

Identificación y evaluación de riesgos de seguridad en los puestos de trabajo: Empresa Maderera BALEYSPAC

AUTORES: César Augusto Nevárez García¹

Milena Anabel Salazar Pérez²

Carmen Elena Herrera Ruano³

Eduardo Santiago Armijos Mena⁴

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: cesarnevarez@tsachila.edu.ec

Fecha de recepción: 15-06-2022

Fecha de aceptación: 18-08-2022

RESUMEN

La industria maderera ecuatoriana ha venido dando pasos importantes en la modernización de maquinarias y equipos, dado que en los últimos años se ha evidenciado un crecimiento exponencial en sus exportaciones a Europa y Asia. La empresa Baleyspac requiere de la identificación y evaluación de riesgos laborales en sus puestos de trabajo, para la aplicación de un plan preventivo acorde a la especialidad de la seguridad en el trabajo, mediante una planificación de medidas preventivas que mitiguen los riesgos laborales durante las operaciones del proceso de balsa. Con la metodología NTP330 se cuantificaron los riesgos mediante un orden de prioridad, determinado que los puestos asociados a esta actividad son considerados por simple inspección procesos de alto riesgo, debido a la utilización de herramientas de corte a altas revoluciones, equipos eléctricos y maquinaria a vapor que representan un peligro latente para las personas que operan en dichas áreas. La matriz de riesgos utilizada permitió evaluar las probabilidades y las consecuencias ante los peligros latentes en la empresa, derivando sus respectivos niveles. El resultado en cada procedimiento estudiado permitió valorar 6 tipos de riesgos por puestos de trabajo: físicos, químicos, mecánicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales de los cuales el principal es el mecánico. Concluyendo que con el procedimiento realizado se pueden resolver los distintos problemas que se presentan con el uso de maquinarias y equipos, ya que muchas veces ocurren accidentes.

PALABRAS CLAVE: Identificación; Evaluación; Matriz de Riesgos; Seguridad.

Identification and assessment of safety risks in workplaces, BALEYSPAC wood company

ABSTRACT

¹ Ingeniero. Magíster. Docente del Instituto Superior Tecnológico Tsáchila, Santo Domingo de los Tsa'chilas, Ecuador. E-mail: cesarnevarez@tsachila.edu.ec ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6158-9662>

² Ingeniero. Docente del Instituto Superior Tecnológico Tsáchila, Santo Domingo de los Tsa'chilas, Ecuador, E-mail: milenasalazar@tsachila.edu.ec ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3939-1577>

³ Ingeniero. Docente del Instituto Superior Tecnológico Tsáchila, Santo Domingo de los Tsa'chilas, Ecuador. Email: carmenherrera@tsachila.edu.ec ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4669-4103>

⁴ Ingeniero. Docente del Instituto Superior Tecnológico Tsáchila, Santo Domingo de los Tsa'chilas, Ecuador, E-mail: eduardoarmijos@tsachila.edu.ec ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6676-8261>

The Ecuadorian wood industry has been taking important steps in the modernization of machinery and equipment, given that in recent years there has been an exponential growth in its exports to Europe and Asia. The company Baleyspac requires the identification and evaluation of occupational risks in their jobs, for the application of a preventive plan according to the specialty of safety at work, through a planning of preventive measures that mitigate occupational risks during operations, of the raft process. With the NTP330 methodology, the risks were quantified through an order of priority, determining that the positions associated with this activity are considered by simple inspection high-risk processes, due to the use of cutting tools at high revolutions, electrical equipment and steam machinery. that represent a latent danger for the people who operate in said areas. The risk matrix used allowed evaluating the probabilities and consequences of the latent dangers in the company, resulting in the levels of dangers. The result in each procedure studied allowed us to assess 6 types of risks by job: physical, chemical, mechanical, biological, ergonomic and psychosocial, of which the main one is the mechanic. Concluding that with the procedure carried out, the different problems that arise with the use of machinery and equipment can be solved, since they often trigger accidents.

KEYWORDS: Identification; Assessment; Risks Matrix; Safety.

INTRODUCCIÓN

El sector industrial maderero está considerado como una actividad de alto riesgo, dado que pueden tener graves consecuencias como mutilaciones y atrapamientos debido a la incorrecta utilización de máquinas de corte con sierras de altas revoluciones y equipos con sistemas hidráulicos. Según los reportes del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS, 2018), indica que existe un 13,90% de los accidentes reportados son de la actividad forestal y su industrialización, en los cuales el 30,60% son causados por la utilización de máquinas y equipos. Debido a la creciente actividad de la industria forestal, es necesario tener en consideración los riesgos laborales asociados a la misma. Dichos riesgos no han sido abordados a profundidad dentro de los procesos que se llevan a cabo, desde la extracción hasta la transformación de la materia prima.

Dentro de este contexto, se encontró la oportunidad de aprovechar el análisis de este tema para profundizar el estudio de los riesgos provenientes de una industria que genera un alto impacto en lo económico y social, sin dejar a un lado el desarrollo personal en la búsqueda de nuevos conocimientos y experiencias en materia de prevención de riesgos. El análisis de este tema se consideró debido a que los procesos asociados que van desde la recepción de la materia prima hasta la obtención del producto final conllevan un sinnúmero de riesgos de tipos físico, mecánico, ergonómico y biológico que se mantienen latentes para cada una de las áreas donde existen personas que son parte de éstos, por lo que la empresa maderera Baleyspac en el cumplimiento de las normativas legales vigentes del país, requirió implementar una planificación preventiva de los factores de riesgo, estableciendo también un precedente para que otras organizaciones de la zona consideren implementar un sistema de seguridad y salud en el trabajo.

Como antecedentes bibliográficos la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010) y para la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2010) determinan que el cuidado y salud de los trabajadores es el principal requisito para alcanzar una industria sustentable y sostenible, más aún si las actividades que se desarrollan dependen en gran parte de la intervención de la mano del hombre. En lo que respecta a la industria maderera es importante centrarse en el proceso

primario, el cual es la transformación que involucran el cepillado, pendulado y perfilado de la madera.

De igual manera, dentro de las normativas vigentes que existen en el Ecuador existe el Decreto 2393 (2007), Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, documentos que ha sido un extracto de la legislación laboral española, que establece los cumplimientos que deberá tener el empleador para con sus trabajadores en cualquier tipo de actividad que involucren procesos. Por tanto, dentro de la sistematización del problema se formuló la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo identificar y evaluar los riesgos de seguridad en los puestos de trabajo de empresa maderera Baleyspac, para la aplicación de un plan preventivo acorde a la especialidad de la seguridad en el trabajo?

La investigación se justifica porque dentro de la integración laboral, aparecen nuevas enfermedades profesionales y accidentes de trabajo que requieren de la realización de estudios preventivos enfocados a los accidentes, teniendo muy en claro que velar por la seguridad e higiene industrial de los trabajadores es un beneficio legítimo. Además, la industria maderera requiere una especial atención en la consideración de los factores de riesgo asociados a esta actividad que por sus características se encuentra dentro del grupo de industrial con procesos de alto riesgo.

Los objetivos específicos planteados fueron: Describir el sector maderero del Ecuador y los procesos asociados, identificar y evaluar los factores de riesgos durante las operaciones del proceso de balsa, y establecer una planificación de medidas preventivas para mitigar los riesgos laborales durante las operaciones.

Como marco referencial se revisó literatura o fundamentos teóricos basados en relación entre los accidentes laborales y el sector maderero, donde según datos del Seguro General de Riesgos de Trabajo, en el año 2018 en Ecuador se presentaron 15.909 accidentes calificados y 167 fallecimientos representando el 1,0% de los accidentes lo cual es considerado una cifra alta y de acuerdo a los accidentes del trabajo reportados por los técnicos al Seguro General de Riesgos de Trabajo en el período de ingreso 2014-2018, las herramientas más usadas por los trabajadores son: máquinas con el 30,6% de participación, seguido por superficies de trabajo con el 24,3%, medios y elementos de transporte y manutención con el 22,0% y por último se tienen herramientas manuales y mecanizadas con el 11,7%.

Dentro de las principales condiciones riesgosas a las que está expuesto el trabajador se determinó: protecciones y resguardos inexistentes o no adecuados, sistemas de advertencia insuficientes, máquinas, equipos, herramientas, o materiales defectuosos, equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados, condiciones no ergonómicas. Las condiciones riesgosas a las que está expuesto el trabajador con mayor recurrencia son: Factores de riesgo ergonómico con el 79,8% y factores de riesgo físico con el 6,3%.

Las acciones de mayor relevancia que ponen en riesgo al trabajador son: No señalar o advertir el peligro, falta de coordinación en operaciones conjuntas, usar los equipos y/o herramientas de manera incorrecta, emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal, entre otros.

Por otra parte, las investigaciones realizadas a la actividad maderera establecen que fueron cinco los factores de riesgo identificados por los trabajadores, destacando por sus altos porcentajes los factores de riesgo químico y físico. Dentro del factor de riesgo químico resaltó el polvo como

principal factor de riesgo (65%), seguido por el ruido (58.6%), como factor de riesgo físico, y en menor proporción fueron identificados la vibración (17.2%) y el stress (10.2%). (Fartolino, 2011, p. 5)

DESARROLLO

Mediante el enfoque cualitativo, utilizando la matriz inicial de identificación de peligros y evaluación de riesgos por puesto de trabajo NTP 330, se realizó la evaluación de riesgos a partir de la verificación y control de las posibles deficiencias en los lugares de trabajo con el instrumento del cuestionario de chequeo. Esta matriz permitió realizar un diagnóstico por cada uno de los puestos de trabajo de todas las áreas para posteriormente evaluar sus riesgos asociados. Con el enfoque cuantitativo se realizaron mediciones como la probabilidad, severidad, niveles de deficiencia, exposición, consecuencia y riesgo que ayudaron a la solución del problema de investigación. Los resultados se analizaron de acuerdo con el grado de gravedad o nivel de riesgo de exposición. Los indicadores permitieron tomar acciones como medidas de control, elaboración de procedimientos de trabajo seguro, información adicional requerida y formación requerida para realizar el tipo de operación.

También se utilizó la investigación exploratoria a partir de datos originales para el análisis de la situación actual de la industria maderera, con el propósito de identificar, evaluar y mitigar los riesgos laborales en los puestos de trabajo, dando así una solución real al fenómeno investigado. Con la investigación descriptiva se realizó un análisis minucioso, de las variables de estudio dentro de la evaluación de riesgos, los planes de emergencia, las condiciones de trabajo, la identificación, estimación y medición de riesgos dentro del marco legal de seguridad industrial y de salud.

La población de estudio fue conformada por los trabajadores de la empresa en los puestos de trabajo de: calderista, cepillado, pendulero, resaneador, mecánico, prensa y operador de montacargas, donde, se eligió a la población total que consta de 14 personas encargadas que se detalla a continuación:

Tabla 1. Población Total departamento de operaciones de la empresa

Área	Ocupación	Nº
Departamento de operaciones de la empresa	Calderista	2
	Cepillado	2
	Pendulero	2
	Resaneador	2
	Mecánico	2
	Prensa	2
	Operador de montacargas	2
Total		14

Fuente: Departamento de talento humano de la empresa.

Aplicando el muestreo no probabilístico por conveniencia se aplicó la técnica de la encuesta con su respectivo instrumento un cuestionario con preguntas de carácter informativo que se le realizaron a la población objeto de estudio.

El cuestionario se realizó con un esquema de preguntas cerradas, para obtener toda la información necesaria para la investigación. También se aplicó la técnica de la observación

mediante una ficha que consistió en una lista de datos específicos, sin criterios estadísticos. Esa técnica fue de vital importancia pues a través de esta se pudieron obtener datos más relevantes y específicos de la problemática planteada. La información que se obtuvo de las técnicas e instrumentos utilizados fue analizada, representada e interpretada mediante tablas y figuras para simbolizar los datos obtenidos en la investigación.

Tabla 2. Matriz de identificación de riesgos generales

Factor de Riesgo de Seguridad	Riesgo
Ascender y descender por escaleras de la zona de calderos	Caídas a distinto nivel
Desplazamiento por áreas donde existe viruta de madera en el piso	Caída de personas al mismo nivel
Manipulación de maquinarias para mantenimientos	Contactos eléctricos indirectos
Piso con presencia de polvo de viruta de madera en el área de producción y calderos	Piso irregular, resbaladizo y mojado
Apilamiento de cajas de madera en zona de producto terminado	Desplome o derrumbamiento de materiales, edificios, taludes, etc.
Manipulación de cajas de madera en zona de producto terminado	Caída de objetos por manipulación
Herramientas y equipos en pasillos	Golpes contra objetos inmóviles
Rutas de montacargas mecánicos y manuales sin definir	Golpes contra objetos móviles
Accesorios de protección sin utilizar	Maquinaria y equipos desprotegidos
Operaciones con máquinas	Manipulación de herramientas eléctricas y neumáticas.
Ausencia de barreras colectivas	Proyección de sólidos y líquidos
Mantenimiento de sistemas de vapor	Trabajo con equipos o tuberías presurizadas
Trabajos con equipos de corte	Manipulación de herramientas cortantes y punzantes.
Mantenimiento preventivo de calderos	Superficies y materiales calientes
Falta de protección en poleas	Atrapamiento en instalaciones y/o entre objetos
Manejo de montacargas mecánicos	Atrapamiento por vuelco de máquinas o de carga
Espacios de tránsito no definidos	Atropello o golpe con vehículos
Manipulación de bloques de madera	Sobreesfuerzos

Fuente: Investigación de campo

Con la matriz de identificación de riesgos se analizó cada puesto de trabajo donde se pudo determinar que para el puesto de calderista se presentan riesgos como: caídas a distinto nivel, manipulación de herramientas eléctricas y neumáticas, proyección de sólidos y líquidos, trabajo con equipos o tuberías presurizadas, superficies y materiales calientes. Para cepillado, pedulero y resanado, además de los anteriores se encontró: piso irregular, resbaladizo y mojado, golpes contra objetos móviles, maquinaria y equipos desprotegidos, y sobreesfuerzos. Para mecánico: atrapamiento en instalaciones y/o entre objetos, superficies y materiales calientes. Para prensa: caída de objetos por manipulación. Finalmente, para montacargas: atrapamiento por vuelco de máquinas o de carga.

Todos los riesgos identificados presentaron una probabilidad de ocurrencia moderada que, según su nivel de riesgo, las consecuencias de este se clasificaron en moderados con el 55% tolerables 28% e importantes 17% como se observa en la siguiente figura:

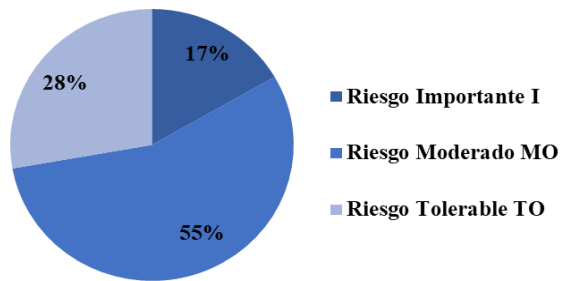


Figura 1. Evaluación de riesgos

Fuente: Investigación de campo

Dentro de los riesgos tolerables se determinó que estos se componen por: 50% de riesgos de proyección de sólidos y líquidos, 33% golpes contra objetos móviles y el 17% por riesgos de caídas de objetos por manipulación.

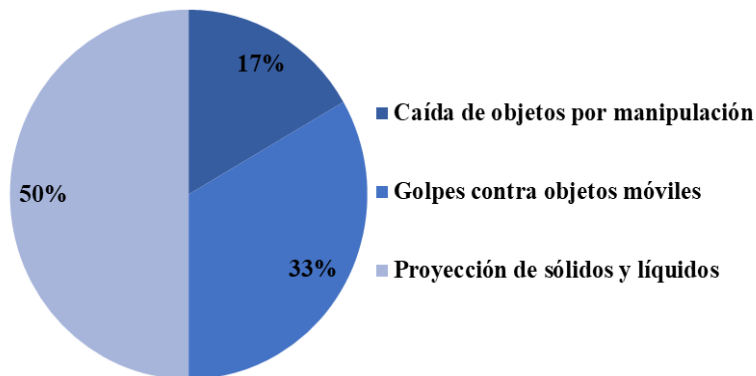


Figura 2. Identificación de riesgos tolerables

Fuente: Investigación de campo

Una vez identificados y clasificados los riesgos se procedió a evaluar cada uno de ellos dentro de una escala de valoración de niveles de deficiencia (ND): muy deficiente (MD = 10), deficiente (D = 6), mejorable (M = 2), aceptable (A = 0), determinando que la mayoría de los puestos se encuentran con un nivel de deficiencia de 6, únicamente el de prensa se tiene un nivel mejorable de 2 como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 3. Matriz de evaluación de riesgos de seguridad

Puesto	Nivel de deficiencia	ND	Significado
Calderista	Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Resaneo	Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La

			eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Prensa	Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgos de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Cepilladora	Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Mecánico	Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Pendulero	Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Operador de montacargas	Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.

Fuente: Investigación de campo

Seguidamente, se evaluó el nivel de exposición a los riesgos y significado con la siguiente escala: continua (EC = 4), frecuente (EF = 3), ocasional (EO = 2), y esporádica (EE = 1), determinando también que la mayoría de los puestos se encuentran con un nivel de exposición frecuente de 3, únicamente el de prensa se tiene un nivel ocasional de 2 como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 4. Matriz de nivel de exposición y significado

Puesto	Nivel de exposición	NE	Significado
Calderista	Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos.
Resaneo	Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos.
Prensa	+Ocasional (EO)	2	Alguna vez su jornada laboral y con periodo corto de tiempo
Cepilladora	Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos.
Mecánico	Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos.
Pendulero	Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos.

Operador de montacargas	Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos.
-------------------------	----------------	---	--

Fuente: Investigación de campo

Con los resultados obtenidos se elaboró una matriz comparativa de niveles de deficiencias y exposición, determinando también que la mayoría de los puestos se encuentran con un nivel comparativo de A-18, correspondiente a un nivel de probabilidad (NP) alto (A) de entre 20 y 10, que se interpreta como una situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral. Por el contrario, únicamente el puesto de prensa que tiene B-4 corresponde a un nivel de probabilidad bajo (B) de entre 4 y 2 que obedece a una situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible, como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 5. Matriz comparativa de niveles de deficiencias y exposición

Nivel de deficiencia (ND)	Nivel de exposición (NE)			
	4	3	2	1
10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
6	MA-24	A-18	A-12	M-6
2	M-8	M-6	B-4	B-2

Fuente: Investigación de campo

Con los resultados obtenidos se evaluó el nivel de consecuencia (NC) y significado, encontrándose que la mayoría de puestos tienen un nivel grave (G) que equivale a 25 con daños personales como lesiones con incapacidad laboral transitoria y daños materiales que requieren paro de actividades en los procesos para efectuar las debidas reparaciones; solamente el puesto de prensa tiene un nivel de consecuencia leve (L) que corresponde en daños personales a pequeñas lesiones que no requieren hospitalización y daños materiales reparables sin necesidad de paralización de actividades en los procesos. Por tanto, se desprende que todos los puestos se encuentran en un nivel de intervención II cuyo significado es corregir y adoptar medidas de control y con respecto al puesto de prensa mejorar si es posible analizando y justificando su rentabilidad.

Finalmente, se elaboró una planificación preventiva para el factor de riesgo de seguridad para cada puesto de trabajo, identificando el factor de riesgo, sus respectivas medidas de control, plazo de aplicación y responsable como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 6. Planificación preventiva para el factor de riesgo de seguridad para puestos de trabajo

Factor de Riesgo	Riesgo	Medidas de Control	Costo	Plazo de Aplicación	Responsable
Ascender y descender por escaleras de la zona de calderos	Caídas a distinto nivel	EPI para trabajo en alturas, Normativa: NTP 404; NTP 434 y NTP 202	€ 500,00	Hasta El 15-02-2020	Delegado SSO
Operaciones con máquinas	Manipulación de herramientas eléctricas y neumáticas.	Procedimiento de trabajo, uso de epp: NTP 631 y NTP 733	€ 100,00	Hasta El 20-02-2020	Delegado SSO
Ausencia de	Proyección de	Uso de EPI, y limpieza de	€ 700,00	Hasta El 25-02-2020	Delegado

barreras colectivas	sólidos y líquidos	equipos: NTP 262 y NTP 631			SSO
Mantenimiento de sistemas de vapor	Trabajo con equipos o tuberías presurizadas	Manual de operaciones, manejo de equipos de medición: NTP 559; NTP 600 y NTP 826	€ 200,00	Hasta El 28-02-2020	Delegado SSO
Mantenimiento preventivo de calderos	Superficies y materiales calientes	Uso ropa trabajo, EPP, Supervisa	€ 300,00	Hasta El -15-03-2020	Delegado SSO
Desplazamiento por áreas donde existe viruta de madera en el piso	Caída de personas al mismo nivel	Pasillos y espacio de trabajo limpios y despejados: aplicación de las 5S	€ 300,00	Hasta El 20-03-2020	Delegado SSO
Piso con presencia de polvo de viruta de madera en el área de producción y calderos	Piso irregular, resbaladizo y mojado	Pasillos y espacio de trabajo limpios y despejados: aplicación de las 5S	€ 500,00	Hasta El 15-03-2020	Delegado SSO
Operaciones con máquinas	Manipulación de herramientas eléctricas y neumáticas.	Procedimiento de trabajo, uso de epp: NTP 631 y NTP 733	€ 100,00	Hasta El 20-02-2020	Delegado SSO
Ausencia de barreras colectivas	Proyección de sólidos y líquidos	Uso de EPI, y limpieza de equipos: NTP 262 y NTP 631	€ 700,00	Hasta El 25-02-2020	Delegado SSO
Rutas de montacargas mecánicos y manuales sin definir	Golpes contra objetos móviles	Realización mantenimientos preventivos, correcto uso de herramientas: NTP 391; NTP 392; NTP 393 y NTP 882	€ 200,00	Hasta El 25-03-2020	Delegado SSO
Accesorios de protección sin utilizar	Maquinaria y equipos desprotegidos	instalación sistema de protección colectivo, NTP 391; NTP 392; NTP 393 y NTP 882	€ 300,00	Hasta El 30-03-2020	Delegado SSO
Manipulación de bloques de madera	Sobreesfuerzos	Manual de levantamiento de cargas, evitar posturas forzadas: NTP 477; NTP 319 y Guía Técnica sobre manipulación manual de cargas	€ 300,00	Hasta El 15-04-2020	Delegado SSO

Fuente: Investigación de campo

CONCLUSIONES

En sector maderero en el Ecuador representa el 16% de las exportaciones de productos no tradicionales, esto hace que sea ubicado en el tercer puesto con un ingreso anual de 304,1 millones de dólares. El producto de mayor valor en la industria maderera es el procesamiento de la madera balsa, la cual es sometida a procesos como secado en cámaras deshidratadoras, sometida cortes a medida por medio de una sierra de corte denominada péndula, siguiendo por la cepilladora y terminando su producto terminado en forma de bloques.

Se utilizó la matriz de riesgos cualitativa de identificación de peligros y evaluación de riesgos para realizar el levantamiento de información, y mediante criterios de evaluación por el método de simple inspección se pudo obtener el riesgo al que más están sometidos en el desarrollo de esta

actividad, que es mecánico, lo cual no está alejado de la realidad ya que la actividad de la empresa depende en su gran mayoría de máquinas y herramientas de corte. Dentro de su evaluación se tomaron las medidas preventivas tomando en cuenta 3 puntos críticos de evaluación y que son la fuente, el medio y el receptor. Los accidentes más comunes que se pudieron evidenciar fueron golpes por proyección de trozos de madera, cortes por sierras de giro a altas revoluciones, golpes con listones de madera y quemaduras por la operación de calderos. Seguidamente se valoraron 6 tipos de riesgos por puestos de trabajo en donde constan los riesgos físicos, químicos, mecánicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales.

Para poder establecer una planificación de medidas preventivas para mitigar los riesgos laborales durante las operaciones y llevar a cabo un programa completo de seguridad y salud ocupacional se debió iniciar con un diagnóstico de la empresa, y del funcionamiento de sus procesos de producción, los recursos con los que cuenta y las funciones de cada uno de los operadores. Seguido a esto se establecieron los lineamientos para la estandarización de todos sus procesos mediante la matriz preventiva para el factor de riesgo de seguridad para puestos de trabajo. Con esta herramienta se pudo determinar los factores de riesgo, medidas de control en base a las normativas para trabajo en alturas, Normativa: NTP 404; NTP 434 y NTP 202, Procedimiento de trabajo NTP 631 y NTP 733, Uso de EPI, y limpieza de equipos: NTP 262 y NTP 631 y Manual de operaciones, manejo de equipos de medición: NTP 559; NTP 600 y NTP 826, entre otros, cada uno con sus respectivos costos, plazos de aplicación y responsables para la solución de los problemas en las maquinarias y equipos y que muchas veces desencadenaban accidentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, E., & Robles, M. (2011). Aprovechamiento de recursos forestales en el Ecuador y procesos de infracciones y decomisos. Ministerio de Ambiente y OIMT, Quito.
- Banco Central del Ecuador (BCE). (2019). Evolución de las exportaciones totales, no tradicionales y de madera millones de USD. Quito: Banco Central del Ecuador.
- BOE. (10 de Noviembre de 1995). Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos. España.
- CORPEL. (abril de 2007). Ecuador Forestal. Obtenido de https://ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2013/03/PE_Industrias.pdf
- Exportadores, F. E. (Julio de 2020). Federación Ecuatoriana de Exportadores. Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/1mnK6OOb9-XaJ9fxTLyEb9thaRII69GW7/view>
- Forestal, E. (s.f.). Ecuador Forestal. Obtenido de <http://ecuadorforestal.org/informacion-s-f-e/mercado-forestal/mercado-nacional/>
- González Osorio, B., Cervantes Molina, X., Torres Navarrete, E., Sánchez Fonseca, C., & Simba, L. (Julio de 2010). Caracterización del cultivo de balsa (*Ochroma pyramidale*) en la provincia de Los Ríos- Ecuador. Quevedo, Ecuador.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (1991). Metodología de la Investigación. México: McGraw - Hill.
- IESS. (2018). Seguro General de Riesgos del Trabajo. Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo.
- ITTO. (2002). Techniques for establishment & the management of balsa (*Ochroma lagopus*) plantations in Papua New Guinea. Kerevat, Papua New Guinea : N.H.S. Howcroft M. Phil.
- Mendoza, N. D. (18 de Octubre de 2013). Producción y exportación de madera de balsa. Samborondón, Ecuador.
- MIPRO, & Flasco. (2010). Boletín mensual de análisis sectorial de MIPYMES: Sector Maderero.
- Organización Internacional de las Maderas Tropicales. (2018). Reseña bienal y evaluación de la situación mundial de las maderas. Yokohama: División de Comercio e Industria, OIMT.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2010). Entornos Laborales Saludables: Fundamento y Modelo de la OMS. Contextualización, Prácticas y Literatura de Apoyo. World Health Organization.

Presidencia de la República del Ecuador. Decreto Ejecutivo 2393. (2007). Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Registro Oficial.

Sánchez, A. M., Vayas, T., Mayorga, F., & Freire, C. (2020). Sector Maderero Ecuador. Ambato: Observatorio económico y social de Tungurahua.

Servicio de Rentas Internas (SRI). (2019). Ventas locales de silvicultura y extracción de madera millones de USD. Servicio de Rentas Internas.

Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. (2019). Participación de compañías en la extracción de madera. Quito: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros.

