las especificaciones técnicas de materiales para la construcción.
4. Manual de higiene y seguridad en el trabajo, Registro de Información Catastral de Guatemala -RIC- (año 2018).
5. Guía sobre el Reglamento De Salud y Seguridad Ocupacional, Cámara del Agro (año 2018).

CONTENIDO

1	Prevención de riesgos en la industria forestal.....	10
	1.1 Descarga de camiones.....	10
	1.2 Aserrío primario.....	12
	1.3 Canteado, tableado y despuntado.....	14
	1.4 Chipeado.....	18
	1.5 Secado de tablas.....	19
	1.6 Transporte.....	21
	1.7 Riesgos y buenas prácticas generales.....	23
2	Simbología.....	25
	2.1 Riesgos Exigencias Biomecánica.....	25
	2.2 Riesgos Físicos del ambiente de trabajo.....	26
	2.3 Riesgos Biológicos.....	28
	2.4 Riesgos de Accidentes.....	28
	2.5 Riesgos Químicos.....	29
3	Línea de producción de transformación primaria.....	33
	3.1 Flujograma de riesgos en el proceso de aserrío primario.....	37
	Referencias bibliográficas.....	38
	Anexos.....	39

1

Prevención de riesgos

en la industria forestal

Se denomina riesgo laboral a los peligros existentes en nuestra tarea laboral o en nuestro propio entorno o lugar de trabajo, que inciten accidentes o cualquier tipo de siniestros que, a su vez, sean factores que puedan provocar heridas, daños físicos o psicológicos, traumatismos, etc.

Las diferencias del proceso de trabajo entre distintas industrias forestales, se debe principalmente al nivel de tecnificación; teniendo en cuenta la diversidad tecnológicas dentro del proceso de aserrío y las condiciones donde se observa mayor cantidad y valoración de los riesgos, es preciso aclarar que los riesgos se han identificado por ser los que en el común de los casos se encuentran dentro del proceso de aserrío primario.

1.1 Descarga de camiones

➤ Riesgos

Los conductores de estos vehículos de transporte (camiones/plataformas) de troza, están sujetos a la variación de temperatura, a la presencia de polvo en el ambiente, a las radiaciones ultravioletas del sol, entre otros.

Generalmente cargan las trozas según su diámetro, largo y volumen, con el objetivo de equilibrar el peso del cargamento dentro del vehículo. Se utilizan estacas (cuñas) para ajustar las trozas con cadenas, asegurando que no se desplacen con el movimiento.

Considerar el peso de la carga no rebase la capacidad máxima del vehículo.

➤ Buenas Prácticas

Habitualmente la descarga de troza es de forma manual, por lo que se debe de retirar todo obstáculo entre el camión/plataforma y la troza al momento de la liberación, para evitar la caída repentina de las trozas, así mismo, restringir el tránsito de personas en el área de las operaciones.

Realizar la descarga de la madera en troza en un lugar suficientemente alejado del sector producción, como para no generar riesgos a los trabajadores del mismo.

Procedimiento de descarga de madera en troza:

- Retirar los obstáculos en el suelo que provoquen desequilibrio, resbalones o caídas del trabajador durante la operación de descarga.
- Llevar a cabo la descarga de trozas, retirándolas de la parte superior a la base del camión, a fin de evitar su rodamiento repentino.
- Establecer un código de comunicación común por medio de señales para la coordinación de las operaciones.
- Cuidar que la distancia mínima entre el camión y la pila de las trozas a cargar sea al menos de dos metros.
- Establecer períodos de reposo durante la jornada para evitar accidentes por fatiga.
- Restringir el tránsito de personas en el área de las operaciones de descarga.



Se recuerda que el uso de protección personal (EPP) no elimina los riesgos derivados de la tarea, sino que disminuye la probabilidad de ocurrencia de accidentes y enfermedades dentro de todo el proceso de aserrío primario y manufactura. En todos los casos, es recomendable el uso de:

- Anteojos de protección para la radiación solar.
- Calzado con puntera de protección.
- Guantes para las operaciones de descarga o de transformación.
- Protección auditiva.
- Casco contra impacto (es recomendable según las condiciones de trabajo del aserradero).



1.2 Aserrío primario

La línea de aserrado comienza con el ingreso de la madera en troza a la aserradora. Contempla un conjunto de actividades entre las cuales se distingue: tableado en sierra principal, reaserrado, canteado, despuntado, secado, clasificación y cubicación.

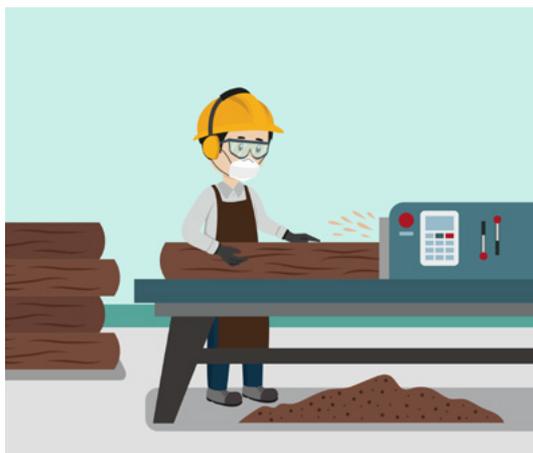
» Riesgos

El puesto de trabajo suele ser un espacio abierto con piso de tierra, sin paredes limitantes y exposición a las condiciones climáticas, como temperatura, humedad y radiaciones (en caso de no tener techo). Existe riesgo por el ruido, vibraciones de la maquinaria y polvo de madera en el ambiente. Por otro lado, la madera en troza pueden traer virus, hongos y parásitos que afecten al trabajador que tomó contacto con ellos.

En cuanto a los accidentes, es posible que los trabajadores sufran caídas, torceduras, cortes, golpes, atrapamiento entre trozas y traumatismo de ojo por proyecciones. Además, se realiza movimiento manual de arrastre de carga, con esfuerzo físico y posible adopción de posturas forzadas, con riesgo de desarrollar trastornos músculo esqueléticos.

» Buenas Prácticas

- Asegurar que se realicen los trabajos de aserrío, en un lugar con sombra y ventilado; y el piso debe estar nivelado.
- Utilizar guantes anti corte y delantal, zapatos de seguridad con puntera de acero, casco, protección auditiva y protección ocular (estos elementos EPP deben mantenerse en todo el aserradero).
- Los guantes anti corte sólo deben usarse cuando las manos se acerquen a una hoja o herramienta de corte.
- Colocar una barrera a nivel del piso para evitar que el pie acceda a partes móviles de las máquinas.
- Evacuar constantemente los desperdicios generados por el corte para evitar paralizaciones y algunos desperfectos sobre todo en la sierra principal, por acumulación de aserrín y desperdicios.



1.3 Canteado, tableado y despuntado

Después del primer corte (producción de tablas, o piezas de diferentes dimensiones) se procede a cantear la tabla con la finalidad de eliminar los bordes irregulares. Este corte determina el ancho de la tabla. Las operaciones donde se utilizan sierras de corte (canteadora, tableadora y despuntadora) presentan semejanzas en la posibilidad que tienen los trabajadores de sufrir accidentes.

Luego del proceso de canteado se realiza el despuntado, que es un corte transversal al eje de la pieza para determinar su longitud final. Para este trabajo se utiliza una sierra circular despuntadora de péndulo que está equipada con un disco, ó con una despuntadora de mesa que puede tener dos o más discos.

No obstante, se diferencian en cuanto a la exposición en el puesto de trabajo.

La descripción de los riesgos y de las buenas prácticas presentadas a continuación, corresponden a los bloques de tareas del flujograma donde hay operaciones de corte mecanizadas.

» Riesgos comunes a los procesos con máquinas

Se pueden recibir golpes o ser atrapado durante la alimentación y descarga de materia prima a las máquinas, en ocasión caídas y rodado de trozas. Estas maniobras conllevan para los trabajadores un esfuerzo físico importante, comprometiendo principalmente su zona lumbar.

Si realiza movimiento manual de cargas, se asumen posturas forzadas (ejemplo: manos por encima de los hombros, antebrazos separados del torso más de 45°) y realizan esfuerzos físicos. Todo esto supone el riesgo de trastornos músculo esquelético, los cuales se presentan principalmente en el proceso de canteado.

También es posible recibir golpes por proyecciones de trozos de madera y astillas, en el cuerpo y cara. Durante todo el tiempo que se desarrolla esta tarea, existe exposición a polvo y aserrín. Y mientras se encuentran en funcionamiento las máquinas también a ruido y vibraciones.

Dada la cercanía de las manos y brazos con la hoja de la sierra, debido a la regulación incorrecta de la protección o a la ausencia total de protecciones, existe riesgo de corte en las extremidades superiores.

Este riesgo se presenta predominantemente durante el despuntado. También existe riesgo del aprisionamiento y/o atrapamiento de manos o dedos en el sistema de regulación del espesor de corte y alimentación, cuando falta la protección en las transmisiones.

Por otro lado, el contacto con hongos, bacterias, picaduras de insectos y sustancias sensibilizantes de la piel, puede estar presente ya que en algunos casos la troza aún continúa con su corteza, es decir, tal como arribó del monte.

» Buenas Prácticas

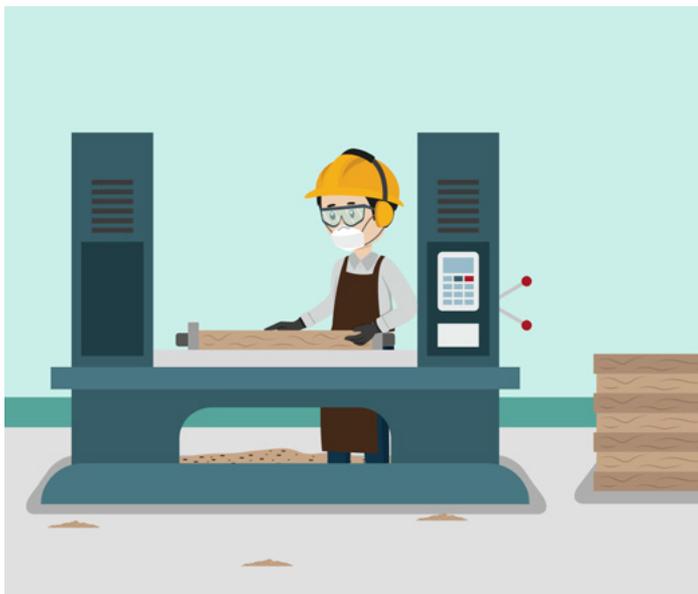
Cuando exista sospecha de riesgo por exposición a ruido, vibraciones, carga térmica y polvo en el ambiente de trabajo, deben hacerse las mediciones correspondientes, como medida preventiva.

Debemos señalar que independientemente de que los resultados de las mediciones se encuentren dentro de los parámetros de exposición aceptables, en función de la susceptibilidad individual, debemos tener en cuenta las buenas prácticas que correspondan a las que se encuentran a continuación:

- Disminuir el tiempo de exposición, especialmente en la despuntadora, donde hay un elevado ritmo de trabajo asociado a elementos cortopunzantes.
- Implementar rotación de los puestos de trabajo.
- Tender a que el proceso de despuntado se haga por medio de un sistema de transporte mecánico para alejar al trabajador del punto de corte.
- Evitar el uso de ropa suelta y accesorios en cuello y manos como collares, pulseras, relojes o anillos.
- Retirar del rodillo descortezador las trozas con ayuda de un gancho metálico o dispositivo que impida el contacto directo con las manos.
- Usar correctamente sierras y cuchillas, de acuerdo a recomendaciones del fabricante. Efectuar mantención adecuada de ellos, enviando sierras y cuchillas al taller de mantenimiento.

- Implementar un programa de mantenimiento de las máquinas, con el fin de asegurarse que las ruedas dentadas, rodillos, cabezal y sistema de transmisión y rodamiento no presenten evidencia de desgaste, entre otras medidas.
- Instalar las protecciones fijas o basculantes de las sierras.
- Mantener protecciones de las partes móviles de las máquinas: hojas de corte, correas de transmisión y poleas, entre otras.
- Se debe evitar realizar intervenciones en las máquinas, transportadoras, cintas, rodillos u otros equipos en movimiento. Siempre la intervención debe realizarse con los equipos sin movimiento y sin energía.
- Detener completamente el funcionamiento de la sierra y desconectar el equipo colocando los sistemas de bloqueo cuando se va a solucionar un desperfecto o quitar pedazos de madera en las inmediaciones de la zona de corte.
- Elaborar un procedimiento de monitoreo del mantenimiento, en virtud del riesgo que conlleva la utilización de la maquinaria y equipo.
- Establecer un sistema de comunicación común por medio de señales para la coordinación de las operaciones.
- Utilizar los EPP adecuados a los riesgos presentes y características antropométricas del trabajador: protector auditivo, protección ocular, zapatos de seguridad (con puntera de acero y protección de tobillos), guantes y pantalón anticorte y máscara para filtro de partículas. Adecuar el sistema de circulación de las trozas de modo de evitar empujarlas. Se puede considerar un sistema de encadenamiento que acerca la troza a la canteadora con mandos mecánicos o manuales.
- Todas las máquinas deben contar con parada de emergencia, señalizada y de fácil acceso.
- Nunca acercar herramientas a las partes móviles de las máquinas. Mantener una distancia prudencial.
- Sistematizar a partir de un procedimiento preventivo, el control de la hoja de la sierra para evitar su rotura y consecuentes riesgos. En el mismo, debe incluirse la verificación de las guías de la sierra, adecuadas al tipo de corte y madera. Chequear también los niveles de lubricación, cuando se usa sierra lubricada.

- En lo posible, contar con cepillo de sierra para mantener la limpieza de la sierra en forma continua.
- Establecer sistemas de aspiración eficientes a fin de evitar o disminuir la presencia de polvillo en el ambiente (extractor de polvo, de aserrín, viruta y astillas de madera).
- Se sugiere indicar que todo trabajador reciba un curso de seguridad industrial específico, así mismo, un curso de primeros auxilios, con el objetivo de apoyar o asistir a una persona en caso de accidentes y mientras personal de salud autorizado llega al lugar.
- Colocar en lugares visibles de la empresa los números de teléfonos de emergencia (Bomberos, IGSS, Hospitales, Policía Nacional Civil, etc.) a los trabajadores.



1.4 Chipeado

Este proceso consiste en la obtención de pequeños trozos de madera (Chip), los cuales tienen valor de comercialización. La tarea consiste en volcar manualmente el material sobre la cinta transportadora o cadena (o puede llegar de modo mecanizado) que lo lleva hacia las cuchillas que cortan la madera y se obtienen los chips, que salen por una cinta transportadora hacia una tolva o silo.

» Riesgos

Existen riesgos de atrapamiento y aprisionamiento en la cinta transportadora o cadena, un ejemplo de esto, es el de la mano al intentar destrabar o desobstruir la misma, ya que puede ser alcanzada por las cuchillas. También existe riesgo por proyección de partículas y por exposición al ruido de la máquina. También, la proyección de partículas/trozos de maderas o metales (sierras).

» Buenas prácticas

Cuando exista sospecha de riesgo por exposición a ruido, deben hacerse las mediciones correspondientes, como medida preventiva. Debemos señalar que independientemente de que los resultados de las mediciones se encuentren dentro de los parámetros aceptables. En función de la susceptibilidad individual, debemos tener en cuenta las buenas prácticas que correspondan de las que se encuentran a continuación:

- Implementar programas preventivos para disminuir el nivel de exposición al ruido.
- Evitar el uso de ropa holgada y accesorios en cuello y manos como collares, pulseras, relojes o anillos.
- Mantener un programa de mantenimiento de las máquinas, con el fin de asegurarse que las ruedas dentadas, rodillos, cabezal y sistema de transmisión y rodamiento no presenten evidencia de desgaste, entre otras medidas.
- Instalar adecuadamente las protecciones fijas o basculantes de las sierras.

- Detener completamente el funcionamiento de las cuchillas cuando se va a solucionar un desperfecto o quitar pedazos de madera en las inmediaciones de la zona de corte. Desconectar el equipo cuando se lo va a intervenir.
- Se recomienda tener un sonómetro y periódicamente hacer mediciones para determinar los decibeles a los cuales están expuestos los trabajadores.



1.5 Secado de tablas

Proceso por el cual la madera pierde agua paulatinamente; primero, por evaporación desde la superficie, luego por difusión y capilaridad trasladando el agua desde las capas internas hacia las externas.

El proceso de secado se efectúa estacionando las tablas de madera a la intemperie y/o horno industrial de circulación forzada de aire caliente y húmedo. El calor del horno puede ser provisto por un generador de aire caliente o una caldera, en ambos casos el combustible utilizado para la alimentación de este puede ser, restos de madera, viruta, aserrín, diésel u otro. Estos sistemas generadores de calor son operados por trabajadores especializados en turnos rotativos, dado que los mismos se encuentran en constante funcionamiento.

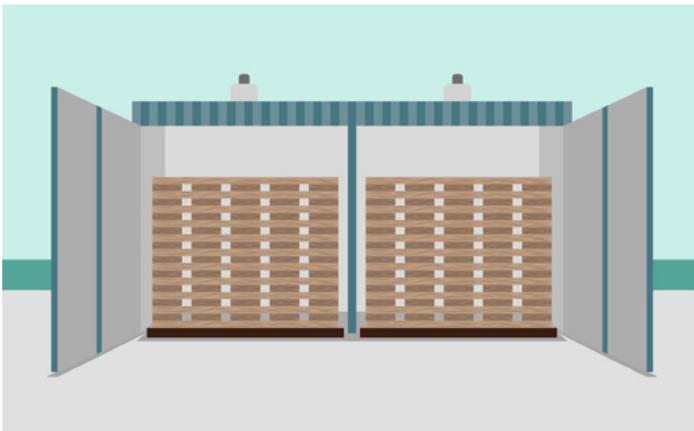
» Riesgos

Presentan riesgos asociados a la carga térmica, humedad y radiaciones. Por otro lado, es el único puesto de trabajo donde los turnos regularmente son rotativos y hay trabajo nocturno.

Los trastornos musculares esqueléticos por movimiento manual de cargas durante el armado de las estibas, también es otro riesgo de este proceso.

» Buenas prácticas

- Disponer de un lugar techado para realizar la tarea y evitar hacerla durante las horas de mayor temperatura.
- Armar la estiba a secar de modo que el peso y volumen de los paquetes no sea superior a la capacidad del equipo que los transportará mecánicamente. Tampoco que la altura de los paquetes apilados sobrepase la entrada de los secadores.
- Colocar el bastidor sobre el cual se van a cargar las tablas, sobre una plataforma que se ubique a la altura de las rodillas y no desde el nivel del piso, de modo de evitar que el trabajador tenga que bajar tanto las manos cargando peso.
- Durante el armado de la estiba en forma manual, mantener la columna lo más recta posible, flexionar las rodillas y hacer la fuerza de levantamiento con las piernas.
- Es importante establecer un sistema de comunicación común por medio de señales para la coordinación de las operaciones, así mismo usar guantes de cuero y zapatos con puntera de acero.



1.6 Transporte

De acuerdo al equipamiento técnico, el movimiento de las trozas, puede ser a través de un sistema mecánico o manual.

» Transporte Mecanizado

Hay distintos momentos del proceso, donde las trozas y sus productos derivados pueden trasladarse en forma mecanizada:

- Del camión de abastecimiento a la cancha de trozas.
- De la cancha de trozas al proceso de canteado.
- En procesos intermedios.
- Para material de descarte.
- Para producto terminado.

» Riesgos

De atrapamiento, cortes y golpes. Hay riesgo de exposición a ruido, vibraciones y polvo de madera y otros derivados del uso de auto elevador.

» Buenas prácticas

- Delimitar, señalizar y respetar el área de trabajo.
- Implementar normas del tránsito vehicular y peatonal dentro de la empresa, estableciendo que las maniobras sean lentas y anunciadas para que el personal se retire de la zona de maniobra.
- Mantener los equipos en buen estado.
- No sobrecargar los equipos por sobre su capacidad de diseño.



» Transporte Manual

El transporte de trozas en forma manual, puede darse en:

- La alimentación al sistema de transporte de las máquinas.
- El transporte de rollizos en procesos intermedios.
- El transporte de material de descarte.

» Riesgos

Los principales riesgos están sobre el sistema muscular esquelético. Principalmente en la zona lumbar, hombros, cuello y muñecas, producto de la adopción de posturas forzadas y a la manipulación manual de carga de forma inadecuada (debido principalmente al excesivo peso de la carga, elevada frecuencia y ausencia de pausas).

También existe riesgo de caída, con la consecuente generación de golpes, fracturas, esguinces o torceduras.

» Buenas prácticas

- Separar los pies proporcionando una postura estable y equilibrada durante el levantamiento de carga, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
- Levante los materiales lentamente, doblando rodillas, manteniendo la espalda recta y el objeto cercano al cuerpo, a la altura de los codos.
- Si debe girar sosteniendo la carga, hacerlo moviendo los pies sin girar la cintura.
- No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.
- Mantener libre de cualquier obstáculo el área de trabajo.
- Mantener un ritmo de trabajo que no comprometa el sistema músculo esquelético ni las funciones fisiológicas.
- Posibilitar la implementación y definición del momento de realizar pausas por parte del trabajador, de forma de no perjudicar su salud.
- Realizar ejercicios de precalentamiento y estiramiento muscular, en forma previa al movimiento manual de carga.
- Capacitar a los trabajadores en el movimiento manual de carga.



1.7 Riesgos y buenas prácticas generales

» Orden y limpieza

La falta de orden y limpieza facilita la ocurrencia de accidente de caída por tropiezos y resbalones y dificulta el tránsito de personas y de materiales. Por otro lado, la acumulación de aserrín y polvo en el área de corte, aumenta el riesgo de exposición al polvo de madera, con consecuencias negativas sobre las vías respiratorias, resultando molesto y hasta perjudicial para los oídos, los ojos y la piel. Además, su falta de limpieza incrementa en forma considerable la carga de fuego y las consecuencias en caso de un principio de incendio.

- No mezclar la ropa de trabajo con la de calle o uso personal. El trabajador debe disponer de casilleros separados para las vestimentas contaminadas y la ropa limpia.
- Lavar las manos y cara con abundante agua y jabón después de terminar la actividad, especialmente antes de comer o ir al baño.
- Tomar una ducha y cambiarse con ropa limpia al término de la jornada.

» Cortes

Aunque todos los miembros superiores se encuentran expuestos, las manos son las que mayor riesgo de corte presentan, pudiendo dejar graves incapacidades y secuelas motoras para los trabajadores. Los cortes se pueden ocasionar en todos los sectores del proceso, y se producen principalmente por la falta de protecciones en las máquinas.

» Lumbalgias

Se producen posteriormente a esfuerzos físicos, como levantar peso y por movimientos repetitivos con la zona lumbar. Comienzan como una molestia en la cintura, que con el tiempo y la continuidad de los esfuerzos, se transforma en dolor intenso en dicha zona que puede irradiarse hacia una pierna o pie y acompañarse de sensación de hormigueos.

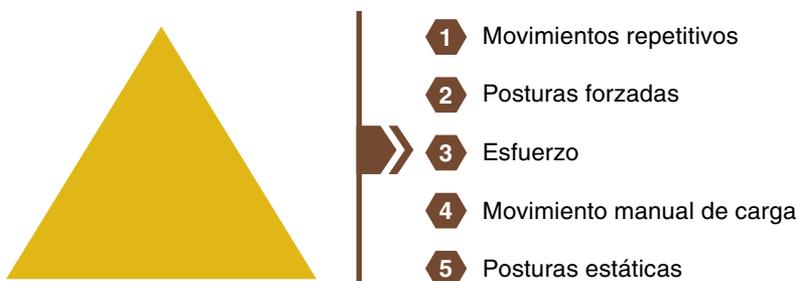
Es recomendable utilizar métodos de ingeniería del trabajo, tales como estudios de tiempos y análisis de movimientos, para eliminar esfuerzos y movimientos innecesarios.

- Utilizar la ayuda mecánica para eliminar o reducir el esfuerzo que requiere manejar las herramientas y objetos de trabajo
- Seleccionar o diseñar herramientas y puestos de trabajo que reduzcan el requerimiento de la fuerza, el tiempo de manejo y mejoren las posturas.
- Realizar programas de control de mantenimiento que reduzcan las fuerzas innecesarias y los esfuerzos asociados especialmente con el trabajo añadido sin utilidad.
- Organizar el trabajo de manera que los trabajadores pueden hacer pausas o ampliarlas lo necesario, a lo largo de la jornada de trabajo.
- Durante el movimiento manual de carga, mantener la columna lo más recta posible. Para levantar una carga, es riesgoso agacharse con las piernas extendidas. En su lugar, se debe flexionar las rodillas y acomodarse cerca de la carga para tomarla, y hacer la fuerza con las piernas al incorporarse.

2 Simbología

El siguiente ordenamiento de riesgos, cargas y exigencias representados en esta simbología, de acuerdo a estándares de distintos manuales internacionales de buenas prácticas de manufactura en la industria forestal. En este sentido, se diagrama la tipificación por tipo de riesgos generales y los específicos de los procesos descritos para la industria maderera.

2.1 Riesgos Exigencias Biomecánica



» Movimientos repetitivos

Conjunto de movimientos y esfuerzos similares, que se repiten en forma cíclica a lo largo de la jornada.

» Posturas forzadas

Posición adoptada por los segmentos y articulaciones corporales, fuera de los ángulos de confort, es decir, que se sobrecargan los músculos, los tendones y articulaciones o se cargan de manera asimétrica (Ejemplo: manos por encima de los hombros, antebrazos separados del torso más de 45°). Su nivel de daño es proporcional al tiempo en que se mantiene la postura.

» Esfuerzo o fuerza física

Es la tensión producida y mantenida en los músculos, por el esfuerzo requerido para el desempeño de una tarea. Es una contracción muscular voluntaria.

» Movimiento Manual de cargas

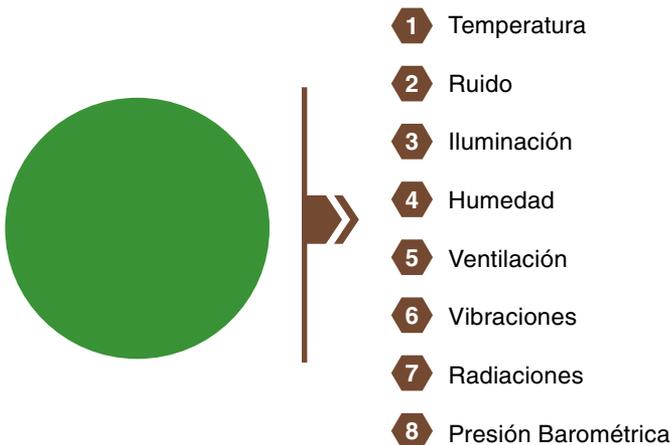
Incluye las actividades de levantamiento, descenso, empuje, tracción o transporte manual de una carga superior a 3 kilogramos por parte de un trabajador, que por sus características o condiciones, pueda generar riesgos a la salud de los trabajadores.

» Posturas estáticas

Postura estática: posición mantenida por un período de tiempo suficiente como para generar molestia, dolor y/o enfermedad, consecuencia de la contracción muscular sin movimientos visible. Se caracteriza por una elevada presión sanguínea al interior de los músculos en contracción, y una baja frecuencia cardíaca y de gasto energético.

Es de buena práctica implementar programas de ergonomía integrado con la participación de representantes de producción, ingeniería, servicio médico, higiene y seguridad y los trabajadores por sí mismos o a través de sus representantes.

2.2 Riesgos Físicos del ambiente de trabajo



Las condiciones físicas que rodean el trabajo inciden en el ambiente laboral ya sea positiva o negativamente. El tener iluminación, ventilación, aseo, orden, estímulos visuales y auditivos, climatización, seguridad, entre otros factores, afecta el confort y el ánimo del trabajador, convirtiéndose el ambiente físico en un factor determinante del rendimiento laboral.

- **Ruido:** La exposición a niveles de ruido inadecuados, incide negativamente en el nivel de satisfacción, en la productividad y la vulnerabilidad a los accidentes, e incrementa la posibilidad de errores. El ruido interfiere en la actividad mental, provocando fatiga, irritabilidad y dificultad de concentración. Aumenta la probabilidad de accidentes y dificulta la comunicación en el lugar de trabajo. El ruido es fuente de estrés: impide nuestro proceso de pensamiento normal, provoca distracciones, y puede generar sensación de frustración y problemas de concentración.
- **Iluminación:** los diferentes aspectos de la iluminación (luminosidad, brillo y contraste) son relevantes, tanto para el rendimiento, como para el bienestar psicológico. Una iluminación inadecuada en el trabajo tiene consecuencias negativas para la visión, dificulta el mantenimiento de la atención, provoca dolores de cabeza, fatiga visual, tensión y frustración por hacer las tareas más molestas y costosas.

La iluminación es un estresor que, no controlado, genera: fatiga, mayor número de errores, mayor tiempo de ejecución de las tareas, tensión e insatisfacción.

- **Temperatura:** Influye sobre el bienestar del trabajador (tanto por exceso como por defecto) y en su sensación de confort.

Una temperatura inadecuada exige un esfuerzo añadido de atención, la cual puede ser causa de accidentes al entorpecer el funcionamiento de las destrezas y capacidades psicofísicas del trabajador.

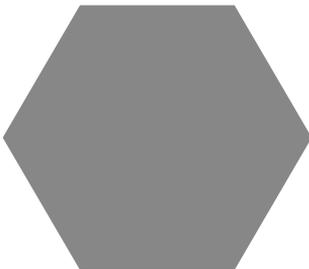
2.3 Riesgos Biológicos



- 1 Hongos
- 2 Virus
- 3 Bacterias
- 4 Parásitos

Los trabajadores de aserraderos pueden estar expuestos a ciertos microorganismos reconocidos en el ámbito laboral como agentes productores de enfermedades profesionales. En estos puestos de trabajo se puede producir aerosolización de hongos y bacterias endémicas, hecho favorecido por la presencia de abundante aserrín. Se recomienda el uso de ropa adecuada (calzados, guantes y otros elementos de protección personal), así como también mantener los lugares de trabajo y alrededores limpios y la realización de fumigaciones periódicas, así mismo contar con un protocolo de actuación ante urgencias de este tipo.

2.4 Riesgos de Accidentes



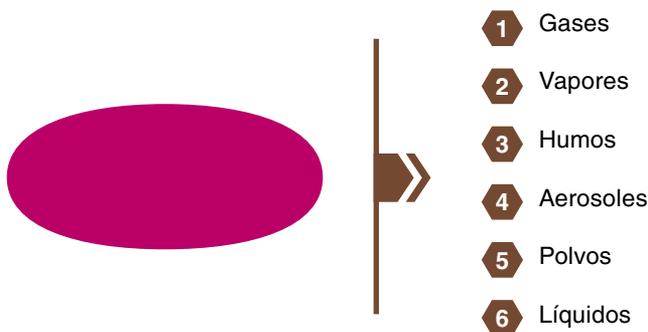
- 1 Caídas
- 2 Torceduras
- 3 Quemaduras
- 4 Picaduras
- 5 Cortes
- 6 Golpes
- 7 Atrapamientos
- 8 Atropellamientos
- 9 Choques
- 10 Agresiones por terceros
- 11 Electricidad

Los accidentes laborales son lesiones físicas o psíquicas que el trabajador puede sufrir como consecuencia de la realización de las actividades propias de su trabajo. Aunque cada vez se hace más hincapié en su prevención.

La prevención de riesgos de accidentes es fundamental. Muchos accidentes laborales se pueden evitar con un buen plan de prevención con el que se evalúen los riesgos, y con el que los trabajadores reciban la información y formación necesarias para un desempeño seguro de su actividad laboral y además se valoren normativamente, mediante vigilancia de la salud específica otros factores como la sensibilidad personal.

Importante mencionar que el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud mínima de los trabajadores, en todos los aspectos relacionados con el trabajo. Realizando la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de medidas que sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores.

2.5 Riesgos Químicos

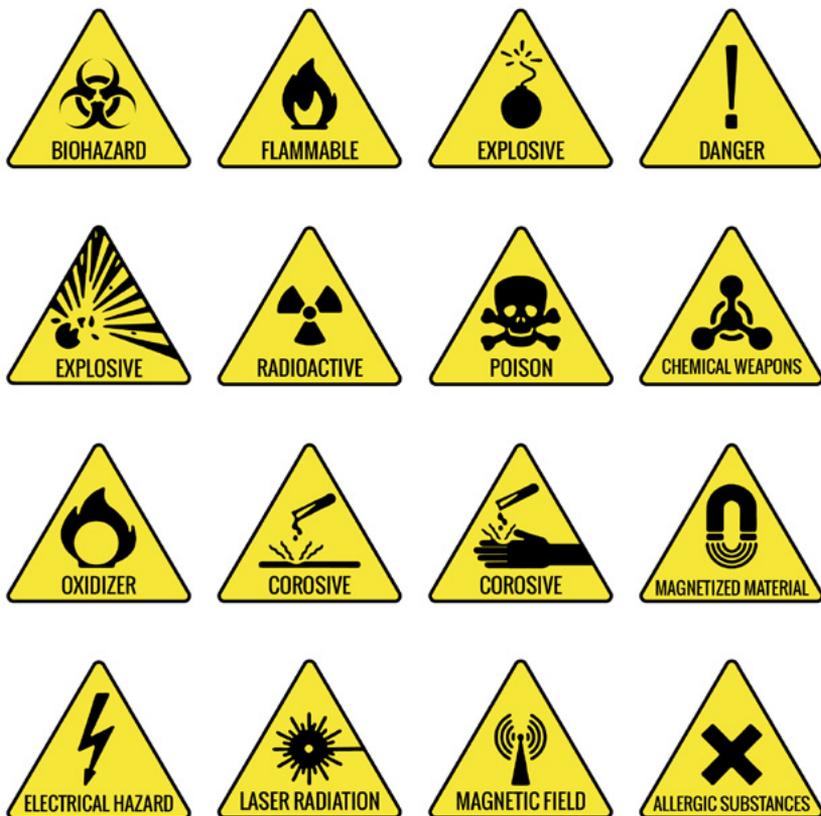


Se entiende por riesgo químico o peligro químico a aquellas condiciones de potencial daño a la salud causadas por la exposición no controlada a agentes químicos de diversa naturaleza. Dicho de otro modo, se trata del peligro que entrañan los compuestos químicos y las sustancias químicas, capaces de causar enfermedades, efectos crónicos o la muerte.

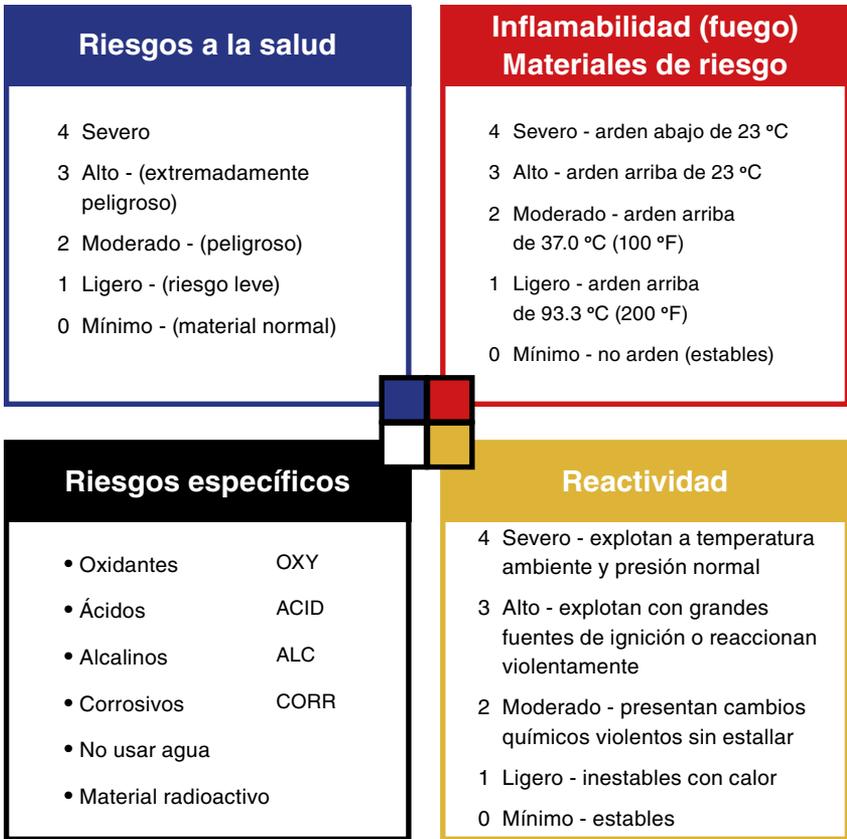
La gravedad de dichos riesgos depende de factores como la naturaleza de los agentes químicos, su concentración, o el tiempo y la vía de exposición a ellos.

Los riesgos químicos pueden ser diversos, dependiendo del efecto que puedan tener sobre los seres vivos, particularmente el ser humano. Así, hablamos de:

- **Inflamables.** Sustancias que reaccionan con facilidad con el entorno o consigo mismas sin la necesidad de aplicar algo de energía, liberando cantidades muy elevadas de calor, o sea, de energía calórica. También pueden liberar gases tóxicos e inflamables. Generalmente esto va acompañado de la creación de llamas, o sea, de fuego, capaz de propagarse a otros materiales o a los seres vivos.
- **Explosivos.** Materiales que reaccionan rápida y violentamente a la combustión, generando cantidades enormes de calor, luz y energía cinética (movimiento), ya sea de manera controlada y aprovechable, o descontrolada y catastrófica.
- **Comburentes.** Sustancias capaces de generar oxidación violenta en las sustancias inflamables o combustibles, o sea, que pueden generar el fuego o retrasar su extinción.
- **Corrosivos.** Compuestos dotados de una gran capacidad de reaccionar mediante óxido-reducción ante la materia orgánica, generando una reacción exotérmica y altamente destructiva, capaz de producir quemaduras y deterioro sin necesidad de flama. Los materiales corrosivos pueden oxidar el metal o pueden destruir los tejidos orgánicos por contacto.
- **Irritantes.** Una versión más liviana que los corrosivos, capaz de producir lesiones reversibles en la piel humana o en las mucosas, pero que no llegan a destruir completamente.
- **Tóxicos.** Compuestos que poseen propiedades moleculares que los hacen altamente reactivos con el organismo, causando así efectos impredecibles en el mismo.
- **Radiactivos.** Sustancias inestables atómicamente, cuyas moléculas emiten partículas (neutrones, protones, etc.) constantemente a medida que se descomponen en otro elemento estable. La emisión de estas partículas puede alterar el código genético y deteriorar los tejidos.



Sistema para la identificación de riesgos por sustancias químicas



Todos los trabajadores, como personas que forman parte de la industria forestal, tienen el derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo, así como a una participación activa en la organización y su entorno.

Estos derechos se van a traducir en correlativos deberes del empresario, que va a tener que adoptar medidas encaminadas a asegurar que los entornos de trabajo y las actividades en ellos desarrolladas se lleven a cabo bajo unas condiciones aceptables de seguridad y salud garantizando, asimismo, la participación activa de cualquier persona en los mismos.

3

Línea de producción de transformación primaria

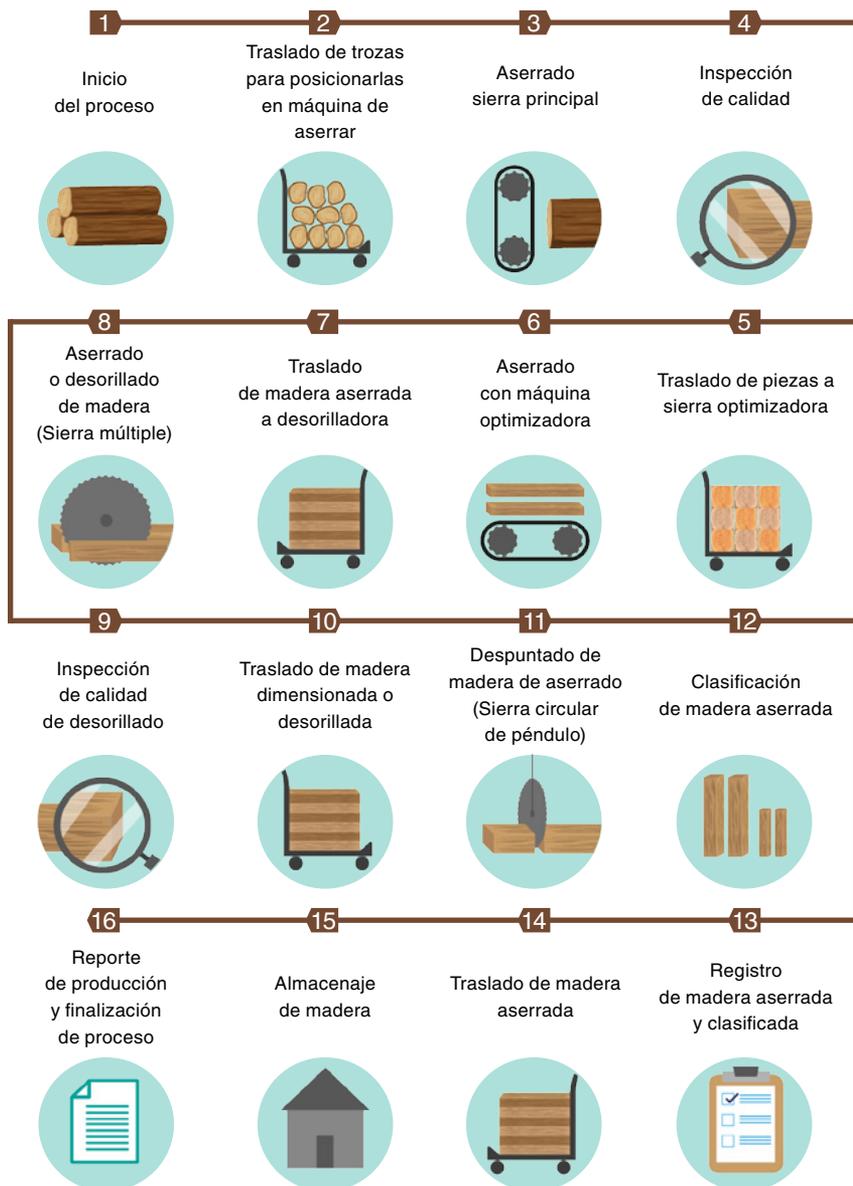
En los principales procesos de transformación que adelantan algunas industrias forestales, se llevan a cabo actividades que son generadoras de residuos, vertimientos y emisiones, entre otras salidas, que afectan el entorno, el medio ambiente y en general la actividad forestal, aunque no todas las industrias forestales de transformación de madera cuentan con todos los siguientes procesos, sus líneas de producción se pueden clasificar en:

- a.** Línea de Aserrado: para aserrar madera de diámetros mayores y diámetros menores, usualmente consta de las siguientes estaciones de trabajo; Sierra principal para aserrar, sierra desorilladora, sierra despuntadora, sierra de corte horizontal para el reproceso de orillas y lepas. Con un sistema de transportadores entre las estaciones de trabajo y un sistema de extracción de sólidos.
- b.** Línea de Secado: para secado de maderas de densidades suave, media y duras, usualmente consta de las siguientes estaciones de trabajo; Caldera de vapor o agua caliente, cámara de secado de un volumen determinado expresado en metros cúbicos de capacidad, un sistema de sondas y termómetros para el monitoreo del proceso. Un equipo de laboratorio conformado por un homo de pruebas, una balanza y un higrómetro
- c.** Línea de Perfilado: para la producción de piezas molduradas tales como; duelas para pisos, molduras en general. Usualmente consta de las siguientes estaciones de trabajo; Una sierra múltiple, una molduradora con varias cabezas, dos sierras despuntadoras con equipo de empaque, tales como flejadoras y robot para fijar empaque plástico.

A manera de ejemplo se presenta un diagrama de recorrido del proceso de aserrío en una planta estándar. En el cual se observa la distribución del flujo una planta, con la descripción desde el ingreso de troza, las estaciones de trabajo, tales como sierra principal, desorilladora y despuntadora. El transporte de productos en proceso entre las estaciones de trabajo se hace por medio de transportadores de rodillos. También se detallan las áreas de control tales como oficinas, zonas de despacho y rampa de carga.

Esta distribución de planta, se puede realizar en un área de 25 metros de frente por 50 metros de fondo, equivalentes a 1,250 metros cuadrados. El edificio puede ser construido con una losa de concreto reforzada, para el piso. Estructura de metal o madera, cubierta de lámina de zinc, con luminarias de lámina plástica.

La pared perimetral del edificio puede ser de lámina de zinc o lámina troquelada. Con estas características el edificio se considera de segunda categoría. Nótese que la distribución no se encuentra a escala y está representada como una serie de pasos.

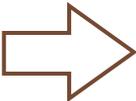


El almacenamiento incorrecto de determinadas sustancias en la industria de la madera puede dar origen a accidentes que afectan la salud de las personas y también al medio ambiente. Para evitar estos problemas, es necesario que para el almacenamiento de los productos químicos (insumos), se tomen las precauciones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

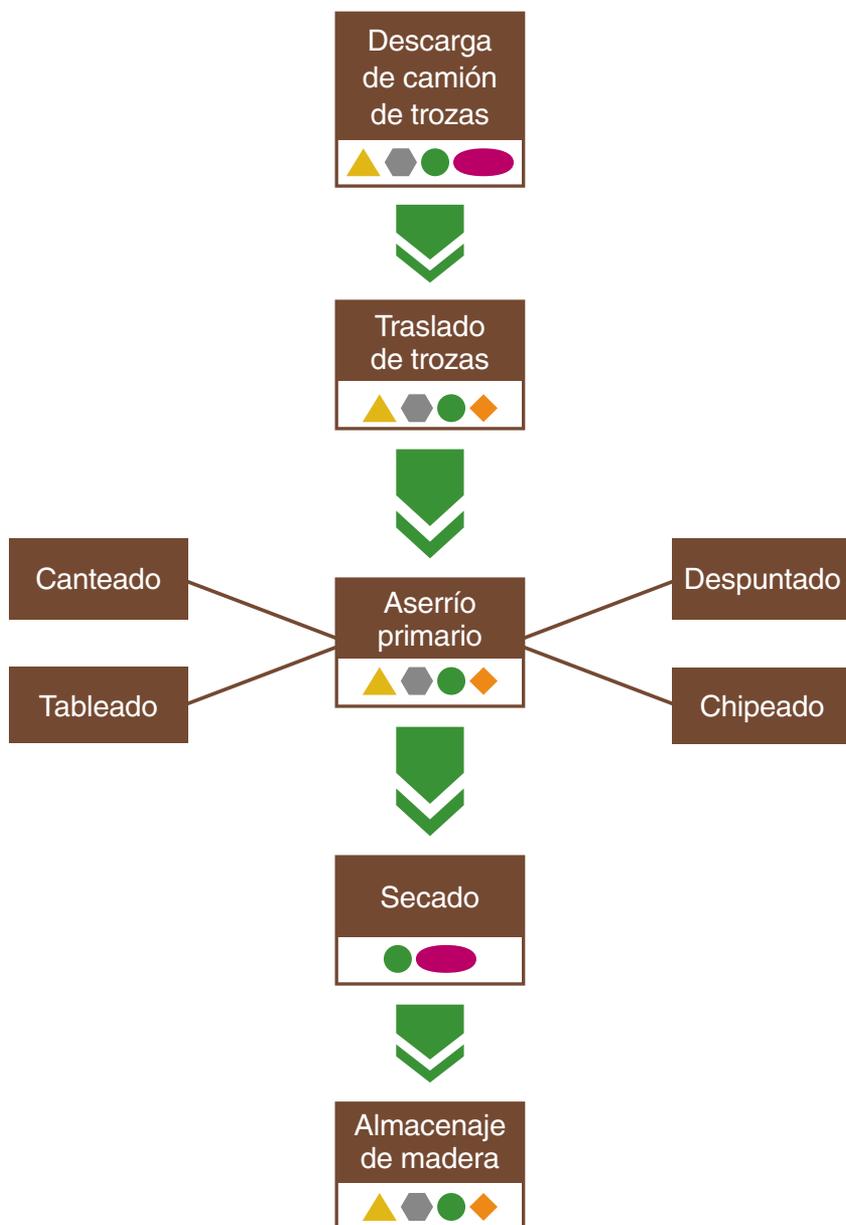
Actividad

- Inicio del proceso
- Traslado de trozas
- Posicionamiento
- Aserrado sierra principal
- Inspección de calidad
- Traslado de piezas a sierra optimizadora
- Aserrado con máquina optimizadora
- Traslado de madera aserrada a desorilladora
- Aserrado o desorillado de madera (sierra múltiple)
- Inspección de calidad de desorillado
- Traslado de madera dimensionada o desorillada
- Despuntado de madera de aserradero (sierra circular de péndulo)
- Clasificación de madera aserrada
- Registro de madera aserrada y clasificada
- Traslado de madera aserrada
- Almacenaje de madera
- Reporte de producción y finalización de proceso

Resumen de actividades

Símbolo	Actividad	Cantidad
	Inicio y finalización	2
	Transporte	6
	Combinadas (Operación e inspección)	3
	Operación	4
	Inspección	1
	Almacenaje	1

3.1 Flujograma de riesgos en el proceso de aserrío primario





Referencias

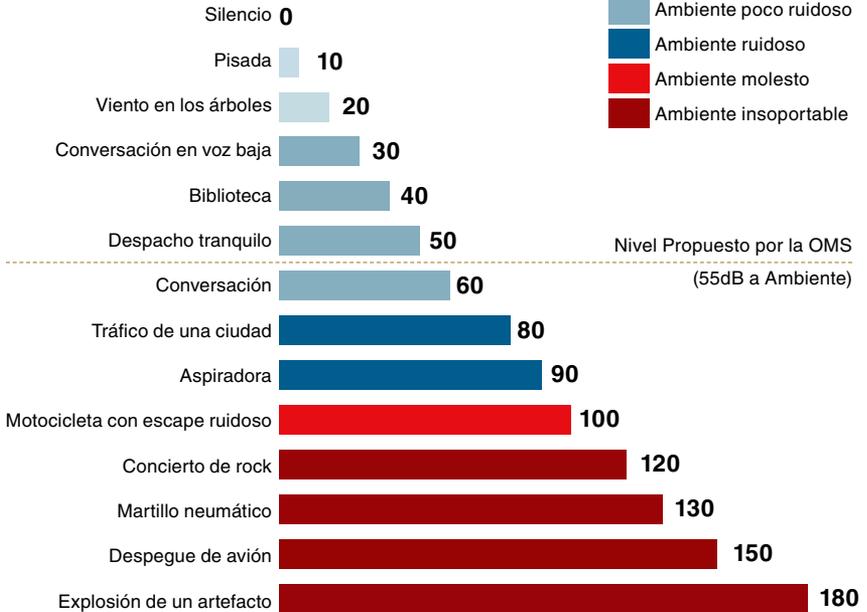
bibliográficas

- Comisión de Seguridad Laboral del III Convenio Estatal para la Industria de la Madera. (2010). Guía de buenas prácticas higiénicas en la industria de la madera y el mueble. CONFEMADERA, FECOMA-CC.OO, MCA-UGT, SGS TECNOS S.A., España.
- Francisco Escudero Zapata; José Fernández González. (2010). Manual de Buenas Prácticas en prevención de riesgos laborales | Sector Madera. Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente de UGT de la Rioja/ Federación de MCA, España .
- Gloria Díaz; Sergio Santa. (2010). Guía de buenas prácticas para la transformación de la madera. SERVICIONACIONAL DE APRENDIZAJE REGIONAL ANTIOQUIA, Colombia.
- INAB, ITTO, SERIE TÉCNICA GT-011 . (2016). Guía para estudios de rendimiento de transformación primaria. Guatemala.
- Maderera, C. C. (2016). Manual de buenas prácticas | Industria Maderera. Superintendencia de Riesgos del Trabajo – SRT, Argentina.
- Veintemillas, J. L. (2004). Elaboración de Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la fábrica de muebles MINSA. Universidad Zamorano, Honduras.

Anexos

1. Niveles de ruido

En decibelios (dBs)



2. Iluminación recomendada

Tareas y clases de local	Iluminancia media en servicio (lux)		
	Mínimo	Recomendado	Óptimo
Zonas generales de edificios			
Zonas de circulación, pasillos	50	100	150
Escaleras, escaleras móviles, roperos, lavabos, almacenes y archivos	100	150	200
Centros docentes			
Aulas, laboratorios	300	400	500
Bibliotecas, salas de estudio	300	500	750
Oficinas			
Oficinas normales, mecanografiado, salas de proceso de datos, salas de conferencias	450	500	750
Grandes oficinas, salas de delineación, CAD/CAM/CAE	500	750	1000
Comercios			
Comercio tradicional	300	500	750
Grandes superficies, supermercados, salones de muestras	500	750	1000
Industria (en general)			
Trabajos con requerimientos visuales limitados	200	300	500
Trabajos con requerimientos visuales normales	500	750	1000
Trabajos con requerimientos visuales especiales	1000	1500	2000
Viviendas			
Dormitorios	100	150	200
Cuartos de aseo	100	150	200
Cuartos de estar	200	300	500
Cocinas	100	150	200
Cuartos de trabajo o estudio	300	500	750



Instituto Nacional de Bosques
Más bosques. Más vida

INAB GUATEMALA



www.inab.gob.gt



Escanea el código QR
para ver el contenido en versión digital.