

# RIESGO FISICO EN LA SALUD OCUPACIONAL EN LA INDUSTRIA DEL ASERRÍO

PERCY GRIJALVA-ARONI  
RONALD RÉVOLO-ACEVEDO  
JULIO ÁLVAREZ-ORELLANA  
JOSÉ CLAROS-CUADRADO  
WILMER LUJAN-CARDENAS  
BIMAEI QUISPE-REYMUENDO

# Riesgo físico en la salud ocupacional en la industria del aserrío

DOI: <https://doi.org/10.35622/inudi.b.118>

Con afiliación de la Universidad Nacional del Centro del Perú

**Percy Grijalva-Aroni**

<https://orcid.org/0000-0002-2622-784X>  
plgrijalva@uncp.edu.pe

**Ronald Révolo-Acevedo**

<https://orcid.org/0000-0002-6159-1815>  
rrevolo@uncp.edu.pe

**Julio Alvarez-Orellana**

<https://orcid.org/0000-0002-3752-2692>  
jalvarez@uncp.edu.pe

**Jose Claros-Cuadrado**

<https://orcid.org/0000-0003-1524-4350>  
jlclaros@uncp.edu.pe

**Wilmer Lujan-Cardenas**

<https://orcid.org/0000-0001-7357-6447>  
wilmerlc@uncp.edu.pe

**Bimael Quispe-Reymundo**

<https://orcid.org/0000-0003-0881-2698>  
bquispe@uncp.edu.pe



## Riesgo físico en la salud ocupacional en la industria del aserrío

Autores:

Percy Luis Grijalva Aroni  
Ronald Héctor Révolo Acevedo  
Julio Cesar Álvarez Orellana  
José Luis Claros Cuadrado  
Wilmer Jhon Lujan Cardenas  
Bimael Justo Quispe Reymundo

Primera edición digital, marzo del 2024

Libro electrónico disponible en:  
<https://editorial.inudi.edu.pe>

**ISBN:** 978-612-5130-25-9 (PDF)

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2024-01580

**DOI:** <https://doi.org/10.35622/inudi.b.118>

**Categoría:** Libro de resultado de investigación científica

### CONSEJO EDITORIAL

**Director:** Lic. Sergio Antonio Flores Vargas

**Editor Jefe:** Eddy Rodrigo Gonzales Huaman

#### Editores:

Dra. Bethzabe Cotrado Mendoza / Dra. Manuela Daishy Casa Coila / Dr. Edgar Estanislao Mancha Pineda / Dra. Luz Wilfreda Cusi Zamata / MSc. Rebeca Alanoca Gutiérrez / Dr. Wilson Gregorio Sucari Turpo / Dra. Yolanda Lujano Ortega / Dra. Sheyla Lenna Cervantes Alagón / Dra. Dometila Mamani Jilaja / Dr. Peregrino Melinton Lopez Paz / Dra. Nina Eleonor Vizcarra Herles / Mg. Lourdes Antonieta López Cueva / Dr. Carlos Alfredo Castro Quispe / Dr. Edgar Darío Callohuanca Avalos / Dra. Diana Águeda Vargas Velásquez / MSc. Yésica Dominga Díaz Vilcanqui / Dra. Tania Carola Padilla Cáceres / Patty Samanta Aza Suaña / Lic. Leydi Gabriela Ramos Ramos.

**Diseño de portada:** Sergio Flores

**Corrección de estilo:** Rodrigo Gonzales

**Editado por:** Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C.

Urb. Ciudad Jardín Mz. B3 Lt. 2, Puno - Perú

**RUC:** 20608044818

**Email** : [editorial@inudi.edu.pe](mailto:editorial@inudi.edu.pe) /  
[info@inudi.edu.pe](mailto:info@inudi.edu.pe)

**Teléfono:** +51 973668341

**Sitio web:** <https://editorial.inudi.edu.pe>

Publicado en Perú / Posted in Peru



*Esta obra está bajo una licencia CC BY-NC-SA 4.0 DEED Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional*

**Evaluación de contenido:** Esta obra ha sido evaluada por pares doble ciego, aprobada por el Consejo Editorial del Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú y editada bajo procedimientos que garantizan su normalización.

*Los autores son moral y legalmente responsables de la información expresada en este libro, así como del respeto a los derechos de autor; por lo tanto, no comprometen en ningún sentido a la editorial.*

#### Declaración conflictos de interés:

Los autores de esta publicación declaran la inexistencia de conflictos de interés de cualquier índole con instituciones o asociaciones comerciales.

#### Financiamiento:

Publicación autofinanciada.

#### Información adicional:

Este libro es resultado de la tesis "Riesgo físico en la salud ocupacional en la industria del aserrío del *Eucalyptus globulus* Labill. - Huancayo - Junín - 2016" presentada a la Universidad Nacional del Centro del Perú.



**Director Ejecutivo**

Dr. Wilson Gregorio Sucari Turpo

**Director Académico**

Lic. Sergio Antonio Flores Vargas

**Director de Investigación**

Dr. Pedro Carlos Huayanca Medina

**Director de Innovación y Transferencia Tecnológica**

Ing. Erika Romero Santisteban

**Revisores Pares Externos**

Se encuentra en el siguiente enlace:

<https://editorial.inudi.edu.pe/index.php/editorialinudi/about/editorialTeam>



EDITORIAL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INNOVACIÓN  
CIENCIA Y TECNOLOGÍA INUDI PERÚ S.A.C.

— INDEXADA EN DOAB, DIALNET, WORLDCAT, JISC, REDIB, SCILIT, OPENDOAR, SHERPA/ROMEO—  
CÓD. DE SELLO EDITORIAL.: 978-612-48813

## DECLARACIÓN JURADA

Nosotros, los abajo firmantes, en calidad de autores de la investigación científica titulada "**Riesgo físico en la salud ocupacional en la industria del aserrío**", que será publicada en la Editorial Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú, hacemos constar mediante la presente declaración jurada lo siguiente:

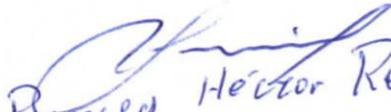
- Declaramos que el libro es el resultado de una investigación científica realizada bajo nuestra dirección y supervisión, y que todo el contenido del mismo es fruto de nuestro trabajo original y creativo.
- Afirmamos que todas las ideas, teorías, conceptos, metodologías, resultados, conclusiones y cualquier otro contenido expresado en el libro son producto de nuestra autoría y están respaldados por los hallazgos obtenidos en la investigación, así como por la rigurosidad científica empleada en el proceso.
- Dejamos constancia que no hemos incurrido en plagio, es decir, no hemos copiado ni utilizado sin atribución adecuada ninguna obra, trabajo o investigación de terceros que pudiera comprometer la originalidad de los contenidos aquí presentados.
- Garantizamos que cualquier cita, referencia o mención a trabajos, publicaciones o aportes de otros autores ha sido adecuadamente reconocida y citada en el texto y en la bibliografía del libro, siguiendo las normas y prácticas aceptadas en el ámbito académico y científico.
- Nos comprometemos a asumir la responsabilidad de cualquier controversia que pudiera surgir relacionada con la originalidad del contenido presentado en este libro y a colaborar con el Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú para resolver cualquier inquietud al respecto.
- Autorizamos al Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú a publicar y distribuir el libro bajo los términos y condiciones que se acuerden, manteniendo siempre los créditos y reconocimientos a nuestra autoría.
- Reconocemos que cualquier incumplimiento de estas declaraciones o de los principios éticos y académicos en la elaboración de este libro puede acarrear consecuencias legales y afectar nuestra reputación como investigadores.

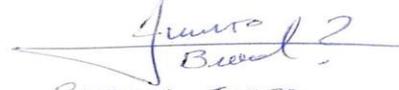
Fecha: Huancayo, 31 de enero del 2024

  
Percy Luis Guizeluz Arana  
46460354

  
Julio Cesar Alvarez-Orellana  
19825586

  
José Luis Ceros Cuadros  
42434991

  
Ronald Héctor Revolo Acevedo  
19915491

  
Bismael Justo  
Quispe Reymundo  
43535760

  
WILNER JHON LUTAN CARDENAS  
DNI 20115393

## Contribución de autores

Nombre del autor	Rol	Descripción
Percy Luis Grijalva Aroni (Autor Principal)	Conceptualización, Metodología, Investigación, Supervisión	Formulación de ideas, objetivos y metas generales de la investigación. Desarrollo y/o diseño de la metodología, creación de modelos. Conducir el proceso de investigación formal, específicamente realizar los experimentos o la recopilación de datos / evidencia. Conducción y liderazgo para el planeamiento y ejecución de la investigación, incluyendo también asesoría del equipo principal.
Ronald Héctor Révolo Acevedo (Coautor)	Análisis formal, Visualización, Escritura - Revisión y edición	Aplicación de las técnicas estadísticas, matemáticas, computacionales u otros procedimientos para analizar y sintetizar los datos. Preparación, creación y/o presentación del trabajo publicado, específicamente la visualización y presentación de los datos. Preparación, creación y/o presentación del trabajo publicado por los integrantes del equipo original de investigación, específicamente la revisión crítica y los comentarios, incluyendo la etapa de pre o post publicación.
Julio Cesar Álvarez Orellana (Coautor)	Validación, Escritura - Borrador original, Administración del proyecto	Verificación de la replicabilidad y reproducibilidad de los resultados, experimentos y otros productos de la investigación. Preparación, creación y/o presentación del trabajo publicado, redactando específicamente el borrador inicial (se incluye traducción). Gestión y coordinación para las actividades de planeamiento y ejecución de la investigación.

<p>José Luis Claros Cuadrado (Coautor)</p>	<p>Recursos, Curación de datos</p>	<p>Proveer los materiales de estudio, reactivos, pacientes, animales, muestras de laboratorio, instrumentos, recursos informáticos u otras herramientas para el análisis. Actividades para generar metadatos, depurar datos y preservar los datos de investigación para su reutilización posterior.</p>
<p>Wilmer Jhon Lujan Cardenas (Coautor)</p>	<p>Software, Investigación</p>	<p>Programación y desarrollo de software, diseño de programas para computadoras, implementación de código y algoritmos, testeo de componentes de código. Conducir el proceso de investigación formal, específicamente realizar los experimentos o la recopilación de datos / evidencia.</p>
<p>Bimael Justo Quispe Reymundo (Coautor)</p>	<p>Escritura - Borrador original, Escritura - Revisión y edición</p>	<p>Preparación, creación y/o presentación del trabajo publicado, redactando específicamente el borrador inicial (se incluye traducción). Preparación, creación y/o presentación del trabajo publicado por los integrantes del equipo original de investigación, específicamente la revisión crítica y los comentarios, incluyendo la etapa de pre o post publicación.</p>



## Dedicatoria

A mi queridísima hija, mi apreciada madre, mis queridos abuelos, mi adorada esposa y mis queridas hermanas: esto es para los pilares inquebrantables de mi vida. Vuestro apoyo constante ha sido la luz que me ha guiado en cada viaje. Con sincera gratitud, os dedico esto a todos vosotros, mis firmes fuentes de amor, fuerza e inspiración...

*El Autor (Percy)*

## Agradecimientos

A la Universidad Nacional del Centro del Perú, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Su inquebrantable compromiso con la excelencia en la educación ha moldeado profundamente profesionales multidisciplinarios en ciencias ambientales y forestales. Los invaluable conocimientos y habilidades adquiridos durante las cátedras han sido fundamentalmente valiosos en el crecimiento, conocimiento y ética profesional. Gracias por fomentar un entorno que permite a los alumnos hacer contribuciones significativas al campo.

## Contenido

<b>SINOPSIS</b> .....	<b>14</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>15</b>
<b>PRÓLOGO</b> .....	<b>16</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>18</b>

### **CAPÍTULO I**

#### **RIESGO FÍSICO EN LA INDUSTRIA EL ASERRÍO**

1.1 Riesgo .....	22
1.2 La industria forestal .....	23
1.3 Accidentes.....	24
1.3.1 Accidentes mortales en el trabajo forestal.....	25
1.3.2 Riesgos en las industrias forestales.....	28
1.3.3 Riesgo para la salud de los trabajadores .....	30
1.4 Determinación del nivel de riesgo a la salud en las empresas.....	37

### **CAPÍTULO II**

#### **SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

2.1 Salud ocupacional.....	40
2.2 Accidentes laborales.....	43
2.2.1 Causas de los accidentes.....	44
2.2.1 Consecuencias de los accidentes .....	44
2.3 Accidentes laborales.....	45
2.3.1 Lugares de trabajo .....	45
2.3.2 Accidentes por golpes.....	47
2.3.3 Accidentes por caídas.....	48
2.3.4 Accidentes por cortes .....	49
2.4 Fundamentación legal .....	51

### **CAPÍTULO III**

#### **RIESGO FISICO EN LA SALUD OCUPACIONAL EN LA INDUSTRIA DEL ASERRIO**

3.1 Razones de la investigación .....	61
3.2 Objetivo de la investigación.....	62

3.3 Método, diseño y tipo de investigación .....	62
3.4 Consideraciones éticas .....	69
3.5 Resultados de la investigación.....	70
3.6 Discusión de resultados .....	75

#### **CAPÍTULO IV**

<b>CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y REFLEXIONES .....</b>	<b>79</b>
4.1 Conclusiones .....	80
4.2 Recomendaciones .....	84
4.3 Reflexiones.....	84
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>85</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>88</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> <i>Riesgo para la seguridad y salud en las empresas de la industria del aserrío..</i>	36
<b>Tabla 2</b> <i>Competencias de SST deberían desarrollar los empleados .....</i>	59
<b>Tabla 3</b> <i>Ubicación Geopolítica .....</i>	63
<b>Tabla 4</b> <i>Condiciones geográficas .....</i>	63
<b>Tabla 5</b> <i>Listado de las empresas de la industria del aserrío inspeccionados en la Provincia de Huancayo .....</i>	63
<b>Tabla 6</b> <i>Consecuencias de los peligros.....</i>	68
<b>Tabla 7</b> <i>Resumen de identificación de peligros y evaluación de riesgos .....</i>	69
<b>Tabla 8</b> <i>Riesgo de naturaleza física en la salud laboral de los empleados que surge a raíz de los golpes. ....</i>	71
<b>Tabla 9</b> <i>Riesgo de naturaleza física en la salud laboral de los empleados que surge a raíz de caídas.....</i>	72
<b>Tabla 10</b> <i>Riesgo de naturaleza física en la salud laboral de los empleados que surge a raíz de los cortes.....</i>	73

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> <i>Planta de industria de aserrío</i> .....	23
<b>Figura 2</b> <i>Trabajadores de la industria del aserrío, expuestos a una serie de riesgos producto al manejo de máquinas muy peligrosos</i> .....	23
<b>Figura 3</b> <i>Evidencia de exposición de los trabajadores a muchos incidentes día a día</i> ....	25
<b>Figura 4</b> <i>Trabajador sin los equipos de protección personal</i> .....	26
<b>Figura 5</b> <i>Cierra circular, que emplean los trabajadores para aserrar la madera</i> .....	27
<b>Figura 6</b> <i>Evidencia de la carencia de implementación de medidas de seguridad</i> .....	29
<b>Figura 7</b> <i>Ambiente de trabajo</i> .....	30
<b>Figura 8</b> <i>Evidencia de peligro en instalaciones eléctricas</i> .....	31
<b>Figura 9</b> <i>Evidencia de la pobre implementación de equipos de seguridad</i> .....	32
<b>Figura 10</b> <i>Evidencia del problema de iluminación</i> .....	32
<b>Figura 11</b> <i>Evidencia de proliferación de bacterias por animales</i> .....	33
<b>Figura 12</b> <i>Evidencia de posturas incómodas para los trabajadores</i> .....	33
<b>Figura 13</b> <i>Evidencia del desgaste mental y físico</i> .....	34
<b>Figura 14</b> <i>Evidencia de desorganización en el trabajo</i> .....	35
<b>Figura 15</b> <i>Evidencia de desorganización en el trabajo</i> .....	38
<b>Figura 16</b> <i>Equilibrio del ser humano</i> .....	41
<b>Figura 17</b> <i>Evidencia de riesgo de golpe en los trabajadores que transitan por esa zona</i>	47
<b>Figura 18</b> <i>Evidencia de troncos sueltos</i> .....	48
<b>Figura 19</b> <i>Evidencia de desorganización en la transitabilidad</i> .....	49
<b>Figura 20</b> <i>Evidencia de peligro de corte</i> .....	50
<b>Figura 21</b> <i>Evidencia de inseguridad en el manejo de equipos</i> .....	51
<b>Figura 22</b> <i>Representación cartográfica de la provincia de Huancayo con la ubicación de las empresas dedicadas a la industria de la madera que fueron objeto de estudio</i> .....	64
<b>Figura 23</b> <i>Matriz de evaluación de riesgos</i> .....	67
<b>Figura 24</b> <i>Grado de peligro físico causado por los golpes en el ámbito de la salud laboral en la industria maderera</i> .....	71
<b>Figura 25</b> <i>Grado de peligro físico causado por caídas en el ámbito de la salud laboral en la industria maderera</i> .....	73
<b>Figura 26</b> <i>Grado de peligro físico causado por cortes en el ámbito de la salud laboral en la industria maderera</i> .....	74
<b>Figura 27</b> <i>Grado de peligro físico en el ámbito de la salud laboral dentro del sector de la industria maderera en la localidad de Huancayo</i> .....	75

## SINOPSIS

La industria del aserrío presenta diversos riesgos para los trabajadores, destacando golpes, caídas y cortes debido al uso de maquinaria y a prácticas laborales inadecuadas. Se realizó un estudio en seis empresas de Huancayo (Perú) para analizar estos riesgos y proponer medidas de control. Se utilizó un método descriptivo y transversal, seleccionando aleatoriamente 6 empresas homogéneas de la población total de 34. Se evaluaron variables como golpes, caídas y cortes, y su impacto en la salud de los trabajadores. Los resultados indicaron que los golpes representan un riesgo bajo a medio, siendo comunes, pero con lesiones leves. Las caídas presentan un riesgo medio, siendo frecuentes y causando lesiones temporales. Sin embargo, los cortes representan el riesgo más grave, con posibilidad de accidentes fatales, clasificándose como riesgo alto. Esto sugiere que, aunque los golpes y caídas son comunes, los cortes son menos frecuentes, pero más peligrosos. Es fundamental que los empleadores implementen medidas de control adecuadas, como la capacitación en seguridad laboral y el uso de equipos de protección personal, para prevenir accidentes graves. Además, se requiere una vigilancia constante de las prácticas laborales para garantizar un entorno seguro para los trabajadores del aserrío.

**Palabras clave:** empresas de aserrío, golpes, riesgo, salud ocupacional.

## ABSTRACT

The sawmill industry presents various risks for workers, highlighting impacts, falls, and cuts due to the use of machinery and inadequate labor practices. A study was conducted in six companies in Huancayo (Peru) to analyze these risks and propose control measures. A descriptive and cross-sectional method was used, randomly selecting 6 homogeneous companies from the total population of 34. Variables such as impacts, falls, and cuts, and their impact on workers' health were evaluated. The results indicated that impacts represent a low to medium risk, being common but with minor injuries. Falls present a medium risk, being frequent and causing temporary injuries. However, cuts represent the most serious risk, with the possibility of fatal accidents, classified as high risk. This suggests that, although impacts and falls are common, cuts are less frequent but more dangerous. It is essential for employers to implement appropriate control measures, such as safety training and the use of personal protective equipment, to prevent serious accidents. Furthermore, constant monitoring of labor practices is required to ensure a safe environment for sawmill workers.

**Keywords:** sawmill companies, impacts, risk, occupational health.

## PRÓLOGO

Cuando emprendemos una investigación, llevamos en nuestro corazón un cúmulo de motivaciones personales y profesionales que nos impulsan a explorar los misterios del conocimiento y desvelar los secretos que yacen ocultos en el vasto mundo del saber. Es con gran entusiasmo y dedicación que me embarqué en el viaje de la investigación que se presenta en las páginas que siguen.

El motor principal detrás de este estudio fue la profunda curiosidad por comprender y abordar los desafíos en el ámbito de los riesgos físicos en la salud ocupacional en las industrias del aserrío en el Valle del Mantaro. Desde el principio, me propuse responder a interrogantes que habían estado resonando en mi mente y en el de muchos colegas durante mucho tiempo. Buscaba arrojar luz sobre si existe generación de riesgos en la salud ocupacional en la industria del aserrío en la Provincia de Huancayo, así como si existen estos peligros, su probabilidad de ocurrencia y sus consecuencias, y así contribuir al avance del conocimiento en este campo.

Durante esta travesía, he contado con el apoyo invaluable de muchas personas e instituciones que han creído en este proyecto y han brindado su colaboración de diversas formas. A todos los mentores que me han guiado con sabiduría y paciencia, a los colaboradores que han aportado sus conocimientos y habilidades, que hicieron posible llevar a cabo esta investigación, y a las instituciones académicas que proporcionaron el entorno propicio para desarrollar este trabajo, quiero expresar mi sincero agradecimiento.

Este estudio representa un esfuerzo colectivo, un viaje de descubrimiento que no habría sido posible sin la ayuda y el apoyo de todos aquellos que han estado a mi lado. Con gratitud en mi corazón, comparto los resultados de esta investigación con la esperanza de que puedan contribuir al enriquecimiento del conocimiento en nuestro campo y servir como punto de partida para futuras investigaciones.

Es mi deseo que estas páginas inspiren a otros a explorar, cuestionar y avanzar en la búsqueda del saber, y que juntos, podamos seguir desvelando los misterios que el mundo académico nos presenta.

## INTRODUCCIÓN

En un estudio de 500 accidentes laborales con consecuencias de incapacidad médica permanente registrados en el Seguro de Responsabilidad Civil Sueco, que cubre a trabajadores menores de 21 años, durante 1984 y 1985., donde se hicieron entrevistas en 96 casos con discapacidades médicas superiores al 10%. Entre los jóvenes, la industria maderera presenta la tasa de lesiones más elevada, con 7,4 lesiones con discapacidad permanente por cada 1.000 empleados de 16 a 19 años, representando el doble del riesgo en comparación con los trabajadores mayores en la misma industria. La mayoría de los entrevistados habían completado la educación secundaria, y las lesiones más graves ocurrieron en sectores industriales convencionales. Además, solo un tercio de los entrevistados afirmó haber recibido capacitación en las máquinas involucradas en sus lesiones, mientras que dos tercios comenzaron a trabajar bajo la supervisión de compañeros más experimentados (Persson & Larsson, 1991).

La evaluación de riesgos ocupacionales por puesto de trabajo en las áreas de producción de una fábrica de cerámicas ubicada en el Estado de Miranda, observaron una falta de responsabilidad por parte de los trabajadores en el uso de equipos de protección personal. Según sus hallazgos, un 29% de los trabajadores utiliza estos equipos de manera ocasional, y un 19,5% nunca los utiliza. Además, se observa una carencia de suministro constante de equipos de protección personal, y los que se proporcionan no son apropiados para todas las tareas realizadas en las áreas de producción (Estaba García, 2009).

Como en el caso de la empresa Propulso C.A., donde se identificó que la mayoría de los riesgos presentes en el proceso de producción de la empresa se relacionan principalmente con peligros físicos, como incendios, exposición al ruido, riesgos eléctricos, altas temperaturas, explosiones, caídas en el mismo nivel, así como posibles impactos. También se destacaron riesgos mecánicos asociados a maquinaria en movimiento y el riesgo de atrapamiento (Herrera, 2010).

Es por ello, que hoy en día, debido a la globalización y la expansión del libre mercado, es imperativo reconocer que la dinámica de la industria ha transformado el entorno tanto administrativo como operativo. Para mantenerse competitivas, las empresas deben adaptarse a nuevas metodologías, incluyendo la identificación de peligros y la evaluación de riesgos. La seguridad y la salud en el lugar de trabajo se han convertido en una prioridad para las empresas, ya que están directamente relacionadas con su capacidad de producción (Moscoso Flores, 2013).

En el ámbito de la industria forestal, específicamente en la transformación primaria de la madera en la Provincia de Huancayo, hemos observado un aumento en los últimos años, según informes de la Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre. Lamentablemente, muchas de estas empresas no están tomando en consideración las previsiones de seguridad y salud en cuanto se refiere a sus trabajadores, quienes se enfrentan a una serie de peligros físicos constantes que ponen en peligro su integridad física. Además, estas empresas también contribuyen de manera irresponsable a la contaminación ambiental, generando ruido, polución del aire y otros factores.

Es evidente que existen ineficiencias en las instalaciones donde trabajan los empleados, lo que resulta en accidentes como golpes, caídas y cortes. Estos son los riesgos físicos comunes a los que se exponen los empleados y que deben ser eliminados o controlados por parte de los empleadores. La implementación de controles adecuados no solo mejora el desempeño de los trabajadores, las máquinas y los equipos, sino que también conlleva beneficios económicos, sociales y medioambientales (Alarcón Damián, 2012).

Dada la falta de información tanto por parte de los dueños de las empresas como de los empleados sobre los riesgos en la salud ocupacional en estas empresas, se ha propuesto llevar a cabo un análisis de los riesgos físicos a los que se enfrentan los empleados en seis empresas de la industria de aserrío en la Provincia de Huancayo. El objetivo de este proyecto de investigación incluye la evaluación de los riesgos físicos en la salud ocupacional de los trabajadores en esta industria,

así como la determinación de los riesgos asociados a golpes, caídas y cortes en el lugar de trabajo.

# CAPÍTULO I

---

## RIESGO FÍSICO EN LA INDUSTRIA EL ASERRÍO

## 1.1 Riesgo

La noción de riesgo ha estado presente desde tiempos antiguos, coincidiendo con la existencia de la humanidad. Básicamente, se utiliza para expresar, en términos de sentido común, la probabilidad de perder a alguien o algo, o de poseer un producto indeseado, negativo o que sea peligroso. En el análisis de riesgo de cualquier actividad, se consideran dos factores fundamentales: la probabilidad de que ocurra un resultado negativo y la magnitud de ese producto. En consecuencia, cuando tanto la probabilidad como las posibles pérdidas son elevadas, el riesgo es mayor.

En cada momento que decidimos y evaluamos la relación entre costos y beneficios, estamos, de hecho, evaluando los riesgos asociados a esas decisiones y los posibles aspectos positivos o negativos que pueden derivarse de ellas. En otras palabras, operamos diariamente con la noción de riesgo, aunque no siempre seamos conscientes de ello. En este sentido, tanto la palabra "riesgo" como el concepto al que se refiere no son nuevos para nuestra comprensión; por el contrario, los seres humanos han convivido con riesgos y han respondido instintivamente a ellos desde el inicio de la especie.

Fue solo en una etapa posterior cuando las sociedades humanas de estaban desarrollando que el riesgo se convirtió en una preocupación consciente de las personas. Más tarde, con los avances tecnológicos y científicos, esta noción se incorporó al ámbito de la ciencia y, en la actualidad, se ha convertido en un "concepto dinámico y multifacético con implicaciones en diversos campos, como la ciencia, la economía, la sociedad y la política". Esto significa que profesionales de diferentes disciplinas han asumido la tarea de estudiar las diversas dimensiones del riesgo, proyectándose a las actividades comunes del día a día (Echemendía Tocabens, 2011).

**Figura 1**

*Planta de industria de aserrío*



**Figura 2**

*Trabajadores de la industria del aserrío, expuestos a una serie de riesgos producto al manejo de máquinas muy peligrosas*



## 1.2 La industria forestal

La industria forestal constituye un componente esencial que engloba todas las actividades requeridas para establecer, repoblar, administrar y preservar los bosques, así como para obtener beneficios de sus productos. Los bosques pueden clasificarse como naturales, generados de manera artificial o a través de

plantaciones de árboles. La transformación de la madera en productos industrializados conlleva un riesgo significativo para la salud de los empleados debido a la utilización de maquinaria y equipos potencialmente peligrosos (Poschen, 1991).

### 1.3 Accidentes

Un accidente se refiere a cualquier evento no previsto ni deseado que interrumpe o interfiere con el desarrollo normal de una actividad y puede resultar en una o varias de las siguientes consecuencias: lesiones personales, daños materiales y pérdidas económicas (Organización Internacional del Trabajo, 1985). En términos generales, los accidentes son eventos inesperados que ocasionan lesiones, fallecimientos, disminución de la producción y perjuicios a la propiedad. La prevención de los accidentes es una tarea compleja, y su comprensión es fundamental para evitar su ocurrencia. A lo largo del tiempo, se han realizado diversos esfuerzos para desarrollar una teoría que permita anticipar estas situaciones, aunque hasta el momento no ha habido un consenso general sobre ninguna teoría en particular. Expertos de diversas disciplinas científicas y técnicas han intentado crear una teoría que explique las causas de los accidentes con el propósito de identificar, aislar y, en última instancia, eliminar los factores que contribuyen a su producción o desencadenamiento (Organización Mundial de la Salud [OMS], 1989).

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) considera un accidente laboral como el resultado de una secuencia de eventos en la que algo no ha funcionado correctamente y ha culminado en un desenlace adverso. Se argumenta que los accidentes en el ámbito laboral son el resultado de acciones humanas y que la intervención adecuada por parte de las personas puede prevenir la cadena de eventos que lleva a su ocurrencia.

### Figura 3

*Evidencia de exposición de los trabajadores a muchos incidentes día a día*



#### 1.3.1 Accidentes mortales en el trabajo forestal

En la mayoría de naciones, la industria forestal se destaca como una de las ocupaciones más riesgosas, con repercusiones significativas tanto en términos de vidas humanas como en el ámbito financiero. Por ejemplo, en los Estados Unidos, los costos de los seguros por accidentes representan el 40% de las nóminas.

Un análisis cuidadoso de las pruebas disponibles sugiere que la tasa de accidentes tiende a aumentar más que a disminuir con el tiempo. Sin embargo, resulta alentador observar que algunos países con un historial prolongado en la reducción de accidentes, como Suecia y Finlandia, han logrado mejoras significativas. Por otro lado, en países como Suiza, la situación sigue la tendencia de aumento o, al menos, de estancamiento en los índices de accidentes.

En países en desarrollo, los datos limitados indican que las mejoras son escasas y que los niveles de accidentes generalmente son desproporcionadamente altos. Un estudio realizado en plantaciones de Nigeria, específicamente en el ámbito de la extracción de madera para la producción de pulpa, reveló que, en promedio, cada trabajador sufría alrededor de 2 accidentes al año. En un año determinado, entre el 25% y el 10% de los trabajadores experimentaron accidentes graves (Ramírez, 1998).

Un análisis más detallado de los accidentes muestra que las actividades de tala de árboles son considerablemente más peligrosas que otras operaciones forestales. Dentro de las actividades de tala, el proceso de derribo y corte es responsable de la mayoría de los accidentes, especialmente aquellos de gravedad o fatales. En algunos países, como los de la región mediterránea, la lucha contra incendios forestales también es una causa importante de accidentes mortales, con hasta 13 fallecimientos en un año en España en algunos años. Además, el transporte por carretera también registra un alto número de accidentes graves, especialmente en naciones tropicales (Rodero Fernández, 1987).

Entre las causas que origina estos accidentes es por el comportamiento inseguro de los trabajadores, el cual es una acción o inacción voluntaria que implica la transgresión de un procedimiento, normativa, reglamento o práctica segura, ya sea establecida por el Estado o la empresa, y que tiene el potencial de resultar en un accidente laboral o una enfermedad relacionada con el trabajo (Paltiel, 2001).

#### **Figura 4**

*Trabajador sin los equipos de protección personal*



El transporte por carretera en áreas tropicales también figura como una fuente significativa de accidentes graves. La motosierra se destaca como la herramienta más peligrosa en la industria forestal, y sus operadores son quienes están más expuestos al riesgo. A pesar del crecimiento de la mecanización, se prevé que la

motosierra continuará siendo un desafío significativo en las naciones industrializadas y se extenderá aún más en los países en desarrollo, a medida que las plantaciones forestales representan una parte cada vez más importante de la explotación maderera.

Los accidentes en el trabajo forestal pueden resultar en lesiones en casi todas las partes del cuerpo, aunque suelen concentrarse en las piernas, pies, espalda y manos, en ese orden. Los cortes y las heridas abiertas son las lesiones más comunes en actividades relacionadas con motosierras, mientras que, en la extracción de madera por arrastre, predominan las contusiones, aunque también se presentan fracturas y dislocaciones.

### Figura 5

*Cierra circular, que emplean los trabajadores para aserrar la madera*



Dos situaciones que incrementan significativamente el riesgo de accidentes graves en la explotación forestal son los "árboles suspendidos" (aquellos que quedan atrapados en otros árboles después de ser talados) y los árboles derribados por el viento. Los vientos someten a tensión los troncos de los árboles, lo que requiere técnicas de corte adaptadas a estas condiciones. Los árboles suspendidos representan un riesgo significativo debido a la alta tasa de fatalidades que pueden causar.

El riesgo de accidentes en el trabajo forestal no solo depende de la tecnología utilizada y del grado de exposición de los trabajadores, sino que también está influenciado por otros factores. Los datos disponibles indican que existe una diferencia significativa en la incidencia de accidentes entre diferentes segmentos de trabajadores. Los empleados a tiempo completo en el trabajo forestal directamente contratados por empresas experimentan menos accidentes que los granjeros, trabajadores autónomos o contratistas (Wettmann, 1992).

La mayor mecanización en la explotación forestal ha tenido un impacto positivo en la seguridad laboral. Los operadores de máquinas forestales suelen estar resguardados en cabinas con protecciones, lo que ha resultado en una disminución notable de los riesgos de accidentes. Estos operadores experimentan menos del 15% de los accidentes en comparación con los operadores de motosierras que obtienen una cantidad similar de madera. En Suecia, los operadores de motosierras tienen una cuarta parte de la tasa de accidentes en comparación con los operadores profesionales de motosierras.

### 1.3.2 Riesgos en las industrias forestales

En Finlandia, se han llevado a cabo investigaciones prometedoras relacionadas con la percepción, evaluación y aceptación de riesgos en la industria forestal. Estos estudios indican que los trabajadores desarrollan modelos internos que influyen en la creación de rutinas automáticas o semiautomáticas. La teoría de los modelos internos se enfoca en la actividad típica de un trabajador forestal, como el manejo de herramientas como motosierras o maquinaria forestal, y cómo estos modelos evolucionan a lo largo de la experiencia. Esta teoría también explora los cambios introducidos por la experiencia, las razones detrás de esos cambios y cómo crean situaciones de riesgo (Kanninen, 1986).

Este enfoque ha contribuido de manera significativa al entendimiento y prevención de muchos accidentes. Según esta teoría, los modelos internos evolucionan a través de niveles sucesivos a medida que se adquiere experiencia. En el contexto del manejo de motosierras, se ha identificado que el modelo de movimiento-control es el más básico en esta jerarquía de modelos, seguido por el

modelo de manipulación de árboles y el modelo del ambiente de trabajo. Cuando estos modelos internos de un trabajador forestal se desvían de las necesidades objetivas de la situación, ya sea porque no están lo suficientemente desarrollados, contienen factores de riesgo inherentes o no se utilizan en el momento adecuado (por ejemplo, debido a la fatiga) o no existe un modelo que se ajuste a situaciones inusuales, es probable que se produzcan accidentes (Kanninen, 1986).

Los trabajadores forestales suelen considerar que los riesgos son una parte intrínseca de su trabajo. Cuando esta mentalidad está arraigada, la compensación del riesgo puede socavar los esfuerzos por mejorar la seguridad laboral. En estas circunstancias, los trabajadores ajustan su comportamiento y se acomodan a lo que perciben como un nivel de riesgo aceptable. Por ejemplo, esto podría explicar por qué los equipos de protección personal (EPP) a menudo tienen una eficacia limitada. Con conocimiento de que están protegidos por equipos como botas y pantalones resistentes a cortes, los trabajadores pueden sentirse más inclinados a aumentar la velocidad, acercarse más a la maquinaria y tomar atajos en ciertas situaciones, incumpliendo así las regulaciones de seguridad porque consideran que siguiendo las normas les llevaría demasiado tiempo.

### **Figura 6**

*Evidencia de la carencia de implementación de medidas de seguridad*



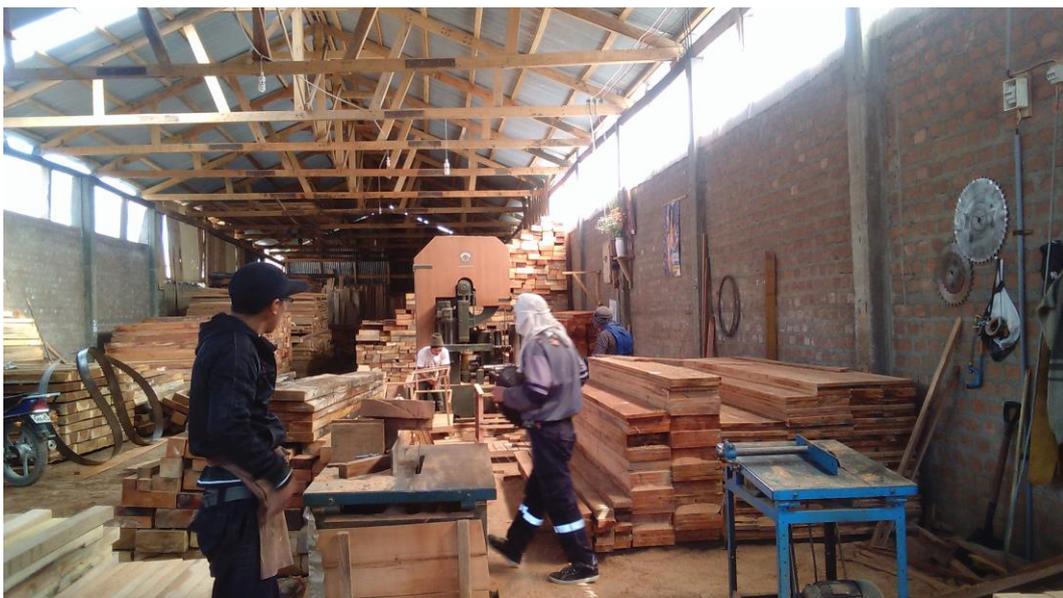
La compensación del riesgo generalmente parece ser parcial y puede variar entre trabajadores individuales y grupos. Factores de recompensa, como una menor incomodidad (por ejemplo, no tener que usar ropa protectora pesada en climas cálidos), beneficios financieros (como en sistemas de remuneración por producción), y el reconocimiento social en una cultura con fuertes estereotipos de género, pueden ser motivaciones para la compensación del riesgo. Para mitigar estos incentivos a la compensación del riesgo, la selección y capacitación de trabajadores, así como la organización del trabajo, deben esforzarse por minimizar estas conductas (Alarcón Damián, 2012).

### 1.3.3 Riesgo para la salud de los trabajadores

En cualquier entorno laboral, se encuentran factores y características que tienen el potencial de causar o contribuir a diferentes problemas de salud para los empleados. Para comprender cómo estos factores interactúan con los trabajadores, es esencial comprender el concepto de condiciones del ambiente de trabajo. Esta perspectiva busca abordar de manera integral la experiencia de los empleados en su entorno laboral, abarcando aspectos de seguridad e higiene en el trabajo, así como las condiciones generales de trabajo (OIT, 1985).

#### **Figura 7**

*Ambiente de trabajo*



La OIT (1985) enfatiza que esta perspectiva global no reemplaza las técnicas y disciplinas específicas que se enfocan en acciones limitadas relacionadas con aspectos particulares. En cambio, se trata de una mentalidad y un enfoque de trabajo que facilita una comprensión progresiva del problema. Tanto los riesgos ocasionales del entorno laboral como las condiciones de trabajo pueden ser objeto de un análisis y evaluación objetivos.

La categorización de riesgos en la salud de los trabajadores en diversas industrias según Billorou y Sandoya (2019). Esta clasificación, puede ser mejorada y ser de utilidad en el proceso de identificación y gestión de estos riesgos:

- a) **Riesgos de condiciones de seguridad:** Este grupo engloba todos los elementos relacionados con las instalaciones, maquinaria, herramientas y las características estructurales y constructivas de los edificios y locales. Ejemplos de estos riesgos incluyen peligros de incendio, riesgos eléctricos, protección de maquinaria y herramientas, bordes afilados, escaleras, aberturas, entre otros.

### Figura 8

*Evidencia de peligro en instalaciones eléctricas*



- b) **Riesgos del entorno:** Estos riesgos, también conocidos como factores contaminantes, varían según su composición y pueden incluir:

- Elementos químicos: como gases, vapores, partículas sólidas, neblina, humo y fibras.

**Figura 9**

*Evidencia de la pobre implementación de equipos de seguridad*



- Elementos físicos: frío, iluminación, ruido, calor, radiaciones ionizantes, presión

**Figura 10**

*Evidencia del problema de iluminación*



- Biológicos: Hongos, bacterias, virus, etc.

**Figura 11**

*Evidencia de proliferación de bacterias por animales*



- c) **Carga de trabajo:** Este factor se refiere a los requisitos físicos o mentales que el trabajo impone a quienes lo realizan. Puede dividirse en:

**Figura 12**

*Evidencia de posturas incómodas para los trabajadores*



- **Carga física:** que a su vez se subdivide en estática, que involucra mantener posturas forzadas durante períodos prolongados (ejemplo, estar agachado, o también sentado o en poses nada cómodas) que implica movimientos como cargar, descargar, caminar, subir y bajar escaleras.

- **Carga mental:** se refiere al conjunto de elementos perceptuales, cognitivos y emocionales que intervienen en la ejecución de una tarea.

### Figura 13

*Evidencia del desgaste mental y físico*



- d) Riesgos psicosociales:** En esta categoría se abordan aspectos generales relacionados con la organización y el contenido del trabajo. Esto incluye aspectos como la duración de la jornada laboral, los horarios, el ritmo de trabajo, el nivel de automatización, las comunicaciones en el trabajo y los estilos de gestión de la fuerza laboral, entre otros.

En lo que respecta a las condiciones de exposición a riesgos, es conocido que la presencia de un agente de riesgo requiere que se cumplan ciertas condiciones de exposición que sean suficientes para causar alteraciones en la salud. Entre estas condiciones, se incluyen la concentración del agente en el ambiente laboral y la duración de la exposición (Mazzáfero, 1994).

No obstante, es importante destacar que no todos los individuos reaccionan de la misma manera ante una exposición específica. La variabilidad biológica inherente a los seres humanos hace que lo que puede ser relativamente seguro para algunos individuos pueda resultar peligroso para otros. En el ámbito de la salud ocupacional, esto se observa en numerosos ejemplos, como la exposición a

sustancias químicas, al ruido o a radiaciones, donde, a pesar de una exposición similar en un grupo de trabajadores, algunos pueden verse afectados mientras que otros no lo son.

**Figura 14**

*Evidencia de desorganización en el trabajo*



Cuando se identifica un factor de riesgo, el enfoque inicial debe ser intentar eliminarlo, lo que puede lograrse mediante la sustitución de materiales o modificaciones en los procesos, entre otras medidas. En caso de que la eliminación no sea factible, la siguiente estrategia es evitar la exposición de las personas. Esto se puede lograr retirando la intervención humana en procesos riesgosos a través de la automatización o bloqueando la fuente generadora del riesgo, por ejemplo, mediante el aislamiento.

En caso de que ninguna de estas opciones sea viable, se recurrirá al empleo de equipos de protección personal que reduzcan la exposición del trabajador al agente en cuestión. Es evidente que la identificación, cuantificación y control de los riesgos para la salud de los trabajadores representan una tarea de gran complejidad (Mazzáfero, 1994). Pero también es necesario realizar las acciones correctivas en base a los resultados que indican una tendencia a la merma de los controles (Grimaldi y Simonds, 2008).

**Tabla 1**  
*Riesgo para la seguridad y salud en las empresas de la industria del aserrío*

Proceso	Riesgos para la Salud	Riesgos Físicos	Riesgos por Polvo/ Productos Químicos	Riesgos Biológicos
<b>Patio y estanque</b>	Equipos móviles; maderas, troncos sueltos; cintas transportadoras	Ruido; temperaturas extremas	Polvo del camino; otras partículas, pesticidas	Mohos y bacterias
<b>Descortezado</b>	Pasos elevados; retroceso de máquinas; maderas/ troncos sueltos; cintas transportadoras; sierras/equipos de corte; residuos volantes; no bloquear la maquinaria	Ruido	Polvo de madera; polvo del camino; otras partículas; componentes volátiles de la madera	Mohos y bacterias
<b>Aserrado, retestado, canteado</b>	Pasos elevados; retrocesos de máquinas; maderas sueltas; sierras de corte; residuos volantes; astillas; no bloquear la maquinaria	Ruido; lesiones por esfuerzos repetitivos	Polvo de madera; componentes volátiles de la madera	Mohos y bacterias
<b>Secado en cámara</b>	Equipos móviles	Extremos de temperatura	Componentes volátiles de la madera, amianto	Mohos y bacterias
<b>Cepillado</b>	Pasos elevados; retroceso de máquinas; maderas/troncos sueltos; cintas transportadoras; sierras/equipos de corte; residuos volantes; no bloquear la maquinaria	Ruido; lesiones por esfuerzos repetitivos	Polvo de madera; componentes volátiles de la madera; pesticidas	
<b>Clasificación</b>	Pasos elevados; maderas/troncos sueltos; cintas transportadoras; astillas; no bloquear la madera	Ruido; lesiones por esfuerzos repetitivos	Polvo de madera; pesticidas	
<b>Astillados y operaciones relacionadas</b>	Pasos elevados; retroceso de máquinas; cintas transportadoras; sierras/equipos de corte; residuos volátiles; no bloquear la maquinaria	Ruido	Polvo de madera; componentes volátiles de la madera	Mohos y bacterias
<b>Corte de chapa</b>	Pasos elevados; equipos móviles; cintas transportadoras; sierras/equipos de corte; astillas; no bloquear la madera	Ruido	Polvo de madera; componentes volátiles de la madera	Mohos y bacterias
<b>Secado de chapa</b>	Equipos móviles; astillas	Temperaturas extremas; lesiones por esfuerzos repetitivos	Componentes volátiles de la madera; amianto	Mohos y bacterias
<b>Mezcla de colas y parcheado</b>		Lesiones por esfuerzos repetitivos	Formaldehído; otros componentes de las resinas	
<b>Operaciones de prensado en caliente</b>	Equipos móviles; astillas; no bloquear la madera	Ruido; lesiones por esfuerzos repetitivos	Componentes volátiles de la madera; formaldehído; otros componentes de las resinas	
<b>Lijado y acabado de paneles</b>	Equipos móviles; sierras/equipos de corte; residuos volantes; astillas; no bloquear la madera	Ruido; lesiones por esfuerzos repetitivos	Polvo de madera; formaldehído; otros componentes de las resinas	
<b>Operaciones de limpieza</b>	Pasos elevados; cintas transportadoras; residuos volantes; astillas; no bloquear la madera	Ruido	Polvo de madera; formaldehído; otros componentes de las resinas; amianto	Mohos y bacterias
<b>Afilado de sierras</b>	Pasos elevados; sierras/equipos de corte; residuos volantes; no bloquear la maquinaria	Ruido	Humos metálicos	
<b>Otras tareas de mant.</b>	Pasos elevados; equipos móviles; no bloquear la maquinaria		Polvo de madera; amianto; humus metálicos	
<b>Embalaje y envío</b>	Pasos elevados; equipos móviles; maderas/ troncos sueltos; cintas transportadoras; astillas; no bloquear la madera	Ruido; temperaturas extremas; lesiones por esfuerzos repetitivos	Polvo del camino; otras partículas; pesticidas	

**Nota.** Extraído de Demers et al. (1995).

## 1.4 Determinación del nivel de riesgo a la salud en las empresas

El riesgo se refiere a la probabilidad de experimentar una pérdida, como se describe en el trabajo de Mallqui (2010). El riesgo es:

$$R = P \times C$$

$$R = F \times S$$

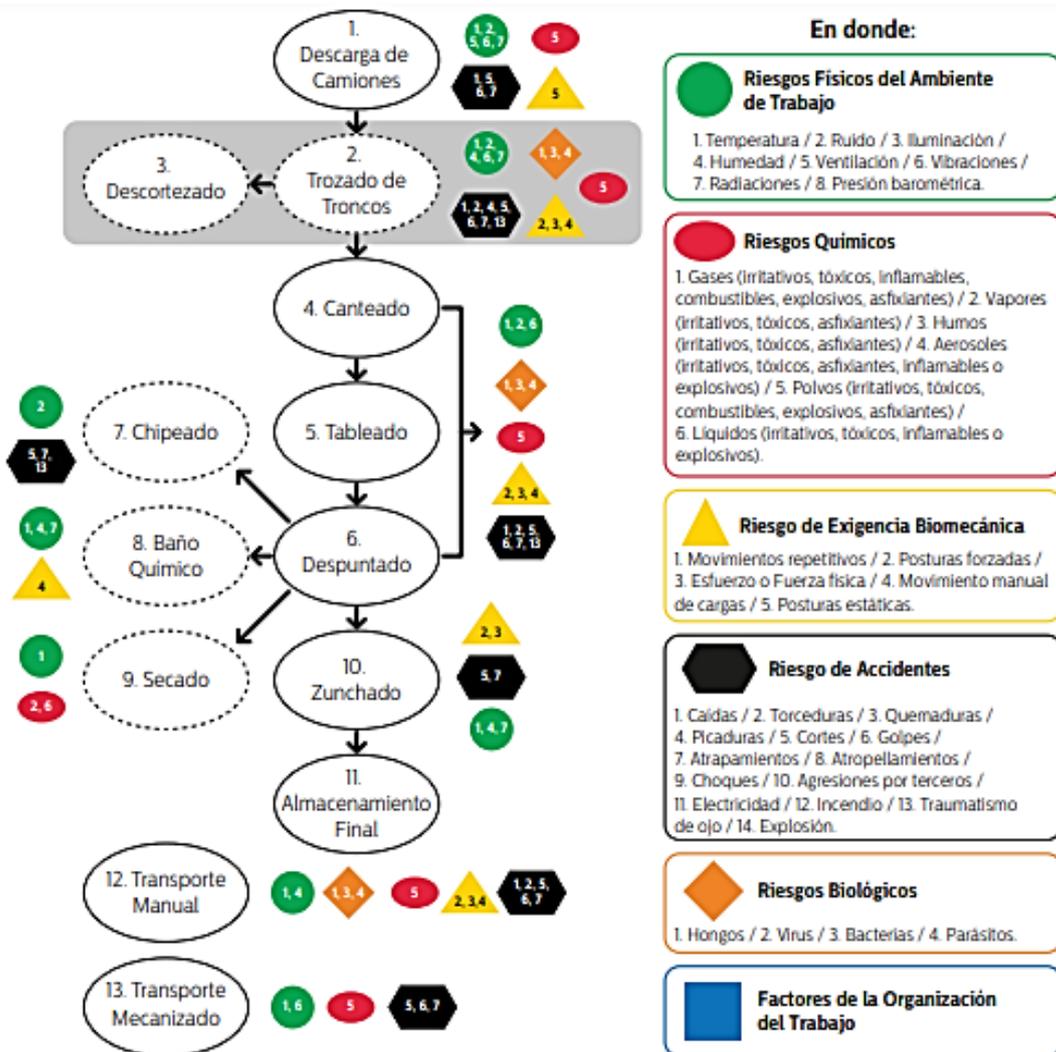
Donde:

- ✓ R: Riesgo
- ✓ P (F): Probabilidad o frecuencia
- ✓ C (S): Consecuencia o severidad

Por ellos, es importante realizar el análisis de riesgo es cual es un proceso sistemático de datos disponibles para detectar las amenazas y estimar los peligros a los trabajadores. Esto involucra la identificación de riesgos como su paso fundamental, que consiste en descubrir los riesgos inherentes a una instalación, proceso o puesto de trabajo. Este proceso es crucial para la valoración cuantitativa, que depende de la extensión de la identificación de los riesgos. La evaluación de riesgos, por su parte, comprende el procedimiento mediante el cual se reúnen los datos necesarios para que una organización pueda tomar decisiones apropiadas en cuanto a la pertinencia de implementar medidas preventivas y, en caso necesario, el tipo de acciones a adoptar (Ramírez, 1998).

**Figura 15**

*Evidencia de desorganización en el trabajo*



*Nota. Extraído de Guía para la Transversalización de la Seguridad y Salud en el Trabajo en programas de formación profesional (Billorou & Sandoya, 2019).*

## CAPÍTULO II

---

### SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

## 2.1 Salud ocupacional

La salud ocupacional y la mitigación de sus riesgos se consideran a nivel global como pilares esenciales en el progreso de una nación. Estas constituyen una estrategia clave en la lucha contra la pobreza, ya que se centran en promover y salvaguardar la salud de los empleados, además de prevenir accidentes laborales, medidas y enfermedades relacionadas con el trabajo provocadas por las condiciones laborales y los peligros ocupacionales en diversas industrias. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en 2002, cada año, 270 millones de trabajadores en todo el mundo sufren lesiones en el trabajo, mientras que 160 millones adquieren enfermedades profesionales. El número de accidentes y enfermedades laborales, que cobra más de 2 millones de vidas al año, parece estar aumentando debido a la rápida industrialización de ciertos países en desarrollo. (Álvarez & Faizal, 2012).

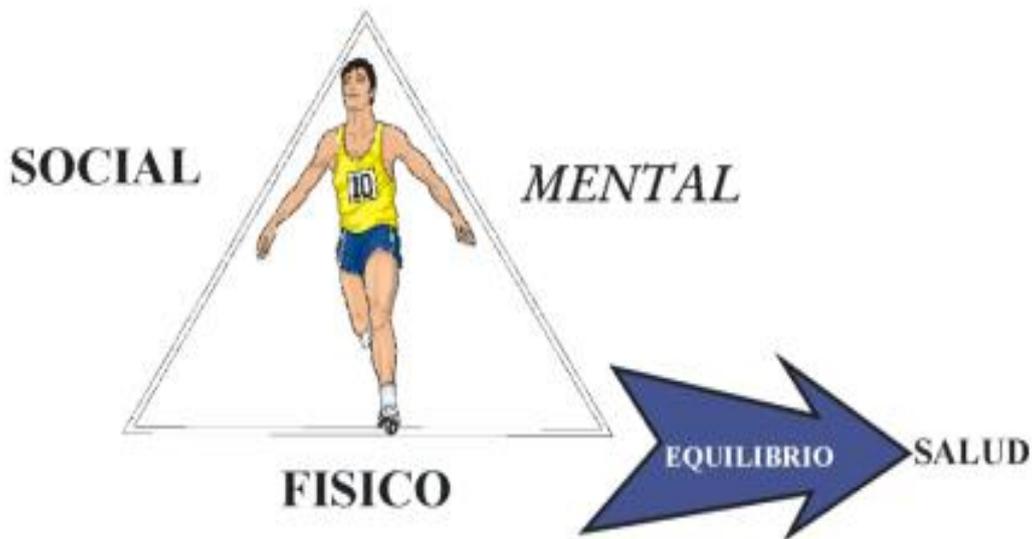
La medicina del trabajo es una disciplina médica que, de manera individual o colectiva, se dedica al análisis de enfoques preventivos para alcanzar el máximo nivel de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en relación con su capacidad, las particularidades y riesgos inherentes a sus labores, el entorno laboral y la influencia que este ejerce en su entorno. Asimismo, busca promover los métodos para el diagnóstico, tratamiento, adaptación, rehabilitación y evaluación de enfermedades causadas o agravadas por la actividad laboral (Mulders, 1993).

Los estados de salud perjudicados o agravados debido a la ocupación laboral o la exposición al entorno en el que un empleado está obligado a trabajar son aquellos que resultan de la influencia de factores físicos y mecánicos, condiciones ergonómicamente desfavorables, condiciones meteorológicas adversas, sustancias químicas, agentes biológicos, así como factores psicosociales y emocionales. Estos estados se manifiestan a través de lesiones orgánicas, alteraciones enzimáticas o bioquímicas, disfunciones orgánicas o trastornos mentales, ya sean de carácter temporal o permanente (Denton, 1998).

Para entender la amplitud de la salud laboral, es necesario iniciar con una exploración de los significados de los componentes que la integran. En este contexto, los conceptos de "salud" y "ocupación" están estrechamente vinculados al *individuo* como el principal foco de atención en lo que respecta a la salud, y, por tanto, comenzaremos nuestra exploración por este aspecto (Escalante Zelaya & Jovel Rodríguez, 2009).

**Figura 16**

*Equilibrio del ser humano*



*Nota.* Tomado de *Seguridad industrial y salud ocupacional en la industria de la construcción* (Escalante Zelaya & Jovel Rodríguez, 2009).

Se ha destacado que la salud está influenciada por una combinación de factores que incluyen genéticos, hereditarios, ambientales, culturales, estilo de vida y la estructura de los servicios de salud. La sinergia positiva entre estos elementos, ya sean individuales, relacionados con el entorno o de naturaleza organizativa, se refleja en la consecución de una vida digna, autónoma y solidaria a través de un estado de salud óptimo. Sin embargo, es importante reconocer que otro factor crucial en este equilibrio es la situación laboral, que mantiene una conexión constante con la salud. Se ha sostenido que el trabajo es una de las expresiones más significativas de la humanidad, y puede servir tanto como un factor beneficioso para la salud como un desencadenante de problemas de salud. En

estas circunstancias, la salud, la ocupación laboral y el entorno conforman los tres elementos fundamentales en la ecología del ser humano y el bienestar de la sociedad (Badío, 1985).

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) sugiere que, en naciones en desarrollo, los gastos anuales derivados de accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo representan un rango que va del 2% al 11% del Producto Interno Bruto (PIB). Es factible reducir estos costos a través de iniciativas preventivas promocionales que requieren inversiones y gastos mínimos (Álvarez & Faizal, 2012).

Dentro del ámbito de la Salud Ocupacional, los procesos de producción en la industria maderera sobresalen por la potencial peligrosidad de sus maquinarias y la emisión de diversos contaminantes relacionados con el propio proceso. La transformación de la madera generalmente requiere la utilización de equipos tanto estacionarios como portátiles, así como una amplia variedad de herramientas de alto poder de desbaste y abrasión, como tupis, regruesadoras, lijadoras y equipos de torneado, entre otros. Estos instrumentos tienen el potencial de causar lesiones a los trabajadores tanto durante su uso como en los trabajos de mantenimiento.

A pesar de lo anteriormente mencionado, el proceso de transformación de la madera y el uso de maquinaria especializada conllevan una serie de riesgos higiénicos para el personal involucrado. Estos riesgos incluyen la exposición a partículas de polvo de madera y productos químicos utilizados en el proceso. Dependiendo de la duración de la exposición, esto puede resultar en enfermedades respiratorias como el asma, la bronquitis crónica y el cáncer en las fosas nasales, así como afecciones de la piel como la dermatitis y la irritación ocular, entre otras.

Además, la exposición prolongada a estas condiciones puede dar lugar a enfermedades alérgicas, como irritación respiratoria, bronquitis, neumonitis, enfisema y edema pulmonar. También existe el riesgo de padecer enfermedades

que afectan el sistema nervioso central, los riñones, el hígado, los pulmones y el sistema inmunológico (Comisión Nacional del Medio Ambiente, 1999).

## 2.2 Accidentes laborales

- **Incidente laboral (il):** Cualquier evento súbito que acontece como resultado directo o relacionado con el trabajo y que provoca daño físico, trastorno funcional, invalidez o fallecimiento en el trabajador. También se considera incidente laboral aquel que tiene lugar mientras se ejecutan instrucciones del empleador o se realiza una labor bajo su supervisión, incluso si ocurre fuera del lugar y horario de trabajo. Los incidentes laborales con lesiones personales pueden clasificarse según su gravedad:
  - ✓ **Incidente menor:** Se refiere a un evento en el cual, de acuerdo con la evaluación médica, el trabajador requiere un breve descanso y puede regresar a sus tareas habituales al día siguiente.
  - ✓ **Incidente incapacitante:** Denota un evento en el que, según la evaluación médica, el trabajador necesita un permiso justificado para ausentarse del trabajo y recibir tratamiento. El día de la lesión no se incluirá en las estadísticas. Los incidentes laborales pueden ser de los siguientes tipos, según el grado de incapacidad:
    - **Temporal total:** cuando la lesión incapacita al trabajador temporalmente, requiriendo tratamiento médico, tras el cual podrá regresar completamente recuperado a sus tareas habituales.
    - **Permanente parcial:** cuando la lesión provoca la pérdida parcial de una extremidad, órgano o de sus funciones.
    - **Permanente total:** cuando la lesión ocasiona la pérdida total, tanto anatómica como funcional, de una extremidad, órgano o de sus funciones, siendo considerada a partir de la pérdida del dedo meñique.
  - ✓ **Incidente fatal:** Se refiere a eventos en los que las lesiones resultan en la muerte del trabajador. A efectos estadísticos, se considera la fecha del fallecimiento (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [INSHT], 2017)

### 2.2.1 Causas de los accidentes

Cada accidente está inmerso en una secuencia causal en la que participan varios factores evitables. Esta secuencia consiste en uno o más eventos interrelacionados que se combinan para dar lugar a un accidente. Esta cadena causal se divide en las siguientes categorías:

- ✓ **Carencia de supervisión:** Implica las carencias, ausencias o debilidades en la gestión de la empresa o del servicio, así como en la supervisión de las medidas de protección de la salud laboral.
- ✓ **Raíces causales:** Estas causas se dividen en factores individuales y factores laborales:
  - **Factores individuales:** Hacen referencia a limitaciones en la experiencia, fobias y tensiones personales que afectan al trabajador a nivel individual.
  - **Factores laborales:** Engloban el trabajo en sí, las condiciones y el entorno laboral, la organización, los métodos de trabajo, los ritmos laborales, los horarios, la maquinaria, los equipos, los materiales, los dispositivos de seguridad, los sistemas de mantenimiento, el ambiente laboral, los procedimientos y la comunicación.
- ✓ **Causas inmediatas:** Estas causas están relacionadas con prácticas o situaciones inadecuadas:
  - **Situaciones inadecuadas:** Se refieren a cualquier situación en el entorno laboral que podría desencadenar un accidente.
  - **Prácticas inadecuadas:** Son acciones incorrectas realizadas por el trabajador que podrían desencadenar un accidente (INSHT, 2017).

### 2.2.2 Consecuencias de los accidentes

- ✓ Tipo de pérdida (lesiones personales, daños materiales, interrupciones en el proceso, etc.).
- ✓ Grado de la lesión.
- ✓ Descripción de las lesiones (por ejemplo, fracturas).
- ✓ Ubicación de la lesión o parte del cuerpo afectada (por ejemplo, manos).

- ✓ Impacto económico (por ejemplo, tiempo perdido, valoración de los daños materiales) (INSHT, 2017).

## 2.3 Accidentes laborales

El proceso de reconocimiento de los factores, componentes, situaciones y aspectos críticos que se combinan para originar accidentes e incidentes laborales.

El propósito de esta investigación es desvelar la estructura de la cadena causal, lo que a su vez habilita a la dirección de la empresa para tomar medidas correctivas y evitar la ocurrencia de estos incidentes (INSHT, 2017).

### 2.3.1 Lugares de trabajo

Se define como "áreas de trabajo" a los espacios dentro del entorno laboral, ya sean estructuras construidas o no, donde los empleados deben permanecer o a los que pueden acceder en función de sus tareas laborales. Es fundamental que los lugares de trabajo en los que los trabajadores desempeñan sus labores mantengan condiciones de seguridad ideales para garantizar que su utilización no genere riesgos para su salud y bienestar.

Las recomendaciones mínimas de seguridad y salud que se aplican a los lugares de trabajo, con el fin de establecer condiciones de seguridad óptimas, pueden clasificarse principalmente en los siguientes cuatro grupos según el INSHT (2017).

- ✓ **Características constructivas**

El diseño y las características de construcción de los espacios de trabajo deben garantizar la seguridad de los trabajadores frente a riesgos como resbalones, caídas a diferentes niveles, colisiones con objetos, y la posibilidad de derrumbes o caídas de materiales sobre los empleados.

En relación a las condiciones de funcionamiento previstas, todos los componentes, ya sean estructurales o de apoyo, que incluyen plataformas de trabajo, escaleras y escalones, deben tener la resistencia necesaria para soportar las tensiones a las que puedan estar sometidos.

✓ **Orden, limpieza y señalización**

Las áreas de tránsito, salidas y vías de circulación en los lugares de trabajo deben mantenerse despejadas, de modo que se puedan usar sin dificultades en todo momento. Además, se llevará a cabo una limpieza periódica de los lugares de trabajo, incluyendo los espacios de servicio y sus correspondientes equipos e instalaciones, siempre que sea necesario para garantizar que se mantengan en condiciones higiénicas apropiadas.

Se debe utilizar una señalización adecuada para destacar los riesgos presentes en el lugar de trabajo y así alertar a los trabajadores sobre los posibles peligros.

✓ **Condiciones ambientales**

Es imprescindible prevenir que las condiciones ambientales en los entornos de trabajo representen un peligro para la seguridad y bienestar de los empleados.

Las condiciones ambientales no ocasionen incomodidad o molestias a los trabajadores. Se evitar situaciones como temperaturas extremadamente altas o bajas, niveles de humedad extremos, cambios abruptos de temperatura, corrientes de aire molestas, olores desagradables, exposición excesiva a la radiación y, en particular, la radiación solar que pueda ingresar a través de ventanas o paredes acristaladas.

✓ **Iluminación**

La iluminación en cada área debe ajustarse según las necesidades específicas de la tarea en curso. Cuando sea factible, se debería utilizar luz natural, la cual deberá complementarse con iluminación artificial en caso de que la luz natural no garantice un nivel adecuado de iluminación. La iluminación debe ser suficiente para que los trabajadores cuenten con una visibilidad adecuada que les permita desplazarse por el lugar y realizar sus labores sin poner en peligro su seguridad y salud.

### 2.3.2 Accidentes por golpes

Los accidentes derivados de golpes no son infrecuentes, ya que las plataformas utilizadas por los trabajadores comparten una característica común: su estabilidad insuficiente, lo que puede afectar el transporte seguro de personas. Las causas principales de estos accidentes incluyen un espacio estrecho para el desplazamiento de los trabajadores, obstáculos en el suelo que dificultan el movimiento normal, la presencia de piezas de madera, tanto en forma de troncos como tablones, que exceden el peso adecuado, y la falta de medidas de protección para prevenir caídas de dichos materiales (Confederación de Entidades para la Economía Social y Autónomos de Extremadura [CEPES], 2001).

La iluminación es esencial en entornos de trabajo bajo techo. Aunque la luz natural es preferible a la artificial, ambas pueden afectar la ejecución de las tareas. Por lo tanto, es importante tener una comprensión básica pero clara de los principios de iluminación y su ubicación adecuada en relación con la luz (G Generalitat Valenciana, 2005).

#### **Figura 17**

*Evidencia de riesgo de golpe en los trabajadores que transitan por esa zona*



**Figura 18**

*Evidencia de troncos sueltos*



### 2.3.3 Accidentes por caídas

El peligro de que una persona caiga en el mismo nivel de la superficie en la que se encuentra es común en esta industria, y esto se debe a situaciones como resbalones, tropiezos, falta de orden y limpieza, entre otros factores (CEPES 2001).

- a) **Causas:** Estos incidentes pueden ocurrir en terrenos planos o en escaleras, pero en ambos casos, las lesiones más frecuentes incluyen fracturas de brazos y piernas, así como lesiones en la cabeza. Algunos de estos accidentes pueden ser mortales, lo que resulta sorprendente ya que son evitables con relativa facilidad.
  - ✓ Suelos resbaladizos.
  - ✓ Desorden y falta de limpieza en las áreas de paso.
  - ✓ Uso de equipos de protección personal en mal estado.
- b) **Consecuencias:**
  - ✓ Hematomas, fracturas óseas, esguinces.
- c) **Medidas Preventivas:**
  - ✓ Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo.
  - ✓ Asegurar que el área de trabajo tenga suficiente espacio para que los trabajadores se muevan con comodidad.

- ✓ Mantener las zonas de paso libres de obstáculos.
- ✓ Garantizar que el suelo sea estable, antideslizante y sin pendientes peligrosas.
- ✓ Evitar irregularidades en el suelo que puedan causar caídas, como baldosas sueltas o bordes de alfombras levantados.
- ✓ En caso de derrames, limpiarlos rápidamente para prevenir resbalones.
- ✓ Utilizar señalización adecuada en superficies especialmente resbaladizas, como pisos recién lavados o encerados.
- ✓ Caminar a una velocidad segura en lugar de correr en pasillos y utilizar escaleras a un ritmo apropiado.

### Figura 19

*Evidencia de desorganización en la transitabilidad*



#### 2.3.4 Accidentes por cortes

En las oficinas, ciertos objetos de uso común, como cúteres, tijeras y cizallas de papel, pueden representar un riesgo de provocar lesiones, en particular, cortes (Generalitat Valenciana, 2005).

##### a) Posibles factores de riesgo:

- ✓ La utilización de cúteres.
- ✓ El uso de tijeras, especialmente si tienen puntas afiladas.

- ✓ Uso de cizallas de papel al tocar el filo de corte, utilizarlas de manera inapropiada o sin seguir las medidas de seguridad adecuadas.

**b) Medidas preventivas:**

- ✓ Emplear cúteres de seguridad que permitan ocultar la punta de la cuchilla.
- ✓ Optar por tijeras de oficina que tengan puntas redondeadas.
- ✓ Utilizar las cizallas de papel de acuerdo a su diseño previsto. No dejar el filo en posición vertical, ya que esto conlleva riesgos en caso de caída. Las máquinas deben contar con sistemas de seguridad que eviten colocar los dedos en la zona de corte.
- ✓ En algunas ocasiones, los muebles, en particular las mesas con acabados de metal, no deben presentar bordes cortantes debido a su mal estado o a que se han desplazado de su ubicación.

**Figura 20**

*Evidencia de peligro de corte*



**Figura 21**

*Evidencia de inseguridad en el manejo de equipos*



Para evitar estos daños es necesario el uso de los equipos de protección personal o individual, es cual es cualquier dispositivo diseñado para ser transportado o sostenido por el empleado con el propósito de resguardar su seguridad y bienestar en el entorno laboral contra uno o varios peligros potenciales, junto con cualquier aditamento o accesorio concebido con ese propósito (Cortés, 2006).

## 2.4 Fundamentación legal

### a) **Fundamentación de la Ley General de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N° 29783)**

#### *Artículo 49: Responsabilidades del Empleador.*

- a) Asegurar la seguridad y salud de los trabajadores en todas las facetas relacionadas con su labor, tanto en el centro de trabajo como durante su desempeño laboral.
- b) Implementar medidas continuas para mejorar los niveles de protección existentes.
- c) Identificar cualquier cambio en las condiciones de trabajo y tomar las medidas necesarias para prevenir los riesgos laborales.

- d) Realizar exámenes médicos antes, durante y al concluir la relación laboral de los trabajadores, de acuerdo con los riesgos a los que se exponen en sus funciones, a cargo del empleador.
- e) Garantizar de manera oportuna y adecuada la capacitación y formación en seguridad y salud en el centro de trabajo o función específica, en los siguientes casos:
  - En el momento de la contratación, independientemente de la modalidad o duración del contrato.
  - Durante la ejecución de la labor.
  - Cuando se producen cambios sustanciales en la función o puesto de trabajo o en la tecnología.

***Artículo 50: Medidas de Prevención Facultadas al Empleador.***

- a) Gestionar todos los riesgos, sin excepción, eliminándolos en su origen y aplicando sistemas de control en casos en los que no sea posible su eliminación.
- b) Diseñar los puestos de trabajo, ambientes laborales, equipos y métodos de trabajo, y reducir la monotonía y repetición en el trabajo, con el objetivo de asegurar la salud y seguridad de los trabajadores.
- c) Eliminar las situaciones y agentes peligrosos en el centro de trabajo o relacionados con el mismo; en caso de no ser factible, sustituirlos por otros que presenten menor riesgo.
- d) Integrar planes y programas de prevención de riesgos laborales con los avances en ciencias, tecnologías, medio ambiente, organización del trabajo y evaluación del desempeño basada en las condiciones de trabajo.
- e) Mantener políticas de protección colectiva e individual.
- f) Capacitar y formar a los trabajadores anticipada y adecuadamente.

***Artículo 60: Equipos de Protección.***

El empleador debe proporcionar equipos de protección personal apropiados a los trabajadores, considerando el tipo de trabajo y riesgos específicos asociados a sus funciones, cuando no sea posible eliminar los riesgos laborales o sus efectos perjudiciales para la salud. Debe verificar la efectiva utilización de dichos equipos.

***Artículo 61: Revisión de Indumentaria y Equipos de Trabajo.***

El empleador debe tomar medidas oportunas cuando se detecte que el uso de la indumentaria y equipos de trabajo o protección personal representa riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

***Artículo 62: Costos de las Acciones en Seguridad y Salud en el Trabajo.***

Los costos derivados de las acciones, decisiones y medidas de seguridad y salud en el trabajo aplicadas en el centro de trabajo o relacionadas con este no deben ser asumidos de ninguna manera por los trabajadores (Ley General de Seguridad y Salud en el Trabajo, 29783).

**b) Fundamentación Legal (Ley N° 23830 - Modificación de la primera disposición transitoria de la Ley N° 23407)**

Ley General de Industria establece disposiciones precisas en relación con el uso de equipos de protección personal en el ámbito laboral.

***Ocupación del espacio y áreas de tránsito***

Artículo 66: En ningún lugar de trabajo se permitirá la acumulación de maquinaria o materiales en el suelo, debiendo disponerse de espacios adecuados para el material necesario para el proceso de fabricación y para los productos terminados.

Artículo 67: Las instalaciones realizadas dentro de instalaciones industriales deben permitir un funcionamiento normal, ajuste y reparaciones habituales sin representar riesgos para los trabajadores.

Artículo 68: Está prohibida la acumulación de maquinaria en los suelos de edificios de manera que pueda resultar peligrosa para los trabajadores, y tampoco se permitirá que se llenen de materiales o productos de manera que representen riesgos.

Artículo 69: Los pasillos de tránsito deben estar libres de defectos, protuberancias u obstáculos que puedan causar tropiezos.

### ***Condiciones de iluminación***

Artículo 96: Todos los espacios de trabajo y áreas interiores de las instalaciones industriales deberán contar con iluminación artificial cuando la luz natural sea insuficiente.

Artículo 97: Los lugares de trabajo utilizados por personas deben disponer de iluminación adecuada, ya sea natural o artificial, o una combinación de ambas, apropiada para las tareas y actividades que se realicen.

### ***Ropa de trabajo***

Artículo 1254: La elección de la ropa de trabajo debe tener en cuenta los posibles riesgos a los que los trabajadores puedan estar expuestos y seleccionar aquellas prendas que minimicen dichos riesgos.

Artículo 1255: Queda prohibido el uso de prendas de vestir sueltas, rasgadas o dañadas, así como corbatas, cadenas, llaveros o relojes cerca de maquinaria en movimiento.

Artículo 1256: Las camisas de mangas cortas deben preferirse en lugar de las camisas con las mangas enrolladas.

Artículo 1257: No se deben llevar objetos afilados o puntiagudos en los bolsillos, ni materiales explosivos o inflamables.

Artículo 1259: Cuando sea necesario, se regulará el uso y estado del calzado. En situaciones donde el calzado convencional no sea apropiado, los empleadores proporcionarán calzado, botas, zapatos resistentes u otros medios de protección adecuados.

***Indumentaria de seguridad:***

Artículo 1260: La vestimenta y las capuchas de protección para los trabajadores que están expuestos a sustancias corrosivas u otros riesgos deben cumplir con dos requisitos fundamentales:

- a) Ser impermeables al agua o gases según las características de las sustancias utilizadas.
- b) Estar diseñados y fabricados de acuerdo con los estándares aceptados por la autoridad competente.

***Mandiles:***

Artículo 1263: No se permite el uso de mandiles cerca de partes de maquinaria con movimientos rotativos o alternativos.

Artículo 1264: Los mandiles destinados a trabajadores que realizan labores cercanas a llamas abiertas, fuego, objetos incandescentes o manipulación de metal fundido deben ser confeccionados con materiales resistentes al fuego y deben incluir petos.

***Protección de la cabeza:***

Artículo 1271: En lugares o áreas con riesgo de caída de materiales u objetos o de golpes en la cabeza, los trabajadores deben usar cascos de seguridad.

Artículo 1272: Los cascos de seguridad deben cumplir con varios requisitos, como ser resistentes, livianos e incombustibles. Además, en el caso de electricistas y personal que trabaje cerca de equipo eléctrico o líneas de tensión, los cascos deben ser no conductores de electricidad.

Artículo 1273: Al usar cascos de seguridad, es esencial que se ajusten adecuadamente y mantengan la cabeza separada del casco a través de las bandas de soporte.

Artículo 1274: Para las trabajadoras que laboran cerca de maquinaria en movimiento, se requiere el uso de redecillas, pañuelos ajustados o gorras especiales, preferiblemente fabricados con material incombustible.

***Protección ocular:***

Artículo 1275: Todos los trabajadores que realicen operaciones que puedan poner en peligro sus ojos deben contar con la protección adecuada.

Artículo 1276: Los anteojos protectores para trabajadores involucrados en operaciones como picado, remachado y otras actividades que puedan generar el desprendimiento de partículas violentas deben contar con lentes resistentes a impactos y cumplir con los estándares de la autoridad competente.

Artículo 1278: Los anteojos protectores para trabajadores que manejen sustancias químicas corrosivas u otros riesgos similares deben estar hechos de material blando y resistente a las sustancias, incombustibles y diseñados para evitar el ingreso de las sustancias por cualquier lado. Además, deben cumplir con las normativas establecidas por la autoridad competente.

Artículo 1279: En operaciones con gases o emisiones peligrosas, se deben utilizar anteojos protectores hechos de material flexible y resistente a los gases, sin aberturas de ventilación y que cumplan con las normas establecidas por la autoridad competente.

Artículo 1280: Gafas protectoras, capuchas y pantallas para trabajadores que se exponen al deslumbramiento, como en operaciones de soldadura, deben contar con lentes o ventanas filtrantes, de acuerdo con las normas de absorción especificadas en el Reglamento de Higiene Industrial.

Artículo 1281: Los trabajadores que necesiten lentes correctores y protección adicional deben recibir anteojos que puedan superponerse a sus lentes sin alterar su ajuste.

Artículo 1282: Seleccione las gafas adecuadas en función de la tarea que vaya a realizar. Es obligatorio llevar gafas protectoras durante operaciones como amolado, corte de materiales, carpintería con partículas volátiles y cualquier tarea que suponga un riesgo para los ojos.

***Protección auditiva:***

Artículo 1283: En entornos de trabajo con niveles elevados y prolongados de ruido, se requiere que los trabajadores masculinos utilicen tapones para los oídos.

Artículo 1284: Estos tapones para los oídos deben ser higienizados diariamente, a menos que se desechen después de cada uso, y no deben transferirse de un usuario a otro sin esterilización.

Artículo 1286: En caso de que los dispositivos de protección auditiva no estén en uso, deben mantenerse en contenedores cerrados para evitar daños mecánicos y la contaminación por aceites, grasas u otras sustancias.

***Protección para manos y brazos:***

Artículo 1287: Al seleccionar guantes, se debe considerar tanto los riesgos a los que se expone el usuario como la necesidad de mantener la libertad de movimiento de los dedos.

Artículo 1288: No se deben utilizar guantes cuando los trabajadores operen taladros, punzonadoras o máquinas similares en las que la mano pueda quedar atrapada por partes en movimiento.

Artículo 1289: Para los trabajadores que manipulan objetos con bordes afilados o abrasivos, los guantes, mitones, láminas de cuero o almohadillas deben estar hechos de materiales resistentes y, cuando sea necesario, provistos de refuerzos especiales.

Artículo 1294: Los guantes utilizados para proteger a los trabajadores contra sustancias tóxicas, irritantes o infecciosas deben cubrir la mayor

parte posible del antebrazo, ajustarse bien en la parte superior y no presentar ni el menor rasguño.

***Protección para pies y piernas:***

Artículo 1297: Cuando los trabajadores utilicen hachas, azuelas y herramientas similares, deben emplear protectores de canillas que tengan la suficiente resistencia.

***Calzado:***

Artículo 1298: En operaciones como apilamiento de lingotes de hierro y troncos o en actividades que impliquen el manejo de materiales pesados, se deben usar protectores de pie, botas o zapatos de seguridad.

Artículo 1301: Las botas de seguridad deben incluir puntas de acero u otro material de resistencia adecuada según los estándares aceptados por la autoridad competente.

***Protección del sistema respiratorio:***

Artículo 1303: Todos los equipos de protección del sistema respiratorio deben ser del tipo adecuado y aprobados por la autoridad competente.

Artículo 1304: A la hora de elegir el equipo de protección respiratoria, es importante tener en cuenta factores como los métodos de exposición, las propiedades de las sustancias peligrosas, la naturaleza de la tarea, las limitaciones de movimiento en el espacio de trabajo y las instalaciones para el mantenimiento y la supervisión.

Artículo 1305: Los equipos de protección respiratoria deben poder adaptarse a diferentes contornos faciales sin filtración.

Artículo 1322: Los dispositivos respiratorios utilizados por una persona no deben compartirse con otra persona sin antes lavarlos con jabón y agua tibia y esterilizarlos.

**Tabla 2***Competencias de SST deberían desarrollar los empleados*

Competencia	Actividades clave	Criterios de realización
Gestionar riesgos para la SST en los equipos de trabajo	Identificar peligros y valorar riesgos para los miembros del equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identifica los riesgos para la seguridad y la salud en cada proceso de trabajo y las posibles consecuencias de un accidente según el riesgo.</li> <li>▪ Identifica derechos y deberes de la empresa y del trabajador en materia de SST.</li> <li>▪ Evalúa riesgos.</li> <li>▪ Planifica y organiza las actividades rutinarias o no rutinarias del equipo previniendo riesgos.</li> </ul>
	Prevenir riesgos, implementando las medidas preventivas, correctivas y de mejora necesarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propone e implanta medidas de prevención y control basadas en la identificación de peligros y la evolución de los riesgos.</li> <li>▪ Comunica asertivamente al equipo toda información necesaria sobre medidas, normativa, procedimientos y roles en materia de SST.</li> <li>▪ Explica al equipo información general y específica sobre identificación y control de riesgos, prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales.</li> </ul>
Asegurar el cumplimiento de las medidas y la normativa en materia de SST en el equipo	Comunicar al equipo la información sobre los peligros, riesgos, control y prevención de accidentes y enfermedades laborales	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controla la aplicación de técnicas seguras y el uso de las herramientas, EPP, vestimenta y máquinas en condiciones seguras.</li> <li>▪ Supervisa las condiciones de orden, higiene y seguridad del espacio de trabajo.</li> <li>▪ Inspecciona instalaciones, maquinaria y equipos y toma medidas correctivas o propone a los responsables.</li> </ul>
	Controlar el cumplimiento de las medidas y la normativa en materia de SST por los integrantes del equipo a su cargo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se asegura que la empresa cumpla con la normativa en materia de SST.</li> <li>▪ Asegura el cumplimiento de los procedimientos de prevención de la SST establecidos.</li> <li>▪ Mantiene actualizada y disponible la información.</li> </ul>
Intervenir oportunamente en situaciones de riesgos o accidente	Asegurar el cumplimiento de las medidas de prevención y la normativa en materia de SST por parte de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proporciona al equipo instructivos, manuales, etc., sobre SST.</li> <li>▪ Cumple en tiempo y forma con los procedimientos establecidos en caso de accidentes.</li> <li>▪ Participa en la investigación de incidentes, accidentes y/o enfermedades laborales.</li> </ul>
	Difundir en el equipo información para actuar frente a accidentes	
	Actuar oportunamente y correctamente en caso de accidente	

*Nota.* Tomado de *Competencias de SST a desarrollar por los estudiantes de la tecnicatura forestal madera* por Billorou y Sandoya (2019, p. 104).

## **CAPÍTULO III**

---

### **RIESGO FISICO EN LA SALUD OCUPACIONAL EN LA INDUSTRIA DEL ASERRIO**

### 3.1 Razones de la investigación

Los aserraderos presentan diversos riesgos que van desde lesiones menores hasta graves, siendo causados por factores como el ruido de las máquinas, partículas de aserrín en el aire, desorganización en las instalaciones y falta de señalización adecuada en el área de trabajo, entre otros. Por lo tanto, es fundamental llevar a cabo un análisis exhaustivo de los peligros y riesgos que se manifiestan en los aserraderos (Demers et al., 1995).

Las enfermedades relacionadas con la exposición al ruido (herramientas utilizadas en el proceso de aserrío) son una preocupación ocupacional importante. Un estudio descriptivo evaluó los niveles de ruido, las condiciones de seguridad y la ergonomía que podrían estar perjudicando la salud de los trabajadores de los aserraderos (Instituto Tecnológico de Costa Rica, 2013).

Se identificaron problemas en los aserraderos, como una alta rotación de personal, condiciones de trabajo deficientes y problemas de producción en las micro y pequeñas empresas (MYPES) durante la recopilación de datos en este sector. Se sugiere que la implementación de un Modelo de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional (SSO) para las MYPES en el contexto del PIVES-PERU, a través de un enfoque asociativo, podría tener un impacto positivo en la productividad (Moscoso Flores, 2013).

Para mejorar la calidad económica, social y ambiental en la industria del aserrío en la Provincia de Huancayo, es esencial analizar la situación actual y los riesgos ambientales y auditivos que presenta. Esto implica la evaluación de riesgos físicos y auditivos mediante indicadores y criterios que se comparen con las normativas nacionales establecidas (Normatividad Nacional) para tomar medidas adecuadas.

La investigación propuesta sobre riesgos en la Salud Ocupacional en la industria del aserrío en Huancayo metodológicamente se desarrolla en un marco específico para evaluar riesgos, de manera práctica esta proporciona recomendaciones de seguridad concretas y promover la conciencia de riesgos, y de manera teórica

amplia el conocimiento sobre los riesgos en la industria del aserrío, influir en investigaciones futuras y mejorar la seguridad laboral a nivel local, contribuyendo al bienestar de los trabajadores y al avance de la seguridad en el sector.

### 3.2 Objetivo de la investigación

Conociendo de la problemática de los aserraderos en el Valle del Mantaro, se quiso evaluar los riesgos en la salud ocupacional en la industria del aserrío en la Provincia de Huancayo, y para poder alcanzar este objetivo se identificó los peligros de los accidentes físicos, la probabilidad de ocurrencia que generen accidentes físicos y determinar las consecuencias de daños que generen accidentes físicos sobre los trabajadores en la industria del aserrío.

### 3.3 Método, diseño y tipo de investigación

El presente estudio tuvo como un enfoque cualitativo, siendo el tipo de investigación la aplicada, con un nivel de investigación descriptivo y siendo el diseño de investigación no experimental y transversal (Instituto de Salud Pública de Chile, 2015). La técnica que se empleó para este estudio fue la observación directa, donde se pudo verificar en las condiciones como realizaba sus actividades los trabajadores en estas industrias, como también se hizo uso de una ficha de recopilación de datos como una encuesta para saber las perspectivas de los trabajadores en su centro laboral, estas encuestas fueron validadas por expertos en la línea de investigación, para ello se realizó la elaboración de estas fichas y encuestas en base a la información y experiencia de los profesionales en la seguridad y salud ocupacional (Martinez, 2012).

Este estudio de investigación se desarrolló en (06) seis compañías dentro del sector de la madera aserrada en la Provincia de Huancayo, en la Región Junín.

Huancayo es una de las nueve provincias integrantes de la Región de Junín, siendo parte de la jurisdicción del Gobierno Regional de Junín.

**Tabla 3***Ubicación Geopolítica*

Ubicación Geopolítica	
Región	Junín
Provincia	Huancayo
Distrito	Huancayo

**Tabla 4***Condiciones geográficas*

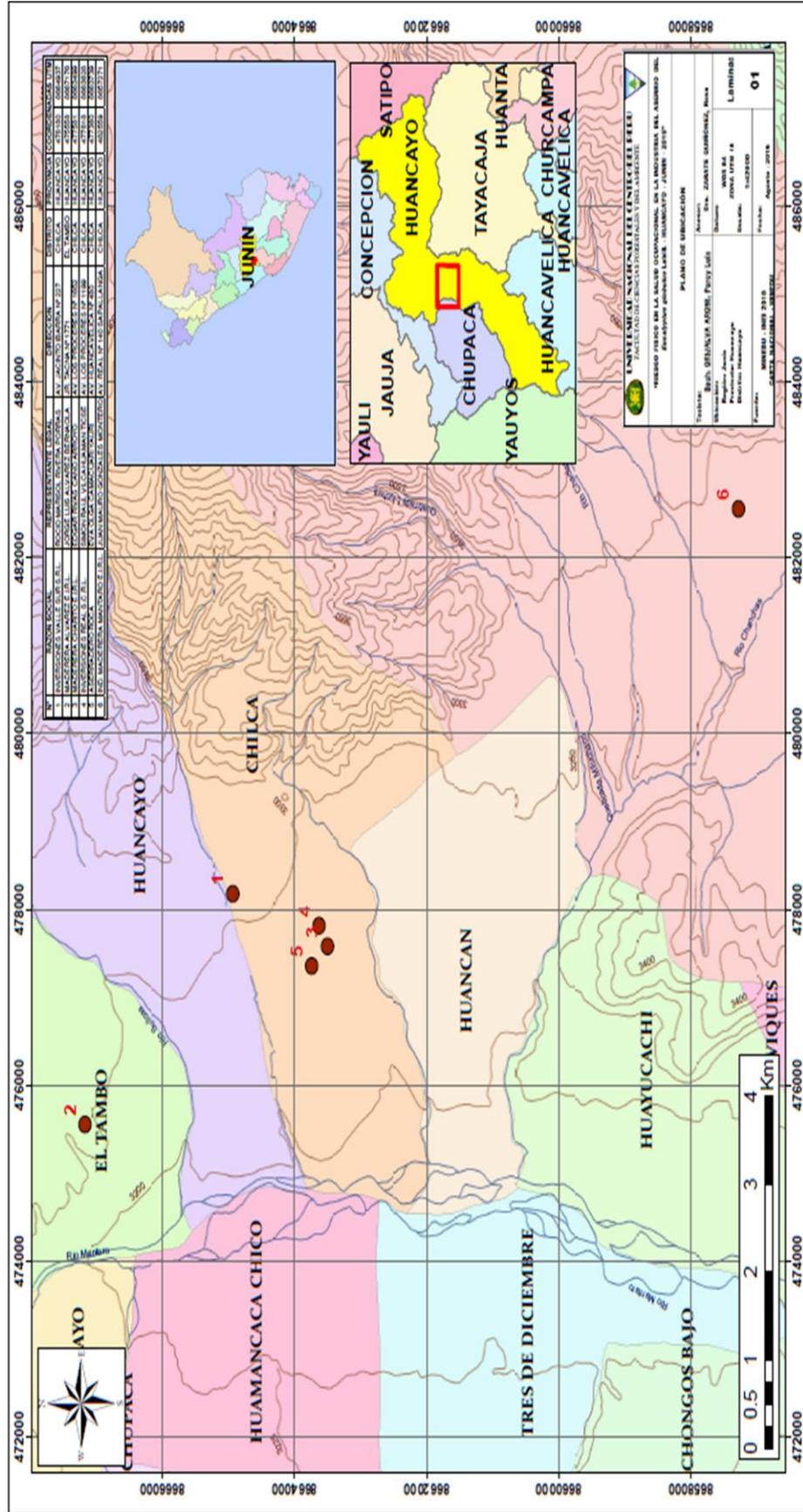
Condiciones geográficas	
Altitud	3240 m.s.n.m.
Latitud	12° 03' 51" a latitud sur de la línea ecuatorial
Longitud	75° 12' 30" latitud oeste del Meridiano de Greenwich
Temperatura	7° C(45°F) – 23°C(73°F) .

**Tabla 5***Listado de las empresas de la industria del aserrío inspeccionados en la Provincia de Huancayo*

Nº	Razón Social	Representante Legal	Dirección	Distrito	Provincia
1	Empresa Valle Sur S.R.L.	Roció Marisol Rivera Porras	Av. Jacinto Ibarra Nº 227	Chilca	Huancayo
2	Empresa Álvarez E.I.R.L.	Jorge Luis Alvarez Bernaola	Jr. Tacna Nº 1771 El Tambo	El Tambo	Huancayo
3	Empresa Charito E.I.R.L.	Edgar Rivas Cano Arroyo	Av. Los Próceres Nº 1652	Chilca	Huancayo
4	Empresa Real S.C.R.L.	Simón Raúl Vilcahuamán Ticse	Av. Los Próceres Nº 1199	Chilca	Huancayo
5	Empresa Roca	Eva Olga Camacuari Yauri	Av. Huancavelica Nº 480	Chilca	Huancayo
6	Empresa Ind. Mantaro E.I.R.L.	Juan Mauro Gonzales Montero	Av. Real 140 - Sapallanga	Chilca	Huancayo

*Nota.* Tomado de Grijalva (2016).

**Figura 22**  
 Representación cartográfica de la provincia de Huancayo con la ubicación de las empresas dedicadas a la industria de la madera que fueron objeto de estudio



Nota. Tomado de Grijalva (2016).

La población bajo consideración abarca el sector de procesamiento de madera en la región de Huancayo. Este sector incluye un total de 34 empresas que han completado un proceso formal de registro en la Administración Técnica Forestal y Fauna Silvestre, a partir de ello se determinó el tamaño de la muestra para evaluar si existen o no peligros para la salud, el muestreo empleado fue el aleatorio simple, debido que todas las empresas poseían las mismas características en cuanto al tamaño de empresa, número de trabajadores, maquinarias, capacitaciones, entre otros.

Para determinar el número de empresas inspeccionadas se tuvo una población de 34 empresas, aplicando un 95% de confianza, siendo  $q=1-p$  (Martínez, 2012) arrojando un valor de 5.89 el cual redondeando se obtuvo 6 empresas para el presente estudio.

Los materiales de campo que se utilizó para llevar a cabo el presente estudio fueron los siguientes: 01 cámara fotográfica, 01 libreta de campo, formato de encuestas, matriz de evaluación de riesgo y la relación de empresas de la industria del aserrío legalmente inscritos en la ATFFS.

Por otro lado, se hizo uso de materiales de gabinete, como los materiales de escritorio, computadora, datos obtenidos (encuestas, identificación de peligros, evaluación de riesgo de la salud).

Se recopiló información en la Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre - Sierra Central (ATFFS), donde se procedió a visitar cada una de las empresas de la industria del aserrío, durante estas visitas se realizó la inspección para identificar los peligros y evaluar los riesgos relacionados con la salud ocupacional a los que los trabajadores podrían estar expuestos.

En el tiempo que duro la investigación se logró visitar un total de 6 empresas de la industria del aserrío. Este proceso inicio con el reconocimiento de las instalaciones de cada empresa, seguido de un diagnóstico de la situación actual de las maquinarias, equipos y las áreas de procesamiento, para posteriormente

aplicar las encuestas en los horarios en el que los trabajadores esta disponibles, donde se explicó la importancia de las mismas y se aclararon posibles dudas.

Posteriormente, se realizaron inspecciones en cada empresa con el objetivo de identificar peligros que pudieran representar riesgos para la salud ocupacional de los trabajadores y determinar a qué riesgos estaban expuestos. Todos los posibles peligros fueron detalladamente anotados y descritos. Estos factores de riesgo se analizaron y evaluaron utilizando la "Matriz de evaluación de riesgos en la salud". También se tomaron fotografías in situ como evidencia.

Para la toma de los datos se recopilaron información de seis empresas de la industria del aserrío durante los meses de noviembre y diciembre de 2015, así como a principios de enero de 2016.

Las variables que se analizaron en las seis empresas de la industria del aserrío se centraron en los riesgos físicos para la salud de los trabajadores y comprendieron lo siguiente:

Los peligros físicos en la industria del aserrío se dividen en tres categorías: Impactos, Caídas y Cortes. Los impactos son comunes debido a la falta de estabilidad en los espacios de trabajo. Las caídas en el mismo nivel ocurren debido a resbalones y obstáculos en el suelo. Los cortes son un riesgo al usar herramientas afiladas, como sierras circulares. Se pueden prevenir mediante medidas de seguridad adecuadas, como la eliminación de obstáculos y el uso de dispositivos de seguridad en las máquinas.

Para el trabajo en gabinete se realizó un cálculo básico para determinar el riesgo en la salud, donde cada causa de accidente, que es prácticamente el factor de riesgo, utilizando la fórmula que se presenta a continuación:

$$R = P \times C$$

$$R = F \times S$$

Donde:

R = Riesgo

P = Probabilidad

F = Frecuencia

C = Consecuencia

S = Severidad

**Figura 23**

*Matriz de evaluación de riesgos*

MATRIZ DE EVALUACION DE RIESGOS								
CONSECUENCIAS SEVERIDAD	5	1	Daño extensivo	1	2	4	7	11
	CATASTRÓFICO	Catastrófico						
	4	2	Daño mayor	3	5	8	12	16
	FATALIDAD	Fatalidad						
	3	3	Daño localizado	6	9	13	17	20
DAÑO PERMANENTE	Lesión permanente							
2	4	Daño menor	10	14	18	21	23	
DAÑO TEMPORAL	Lesión temporal							
1	5	Daño leve	15	19	22	24	25	
INSIGNIFICANTE	Lesión menor							
				Ocurre diario Frecuentemente 0	Ocurre 1 vez al mes Ocasional -1	Puede ocurrir una vez al año Raro -2	Ocurre dentro de los 3 años Remoto -3	Puede ocurrir en más de 3 años Improbable -4
				A Común	B Han ocurrido	C Pueden ocurrir	D No es probable que ocurra	E Prácticamente imposible que ocurra
							FRECUCENCIA/PROBABILIDAD	

RIESGO	
	ALTO
	MEDIO
	BAJO

*Nota.* Extraído de la investigación de Mallqui (2010).

**Tabla 6**  
*Consecuencias de los peligros*

Consecuencia	Seguridad y Salud	Medio Ambiente	Legales	Imagen	Sociales	Operativos
CATASTROFICO	Varias fatalidades, daños a la propiedad mayores a U\$ 90,000	Efectos ambientales muy graves, con impedimentos del ecosistema y/o el uso o funciones del recurso natural, efectos extensos a largo plazo en un ambiente significativo. (ej. Hábitat único, parque nacional, etc.)	Investigación por las autoridades con juicios y multas significativos. Litigios muy graves incluyendo acciones de clase.	Critica grave del público o los medios de comunicación. Campaña dañina por parte de la ONG. Se ve amenazada la licencia de funcionamiento. La reputación está gravemente empañada. Se puede ver afectado el precio de las acciones.	Impactos sociales muy graves y muy extensos, daños irreparables a estructuras artísticas, lugares altamente valorizados de importancia cultural, infracciones altamente ofensivas contra el patrimonio cultural.	Las operaciones futuras en el lugar se ven seriamente afectadas. Acción correctiva de reparación urgente perdida de producción mayor a seis meses.
FATALIDAD	Una fatalidad, daños a la propiedad de U\$ 45,000 a U\$ 90,000	Efecto ambiental grave con algún impedimento del ecosistema y/o el uso de la función de los recursos naturales. (ej. Desplazamiento de una especie), impacto a mediano y largo plazo relativamente extendidos.	Quebrantamiento mayor de los reglamentos con posibilidad de multa mayor y/o investigación y/o juicio de parte de las autoridades, litigios mayores.	Atención adversa significativa de parte de la prensa/el público, las ONG. Se puede perder la licencia de operaciones o no obtener aprobaciones. Las credenciales ambientales de gerencias se ven significativamente disminuidas.	Graves problemas sociales continuos. Daños significativos en estructuras, artículos de importancia cultural, o infracción significativa y falta de consideración por el patrimonio cultural	Daños mayores en servicios que requieren acciones correctivas preventivas significativas. Pérdida de producción menor a seis meses.
DAÑO PERMANENTE	Daños por incapacidad permanente, daños a la propiedad de U\$ 15,000 a U\$ 45,000	Efectos moderados en el medio ambiente, pero que no afectan los ecosistemas y/o el uso de funciones de los recursos naturales de manera significativa, impactos extendidos moderados a corto plazo o mediano plazo. (ej. Derrame de combustible que ocasiona impacto en los ríos).	Grave quebrantamiento de los reglamentos, con investigación o reportes de las autoridades con juicios o posibilidades de multas moderadas.	Atención de los medios y/o aumentando de la preocupación de la comunidad local. Críticas de las ONG. Dificultades significativas para obtener aprobaciones. Las credenciales de medio ambiente están lugares de patrimonio cultural afectadas moderadamente.	Problema social continuó. Daño permanente en estructuras, artículos de significado cultural, o infracción significativa de patrimonio cultural sagrado.	Daños moderados a equipos y/o servicios. Pérdida de producción menor a una semana
DAÑO TEMPORAL	Lesiones con tiempo perdido hasta 7 días, daño a la propiedad de U\$ 4,000 a U\$ 15,000	Efectos menores en el ambiente biológico o físico. Daños menores a corto o mediano plazo a un área pequeña de importancia limitada.	Problemas legales menores, incumplimiento y quebrantamiento de reglamentos, posibles juicios menores o litigios.	Atención y quejas menores y adversas del público local y los medios de comunicación. Dificultad significativa con el ente regulador. La reputación se ve afectada adversamente ante un número pequeño de personas enfocadas en la localidad.	Impactos sociales menores a mediano plazo. Sobre la población local. Daños en estructuras, artículos de alguna importancia menor del patrimonio cultural, posible de reparar en su mayor parte.	Daños menores o superficiales a equipos y/o servicios. No hay pérdidas de producción.
INSIGNIFICANTE	Lesiones superficiales sin tiempo perdido, daños a la propiedad menor a U\$ 4,000	No hay efectos duraderos. Impacto de bajo nivel en el ambiente físico o biológico. Daños limitados a un área mínima de poca importancia.	Problema legal de bajo nivel. Multa en el lugar, incumplimiento técnico, acción legal poco probable.	La preocupación del público está restringida a quejas locales. Escrutinio atención permanente del ente regulador.	Impactos sociales o culturales de bajo nivel. Daños reparables de bajo nivel de estructuras comunes.	Fáciles de atender o rectificar mediante acción correctiva inmediata. No hay pérdida de producción. No hay daños en los equipos.

*Nota. Extraído de la investigación de Mallqui (2010).*

**Tabla 7***Resumen de identificación de peligros y evaluación de riesgos*

<b>Blancos</b>	<b>Frecuencia/ Probabilidad</b>	<b>Severidad/ Consecuencia</b>	<b>Fuente De Energía</b>		<b>Plazo</b>
<b>Personas</b>	Común	Catastrófico	Ruido	Altura	24 horas
<b>Equipos Propiedad</b>	Ha ocurrido	Fatalidad	Polvo	Explosivo	24 horas - 72 horas
<b>Procesos</b>	Podría ocurrir	Lesión permanente	Térmica	Agua	1 - 3 meses
	No es probable que ocurra	Lesión temporal	Cinética	Combustión	
	Prácticamente imposible que ocurra	Lesión menor	Eléctrico	Masa	
<b>Ambiente</b>			Radiación	Soldadura	
			Toxico	Presión	
			Corrosivo	Vibración	
			Manipuleo	Etc.	

### 3.4 Consideraciones éticas

**Integridad científica:** Se ha mantenido un compromiso absoluto con la veracidad de los datos, evitando cualquier forma de fabricación, falsificación o manipulación. Además, se ha dado el debido respeto a los derechos de autor al citar y referenciar todas las fuentes utilizadas en este estudio, asegurando así la credibilidad y fiabilidad de los resultados presentados.

**Conflicto de intereses:** Es de suma importancia garantizar la transparencia y la integridad en la investigación presentada. Por lo tanto, cualquier posible conflicto de intereses que pudiera afectar la objetividad o imparcialidad de este estudio ha sido debidamente revelado. Se ha evaluado y divulgado cualquier relación financiera, personal o profesional que pudiera tener alguna influencia en los resultados o interpretaciones de la investigación. Esto se ha hecho con el objetivo de mantener la honestidad y la imparcialidad en la presentación de los hallazgos, permitiendo a los lectores una evaluación adecuada de la validez y la credibilidad del trabajo.

**Consentimiento informado y privacidad:** La investigación se ha llevado a cabo con la aprobación ética correspondiente, asegurando que se respeten plenamente los derechos y la dignidad de todos los involucrados, y cumpliendo con los estándares éticos y legales necesarios para la protección de los participantes y la integridad de la investigación.

**Uso responsable de animales y recursos naturales:** Para el presente estudio, no se hizo uso de animales, tampoco el estudio de los ecosistemas naturales.

**Reconocimiento de contribuciones:** Agradecer a los empleadores de todas las empresas en la cual se realizó el estudio, como también a sus colaboradores en las empresas, ya que me facilitaron y permitieron llevar a cabo esta investigación para lograr los objetivos planteados.

**Plagio y autoplagio:** Todos los resultados presentados están basados en la toma de datos realizados en las empresas de la industria del aserrío, así como los hallazgos presentados son propios de la investigación

**Representación objetiva y equitativa:** La presentación de los resultados plasmados están basados en análisis objetivos producto del trabajo de investigación, en ningún momento estos análisis tuvieron acción subjetiva el cual pueda llevar a sesgos o distorsiones en las conclusiones del trabajo.

### 3.5 Resultados de la investigación

Los incidentes de golpes, caídas y cortes son frecuentes en todas las compañías de realizan este proceso del aserrío, debido a la falta de compromiso tanto por parte de los empleadores como de los empleados, y la ausencia de medidas adecuadas por parte de estas empresas. En los siguientes cuadros y figuras podrá observar los hallazgos en relación al riesgo físico en salud ocupacional.

**Tabla 8**

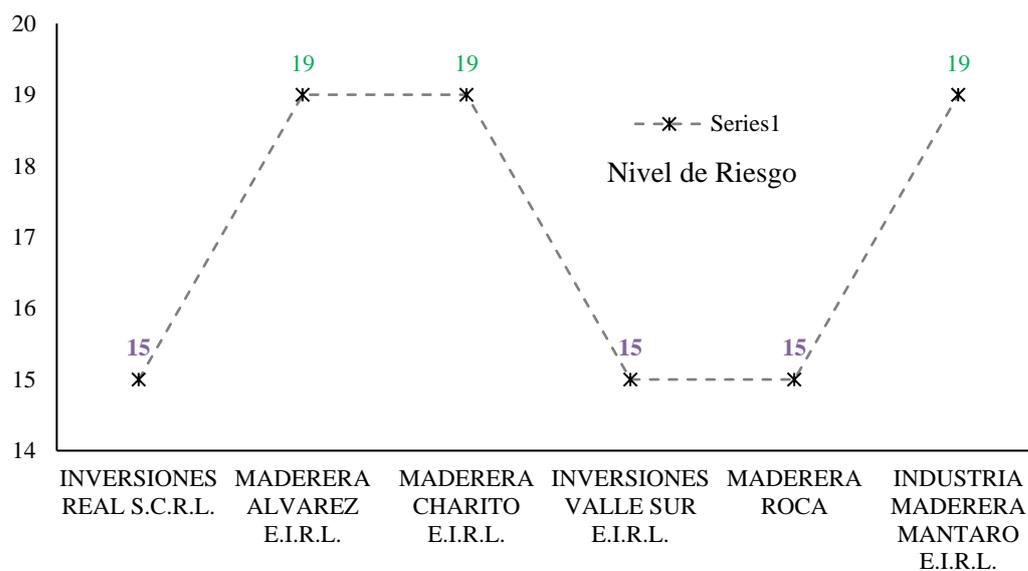
*Riesgo de naturaleza física en la salud laboral de los empleados que surge a raíz de los golpes.*

Razón Social De La Empresa	Frecuencia/ Probabilidad	Severidad/ Consecuencia	Nivel De Riesgo	Código
<b>Empresa Inversiones Real S.C.R.L.</b>	Frecuentemente/ Común (A)	Insignificante/ Lesión leve (5)	Medio	15
<b>Empresa Alvarez E.I.R.L.</b>	Ocasional/ Han ocurrido (B)	Insignificante/ Lesión leve (5)	Bajo	19
<b>Empresa Charito E.I.R.L.</b>	Ocasional/ Han ocurrido (B)	Insignificante/ Lesión leve (5)	Bajo	19
<b>Empresa Inversiones Valle Sur E.I.R.L.</b>	Frecuentemente/ Común (A)	Insignificante/ Lesión leve (5)	Medio	15
<b>Empresa Roca</b>	Frecuentemente/ Común (A)	Insignificante/ Lesión leve (5)	Medio	15
<b>Empresa Industria Mantaro E.I.R.L.</b>	Ocasional/ Han ocurrido (B)	Insignificante/ Lesión leve (5)	Bajo	19

Nota. Tomado de Grijalva (2016).

**Figura 24**

*Grado de peligro físico causado por los golpes en el ámbito de la salud laboral en la industria maderera.*



Nota. Tomado de Grijalva (2016).

En la Figura 24 se refleja que, en las seis empresas de aserrío, el riesgo que tienen los trabajadores de sufrir los golpes está al mismo nivel, ya que es el peligro más común al que están expuestos y a lo que sufren estas personas, debido a la manipulación de diversas maquinarias, equipos, herramientas y a la organización de su ambiente de trabajo, también indicar que casi nadie de los trabajadores recibe las capacitaciones necesarias para un manejo adecuado de estos equipos.

**Tabla 9**

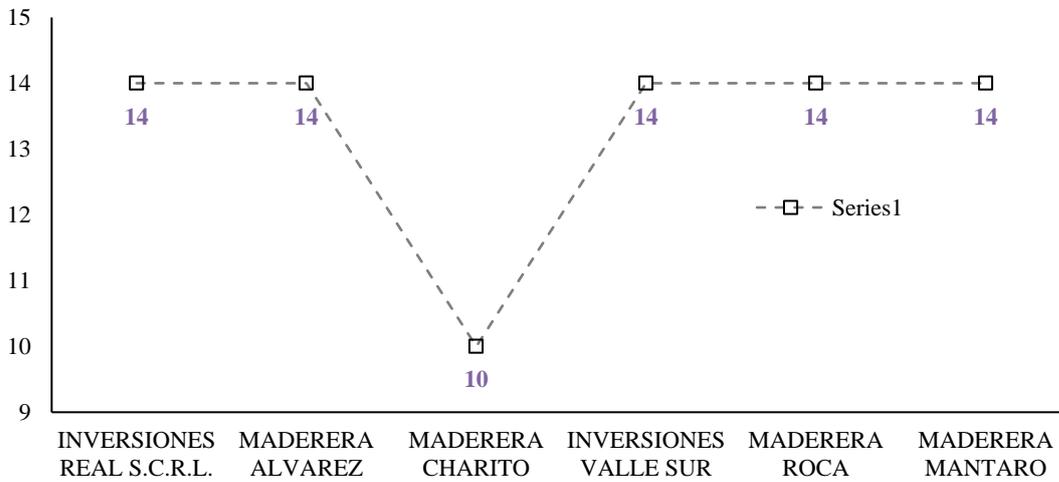
*Riesgo de naturaleza física en la salud laboral de los empleados que surge a raíz de caídas.*

Razón Social De La Empresa	Frecuencia/ Probabilidad	Severidad/ Consecuencia	Nivel De Riesgo	Código
<b>Empresa Inversiones Real S.C.R.L.</b>	Han ocurrido/ Ocasional (B)	Daño temporal/ Lesión temporal (4)	Medio	14
<b>Empresa Alvarez E.I.R.L.</b>	Han ocurrido/ Ocasional (B)	Daño temporal/ Lesión temporal (4)	Medio	14
<b>Empresa Charito E.I.R.L.</b>	Frecuentemente/ Común (A)	Daño temporal/ Lesión temporal (4)	Medio	10
<b>Empresa Inversiones Valle Sur E.I.R.L.</b>	Han ocurrido/ Ocasional (B)	Daño temporal/ Lesión temporal (4)	Medio	14
<b>Empresa Roca</b>	Han ocurrido/ Ocasional (B)	Daño temporal/ Lesión temporal (4)	Medio	14
<b>Empresa Industria Mantaro E.I.R.L.</b>	Han ocurrido/ Ocasional (B)	Daño temporal/ Lesión temporal (4)	Medio	14

*Nota.* Tomado de Grijalva (2016).

**Figura 25**

*Grado de peligro físico causado por caídas en el ámbito de la salud laboral en la industria maderera*



*Nota.* Tomado de Grijalva (2016).

En la Figura 25 se muestra que, en las seis empresas de aserrío, el riesgo de caídas es uniformemente medio. Charito destaca con un riesgo moderado por la mala organización en su centro de trabajo, la obstaculización de las vías de tránsito que estas son las generadoras de las caídas, mientras que las otras empresas tienen también un riesgo medio, pero con menor puntaje ya que están un poco mejor organizadas sus instalaciones en términos de insumos y herramientas.

**Tabla 10**

*Riesgo de naturaleza física en la salud laboral de los empleados que surge a raíz de los cortes*

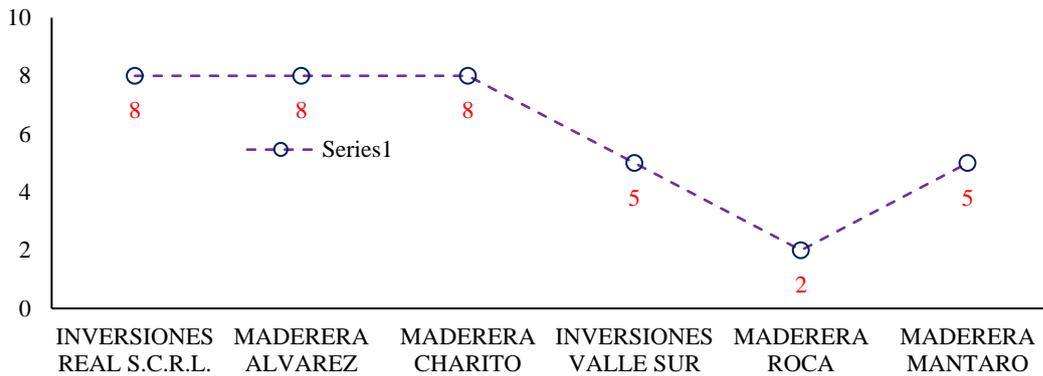
Razón Social De La Empresa	Frecuencia/ Probabilidad	Severidad/ Consecuencia	Nivel De Riesgo	Código
<b>Empresa Inversiones Real S.C.R.L.</b>	Pueden ocurrir/ Raro (C)	Fatalidad/ Daño mayor (2)	Alto	8
<b>Empresa Alvarez E.I.R.L.</b>	Pueden ocurrir/ Raro (C)	Fatalidad/ Daño mayor (2)	Alto	8
<b>Empresa Charito E.I.R.L.</b>	Pueden ocurrir/ Raro (C)	Fatalidad/ Daño mayor (2)	Alto	8
<b>Empresa Inversiones Valle Sur E.I.R.L.</b>	Han ocurrido/ Ocasional (B)	Fatalidad/ Daño mayor (2)	Alto	5

<b>Empresa Roca</b>	Han ocurrido/ Ocasional (B)	Catastrófico/ Daño extremo (1)	Alto	2
<b>Emrpesa Industria Mantaro E.I.R.L.</b>	Han ocurrido/ Ocasional (B)	Fatalidad/ Daño mayor (2)	Alto	5

Nota. Tomado de Grijalva (2016).

**Figura 26**

Grado de peligro físico causado por cortes en el ámbito de la salud laboral en la industria maderera

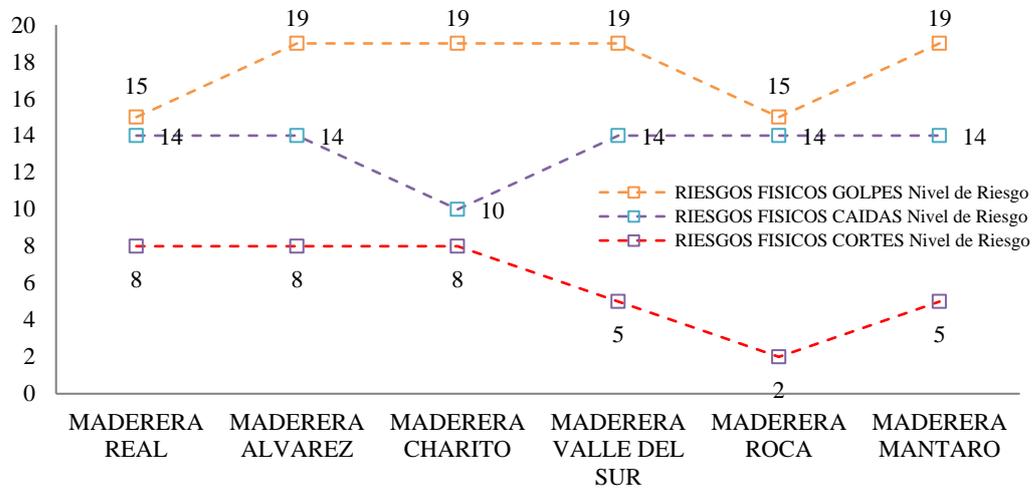


Nota. Tomado de Grijalva (2016).

La Figura 26 destaca la similitud en el riesgo de cortes en las seis empresas de aserrío. Roca muestra un riesgo elevado mucho más bajo 1 que significa que es más riesgoso debido a las malas prácticas de sus trabajadores, como llevar prendas en el cuerpo que pudieran ocasionar ataco con las máquinas de emplean y estas ocasionar accidentes trágicos. Las demás empresas también tienen un riesgo alto, pero con un puntaje un poco más elevado ya que en todos los trabajadores inspeccionados ninguno tenía prendas que pudieran ocasionar este tipo de accidente.

**Figura 27**

*Grado de peligro físico en el ámbito de la salud laboral dentro del sector de la industria maderera en la localidad de Huancayo*



*Nota.* Tomado de Grijalva (2016).

La labor efectuada en la industria de procesamiento de madera en la región de Huancayo se caracteriza básicamente por la presencia de tres tipos de riesgos físicos habituales, a saber: golpes, caídas y cortes. Como se puede observar en la Figura 27, de los tres riesgos más comunes en la industria del aserrío los golpes son los que conllevan un nivel de riesgo bajo, seguido por las caídas con un riesgo medio y por último los cortes con un riesgo de nivel alto, esto por que como es sabido un corte puede ocasionar mayor daños en la integridad física de las personas, y más aún cuando se emplean herramientas como la sierra cinta y circular como la falta de capacitación de los empleados y al no usar los EPPs, por lo que las caídas y golpes que también pudieran ocasionar daños irreversibles pero son de menor gravedad que los cortes debido a las inspecciones realizadas en los centros de labores de estas 6 empresas.

### 3.6 Discusión de resultados

Los riesgos físicos en la salud ocupacional de los trabajadores en diferentes regiones y sectores industriales arrojan luz sobre las similitudes y debilidades presentes en la gestión de la seguridad laboral en distintos entornos laborales.

Los estudios realizados proporcionan una visión global de los retos que enfrenta la seguridad laboral en una variedad de contextos.

Por ejemplo, el estudio de Persson y Larsson (1991) enfocado en trabajadores menores de 21 años en Suecia resalta que la industria maderera presenta tasas de lesiones particularmente altas en jóvenes trabajadores. Esto plantea la cuestión de si la falta de experiencia y la capacitación inadecuada contribuyen significativamente a la alta incidencia de lesiones. Estos hallazgos se encuentran eco en el estudio de Estaba (2009) en una fábrica de cerámicas en el Estado de Miranda, donde se evidencia que muchos trabajadores no utilizaban equipos de protección personal de manera responsable y que la falta de capacitación era un problema común. Estos dos ejemplos resaltan que la exposición continua a factores de riesgo laborales en la industria maderera puede tener implicancias a largo plazo en la salud de los trabajadores, como enfermedades pulmonares crónicas, trastornos musculoesqueléticos, y problemas de salud mental debido al estrés laboral y la presión (Wettman, 1992; Mallqui, 2010).

El caso de la empresa Propulso CA, según el estudio de Herrera (2010), identificó riesgos físicos predominantes relacionados con peligros como incendios, ruido, riesgos eléctricos y caídas. La falta de medidas de seguridad y capacitación adecuada surgió nuevamente como un problema común. La similitud de estos hallazgos con investigaciones en otras regiones demuestra la universalidad de ciertas preocupaciones en materia de seguridad laboral, independientemente del sector o la ubicación (Generalitat Valenciana, 2005).

Alarcón Damián (2012), por su parte, analizó la industria forestal en la Provincia de Huancayo y señaló que los riesgos físicos de golpes, caídas y cortes son un problema creciente. La falta de medidas preventivas adecuadas, tanto en términos de equipos de protección personal como de supervisión y capacitación, es evidente en este sector. Estos resultados ponen de manifiesto una falta de uniformidad en la gestión de riesgos a nivel regional y subrayan la necesidad de una mayor aplicación de las regulaciones y la promoción de prácticas seguras.

Un aspecto crítico abordado en estos estudios es la importancia de la capacitación y la concienciación de los trabajadores en la prevención de riesgos laborales. La teoría de los modelos internos, como propuesta por Kanninen (1986), subraya la relevancia de que los trabajadores desarrollen modelos internos adecuados a medida que ganan experiencia. Estos modelos internos son esenciales para un desempeño laboral seguro, pero su inadecuación o falta de desarrollo puede dar lugar a riesgos de accidentes. La investigación destaca la necesidad de promover la formación adecuada y de inculcar una cultura de seguridad en el lugar de trabajo, un punto común a todas las investigaciones comparadas.

El análisis de riesgos en salud ocupacional que categoriza los riesgos en condiciones de seguridad, entorno, carga de trabajo y factores psicosociales proporciona un marco integral para identificar y gestionar los riesgos laborales. (Cortes, 2012). Además, se reconoce la variabilidad individual en la respuesta a la exposición a riesgos, lo que enfatiza la necesidad de un enfoque individualizado en la prevención y control de riesgos (INSHT, 2017).

La gestión de riesgos en salud ocupacional se considera un proceso complejo que implica la identificación, evaluación y mitigación de riesgos (Denton, 1998). La eliminación de riesgos, cuando sea posible, es una prioridad, seguida de medidas de control y la provisión de equipos de protección personal. La importancia de la salud ocupacional no solo radica en el bienestar humano, sino que también tiene un impacto económico significativo, como se destacó con las cifras de la OIT (Álvarez & Faizal, 2012). La inversión en la prevención de accidentes y enfermedades laborales (aún no desarrollada en esta industria) se erige como una estrategia clave para el desarrollo sostenible y la prosperidad económica de las naciones (Escalante Zelaya y Jovel Rodriguez, 2009).

La comparación de estos estudios resalta la necesidad de abordar las debilidades comunes en la gestión de la seguridad laboral y la importancia de una implementación efectiva de las regulaciones existentes. Si bien cada región y sector industrial puede presentar desafíos específicos, existen principios fundamentales de seguridad laboral que deben aplicarse de manera consistente

en todo el mundo. Estos principios incluyen una sólida capacitación, una cultura de seguridad, la provisión de equipos de protección personal adecuados y la identificación y gestión de riesgos específicos de cada lugar de trabajo. Las investigaciones realizadas en distintas regiones y contextos respaldan la necesidad de una gestión proactiva de la seguridad laboral en todos los niveles de la industria.

## **CAPÍTULO IV**

---

# **CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y REFLEXIONES**

#### 4.1 Conclusiones

El riesgo físico en la salud ocupacional debido a golpes es moderadamente medio, con una inclinación hacia el nivel bajo, oscilando entre 15 y 19. Esto indica que los accidentes ocurren con cierta frecuencia y son relativamente comunes, pero suelen resultar en lesiones leves o insignificantes.

El riesgo físico en la salud ocupacional por caídas es en su conjunto de nivel medio, variando entre 10 y 14. Esto señala que los accidentes son comunes y frecuentes, pero generalmente resultan en daños o lesiones temporales.

El riesgo físico en la salud ocupacional debido a cortes es en general alto, con un rango de 2 a 8. Esto sugiere que los accidentes han ocurrido, pueden ocurrir, son ocasionales o poco frecuentes, pero pueden provocar desde lesiones leves hasta fatales.

En otras palabras, los riesgos físicos en la salud ocupacional de los trabajadores en la industria del aserrío en la Provincia de Huancayo son bajos a moderados en el caso de los golpes, moderados en las caídas y altos en los cortes.

#### **Contribuciones**

Este estudio proporciona una valiosa caracterización de los riesgos físicos que enfrentan los trabajadores en la industria del aserrío en Huancayo. Al identificar y clasificar los riesgos de golpes, caídas y cortes, ofrece una visión clara de la naturaleza y la gravedad de los peligros presentes en este entorno laboral específico.

La investigación permite una evaluación comparativa de los riesgos, destacando que los golpes y las caídas tienden a ser más frecuentes, pero generalmente provocan lesiones menores o temporales, mientras que los cortes presentan un riesgo más alto, con el potencial de causar daños graves o incluso fatales. Esta distinción es esencial para orientar futuras medidas de seguridad y protocolos de prevención.

Al clasificar los riesgos en categorías de bajo, moderado y alto, esta investigación proporciona una guía valiosa para el desarrollo de intervenciones y políticas de seguridad ocupacional en la industria del aserrío. Esto puede ayudar a las empresas a priorizar sus esfuerzos y recursos en áreas donde el riesgo es más crítico.

Al resaltar la naturaleza de los accidentes y las lesiones que resultan de estos riesgos, la investigación fomenta un enfoque preventivo en lugar de reactivo en materia de salud ocupacional. Esto puede llevar a la implementación de medidas preventivas más efectivas y la promoción de una cultura de seguridad en el lugar de trabajo.

Este estudio ofrece una base sólida para comprender y abordar los riesgos físicos en la salud ocupacional en la industria del aserrío en Huancayo, brindando información valiosa que puede influir en la formulación de políticas, estrategias y prácticas para mejorar la seguridad y bienestar de los trabajadores en este sector. Además, sirve como un punto de partida para futuras investigaciones y esfuerzos dirigidos a la reducción de riesgos y la prevención de accidentes en el entorno laboral del aserrío.

### **Implicaciones y aplicaciones**

La clasificación de los riesgos en golpes, caídas y cortes proporciona información valiosa para las empresas de la industria del aserrío. Esto les permite centrar sus esfuerzos en la prevención y mitigación de riesgos específicos. La aplicación de medidas de seguridad más efectivas puede reducir la incidencia de accidentes y lesiones, mejorando la seguridad y el bienestar de los trabajadores.

Los hallazgos pueden servir como base para el desarrollo de políticas y regulaciones más específicas en el ámbito de la salud ocupacional. Las autoridades y los legisladores pueden utilizar esta información para establecer estándares de seguridad laboral más sólidos y efectivos que protejan a los trabajadores en la industria del aserrío.

Los resultados destacan la necesidad de una formación y educación adecuada en seguridad ocupacional para los trabajadores y empleadores en la industria del aserrío. La conciencia de los riesgos específicos y la promoción de prácticas seguras pueden reducir la probabilidad de accidentes y lesiones.

Las empresas pueden utilizar estos hallazgos para gestionar sus recursos de manera más eficiente. Al comprender la naturaleza de los riesgos, pueden asignar presupuestos de seguridad de manera adecuada, priorizando áreas de mayor riesgo. Esto contribuye a la gestión de costos y recursos.

La información sobre los riesgos físicos puede ayudar a promover una cultura de seguridad en el lugar de trabajo. Los empleados, al comprender mejor los riesgos, pueden estar más comprometidos con la seguridad y pueden ser más proactivos en la prevención de accidentes.

A nivel más amplio, este estudio puede tener un impacto en la mejora de la salud ocupacional en la industria maderera en la región. Al identificar y abordar los riesgos específicos en la industria del aserrío, se puede elevar el estándar de seguridad en todo el sector, beneficiando a los trabajadores y a la industria en su conjunto.

Estos hallazgos no solo proporcionan una comprensión más profunda de los riesgos laborales en la industria del aserrío, sino que también ofrecen un camino hacia la mejora de la seguridad, la prevención de accidentes y la promoción de prácticas laborales más seguras. Estas implicaciones y aplicaciones tienen el potencial de beneficiar no solo a los trabajadores y empleadores, sino también a la sociedad en general al reducir el sufrimiento humano y mejorar la calidad de vida en el lugar de trabajo.

### **Limitaciones y áreas para futuras investigaciones**

A pesar de los valiosos resultados obtenidos en esta investigación sobre los riesgos físicos en la salud ocupacional de los trabajadores en la industria del aserrío. en la Provincia de Huancayo, es fundamental reconocer y discutir

algunas limitaciones y áreas que requieren una mayor exploración en futuras investigaciones:

Esta investigación se centró específicamente en la Provincia de Huancayo y en el contexto de la industria del aserrío. Por lo tanto, los resultados pueden no ser necesariamente aplicables a otras regiones geográficas o a otras variedades de madera. Futuros estudios podrían abordar esta limitación expandiendo la muestra geográfica y considerando diferentes tipos de madera.

A menudo, la representatividad de la muestra puede ser un desafío en investigaciones de este tipo. En futuras investigaciones, se podría trabajar para aumentar el tamaño de la muestra y considerar una variedad más amplia de empresas y trabajadores en la industria del aserrío, lo que proporcionaría resultados más sólidos y generalizables.

Toda investigación está sujeta a ciertas limitaciones metodológicas. En futuros estudios, se podrían considerar enfoques metodológicos más amplios o diversas técnicas de recolección de datos para obtener una visión más completa de los riesgos físicos en la salud ocupacional.

Las condiciones externas, como el clima o la situación económica, pueden influir en la seguridad y los riesgos laborales. Estos factores no se abordaron en este estudio, pero podrían ser temas de interés para investigaciones futuras.

Esta investigación se centró en riesgos físicos, pero no abordó aspectos psicosociales relacionados con la salud ocupacional, como el estrés laboral o el bienestar emocional de los trabajadores. Estos factores desempeñan un papel importante en la seguridad laboral y podrían ser objeto de futuras investigaciones.

Futuros estudios podrían centrarse en la evaluación de la efectividad de las medidas de prevención existentes en la industria del aserrío, y en la identificación de enfoques más efectivos para reducir los riesgos físicos.

## 4.2 Recomendaciones

Llevar a cabo investigaciones sobre los riesgos físicos a los que se enfrentan los empleados en la actividad de extracción.

Establecer sistemas de seguridad industrial relacionados con los riesgos físicos en todas las compañías involucradas en la industria de aserrío en la Provincia de Huancayo.

## 4.3 Reflexiones

A lo largo de esta investigación, sobre la salud ocupacional en la industria del aserrío en la Provincia de Huancayo. Ha sido un recordatorio constante de la importancia de abordar los riesgos laborales y la seguridad de los trabajadores en nuestro entorno. Uno de los aspectos que más ha causado impacto es la variabilidad en los riesgos y sus consecuencias: mientras que los golpes y las caídas son comunes, suelen resultar en lesiones menores. Sin embargo, los cortes, aunque menos frecuentes, pueden tener consecuencias potencialmente fatales.

Esto resalta la necesidad de una gestión de riesgos más efectiva y una cultura de seguridad robusta en la industria del aserrío. También se ha observado que la investigación no está exenta de desafíos, desde la recopilación de datos en entornos industriales hasta la interpretación de resultados en el contexto de la seguridad laboral. Estos desafíos han impulsado al investigador a buscar soluciones creativas y a mejorar sus habilidades en el proceso de investigación. Mirando hacia el futuro, esto sirve como motivación para seguir explorando y contribuyendo al campo de la salud ocupacional, con la esperanza de que los esfuerzos puedan tener un impacto positivo en la seguridad de los trabajadores y en la prevención de accidentes laborales en esta y otras industrias. Por último, este estudio actúa como un recordatorio de la importancia de proteger la salud y el bienestar de quienes trabajan en condiciones potencialmente peligrosas y refuerza el compromiso con la promoción de ambientes laborales seguros y saludables.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón Damián, A. M. (2012). *Evaluación de riesgos en la salud laboral en aserraderos de la Provincia de Huancayo* [Tesis de grado, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio Institucional. <http://hdl.handle.net/20.500.12894/2608>
- Álvarez, F., & Faizal, E. (2012). *Salud Ocupacional Guía práctica*. Ediciones de la U.
- Badío, R. (1985). Salud ocupacional y riesgos laborales. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, 98, 22-33.
- Billorou, N., & Sandoya, J. (2019). *Guía para la Transversalización de la Seguridad y Salud en el Trabajo en programas de formación profesional. Sector Forestal Madera*. Organización Internacional del Trabajo.
- Escalante Zelaya M. J. & Jovel Rodriguez L. Y. (2009). *Seguridad industrial y salud ocupacional en la industria de la construcción*. Universidad José Matías Delgado.
- Confederación de Entidades para la Economía Social y Autónomas de Extremadura [CEPES] (2001). *Guía de buenas prácticas. Prevención de Riesgos Laborales*. CEPES. <https://acortar.link/PMcdIO>
- Comisión Nacional del Medio Ambiente (1999). *Guía para el control y prevención de la contaminación industrial: industria gráfica*. Comisión Nacional del Medio Ambiente.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [INSHT] (2017). *Fundamentos de la prevención de riesgos laborales*. Servicio de Ediciones y Publicaciones del INSHT. <https://acortar.link/oX5JbT>
- Cortes, J. (2012). *Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad e Higiene en el Trabajo*. (10° Edición). Tébar Flores. <https://acortar.link/b9aP33>
- Demers, P., Bofetta, M., Kogevinas, A., Blair, B., Miller, C., Robinson, R., Roscoe, P., Winter, D., Colin, E., y Vainio, H. (1995). Un nuevo análisis combinado de la mortalidad por cáncer entre cinco cohortes de trabajadores en industrias relacionadas con la madera. *Scand J Work Environ Health*, 21(3), 179-190.
- Denton, K. (1998). *Seguridad Industrial, Administración y Métodos*. (Primera

- Edición). Mc Graw Hill.
- Estaba García, Y. B. (2009). *Evaluación de riesgos ocupacionales por puestos de trabajo en las áreas de producción de una fábrica de cerámicas ubicada en el Estado Miranda* [Tesis de grado, Universidad de Oriente]. <http://ri2.bib.udo.edu.ve:8080/jspui/handle/123456789/4590>
- Generalitat Valenciana. (2005). *Curso de prevención de riesgos genéricos y específicos*. Comunidad Valenciana.
- Grijalva, P. (2016). *Riesgo físico en la salud ocupacional en la industria del aserrío del Eucalyptus globulus Labill. - Huancayo - Junín - 2016*. [Tesis de grado, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio Institucional. <http://hdl.handle.net/20.500.12894/3468>
- Grimaldi, J. y Simonds, R. (1996). *La seguridad industrial*. Alfaomega grupo editor.
- Herrera, Y. (2010). *Programa de seguridad y salud ocupacional del proceso productivo de la empresa Propulso C. A Soledad Edo Anzoátegui* [Tesis de grado, Universidad de Oriente]. Repositorio Institucional. <http://ri2.bib.udo.edu.ve:8080/jspui/handle/123456789/1420>
- Instituto de Salud Pública de Chile. (2015). *Estudio de diagnóstico de las condiciones de higiene y seguridad laboral en la industria de la madera de la comuna de Lampa*. Ministerio de Salud de Chile.
- Kanninen, K. (3-7 de junio de 1986). *The occurrence of occupational accidents in logging operations and the aims of preventive measures* [Conferencia]. En las actas de un seminario sobre salud en el trabajo y rehabilitación de los trabajadores forestales, Kuopio, Finlandia.
- Ley General de Industria 23830. (1984). Modificación de la Primera Disposición Transitoria de la Ley 23407. Perú.
- Ley General de Seguridad y Salud en el Trabajo 29783. (2011). Perú.
- Paltiel F. L. (2001). Trabajo y trabajadores. En J. Mager Stellman & L. J. Warshaw (Ed.), *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo* (728-232). Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Mallqui, T. (2010). *Curso sobre riesgos y salud laboral minero*. Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo. Perú.

- Martínez, B. (2012). *Estadística y muestreo*. Ecoe Ediciones.
- Mazzáfero, E. (1994). *Medicina en salud pública*. El Ateneo.
- Moscoso Flores, G. (2013). *Propuesta de un Modelo de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional para las Mypes fabricantes de muebles de madera del Parque Industrial de Villa el Salvador* [Tesis de grado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Institucional. <http://hdl.handle.net/10757/322293>
- Mulders, J. (1993). *Evaluación y prevención de estrés en la empresa*. Bogotá.
- Organización Internacional del Trabajo. (1985). *Convenio sobre los servicios de salud en el trabajo*. <https://cutt.ly/IwBZFqE3>
- Organización Mundial de la Salud. (1989). *Epidemiología de las enfermedades y accidentes relacionadas con el trabajo*. <https://iris.who.int/handle/10665/38087>
- Persson, I., & Larsson, T. J. (1991). Accident-related permanent disabilities of young workers in Sweden 1984–85. *Safety science*, 14(3-4), 187-198. [https://doi.org/10.1016/0925-7535\(91\)90020-M](https://doi.org/10.1016/0925-7535(91)90020-M)
- Poschen, P. (25 de setiembre de 1991). *Forest worker training: a step-child no longer?* [Conferencia]. Actas del 10 World Forestry Congress. Reunion. 16, Paris, France.
- Ramírez, C. (1998). *Seguridad Industrial. Un enfoque integral*. (2da. ed.). LIMUSA.
- Echemendía Tocabens, B. (2011). Definiciones acerca del riesgo y sus implicaciones. *Revista cubana de higiene y epidemiología*, 49(3), 470-481.
- Rodero Fernández, F. (1987). *Nota sobre siniestralidad en incendios forestales*. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza.
- Wettman, O. (1992). *Securité au travail dans l'exploitation forestière en Suisse* [Seminario]. FAO/CEE/OIT Proceedings of Seminar on the Future of the Forestry Workforce.

## ANEXOS

### Anexo 1

#### Encuesta aplicada

1. Razón Social del Aserradero:.....
2. Nombre del Propietario:.....
3. Fecha de Operación (desde cuando inicio su actividad):.....
4. Nombre del Trabajador:.....
5. Area/s o seccion/es de trabajo:.....
  - 1) Administración:.....
  - 2) Almacén:.....
  - 3) Area de Proceso:.....
  - 4) Area de Secado:.....
  - 5) Area de Control de Calidad:.....
  - 6) Area de Inspección:.....
  - 7) Area de Almacenamiento de la Madera:.....
6. Edad:.....
7. Sexo:.....
  - 1) Femenino:.....
  - 2) Masculino:.....
8. Usted cuenta con Seguro en la Empresa:.....
  - 1) Si:.....
  - 2) No:.....
9. Que tipo de Seguro?:.....
  - 1) SRC (Seguro Regular de Salud):.....
  - 2) SCTR (Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo):.....
  - 3) Otro (Especificar):.....
10. Cargo:.....
11. Grado de Instrucción:.....
  - 1) Sin estudio  2) Primaria  3) Secundaria  4) Superior
12. Sueldo al Mes:.....
  - 1) Menos de 450  2) De 450 a 750  De 750 a 1500
  - 4) Mas de 1500
13. Cuales son los puestos de trabajo que desempeño:  
.....
14. ¿Cuántos años labora usted en la empresa?:.....
15. Jornada laboral h/ d:.....
  - 1) Menos de 8 horas  2) 8 horas  3) Mas de 8 horas
16. Actualmente estudia:.....
  - 1) Si:.....
  - 2) No:.....
17. Que estudia?:.....
18. Que efecto a su salud detectó usted a causa de trabajar en esta empresa?:  
(Respuesta Múltiple). Marcar con una aspa:
  - 1) Daño Físico (cortes, golpes, caídas, entre otros.):.....

- 2) Lesión Pulmonar (ataques de tos frecuentes, secreción por la nariz con mal olor y verdoso, tos con flema, ataques de asma):.....
- 3) Lesiones Auditivas (pérdida de la audición):.....
- 4) Daño a la vista (disminución de la visión):.....
- 5) Otro (especificar):.....
19. ¿Ha sufrido alguna vez daño físico producto de su trabajo?. (Respuesta Múltiple). Marcar con una aspa:
- 1) Cortes:.....
- 2) Caídas:.....
- 3) Golpes:.....
- 4) Otro (especificar):.....
20. A dónde acude cuando sufre de algún daño físico (cortes, caídas, quemaduras, golpes):.....
- 1) Centro de Salud:.....
- 2) Hospital:.....
- 3) Clínica:.....
- 4) Otro lugar (especificar):.....
21. En los últimos 12 meses cuantas veces sufrió cortes, caídas y/o golpes de alguna parte de su cuerpo?:.....
- 1) Uno  2) Dos  3) Tres  4) Cuatro  5) Mas de 5 veces
22. Que tiempo padece de daño físico:.....
- 1) 1 mes  2) Menos de 1 mes  3) Mas de 1 mes
23. Con que frecuencia utiliza usted los equipos de protección personal que posee. Marcar con una aspa:
- 1) Siempre:.....
- 2) Ocasional:.....
- 3) Nunca:.....
24. Recibe usted la dotación de los equipos de protección personal adecuados para la realización de su trabajo:
- 1) Si:.....
- 2) No:.....
25. Sabe usted los riesgos físicos a los que esta expuesto en su trabajo:
- 1) Si:.....
- 2) No:.....
26. El ultimo año há recibido capacitación en temas de seguridad industrial:.....
- 1) Si:.....
- 2) No:.....
27. Que tiempo duro la capacitación?:.....
- 15 minutos  2) 30 minutos  3) 1 hora  4) 2:30 minutos
- 5) Mas de 3 horas
28. Si es NO por que?:.....
- 1) Falta financiamiento  2) Tienen financiamiento
- 3) No les interesa a los dueños  4) Es muy caro
- 5) Otro (especificar):.....

29. En el caso que la respuesta sea "SI" cada que tiempo realizan la capacitación:
- 1) Semanal
  - 2) Cada 15 días
  - 3) Mensual
  - 4) Cada medio año
  - 5) Otro (especificar):.....
30. Usted asiste a charlas, capacitaciones o ponencias sobre seguridad industrial:
- 1) Si:.....
  - 2) No:.....
31. Si es NO por que?
- 1) No necesito
  - 2) No hay tiempo
  - 3) No tiene ganas o interes
  - 4) No tiene pasaje
  - 5) Otro (especificar):.....
32. La empresa cuenta con un profesional encargado de la seguridad industrial:
- 1) Si:.....
  - 2) No:.....
33. Conoce usted las normas internacionales de seguridad industrial:.....
- 1) Si:.....
  - 2) No:.....
34. Si es SI Cual o Cuales?:.....
35. Conoce usted que sistema de seguridad industrial tiene y lo implemento la empresa:...
- 1) ISO 18000.....1) SI..... 2) NO.....
  - 2) ISO 19000.....1) SI..... 2) NO.....
  - 3) OHSAS 18000..1) SI..... 2) NO.....
  - 4) Otro(especificar):.....
36. En caso de no tener ninguna norma, les gustaria que se implemente alguno?
- 1) Si:.....
  - 2) No:.....
37. Cada que tiempo se hace el mantenimiento de la Sierra Circular/Banda:
- 1) Semanal
  - 2) Mensual
  - 3) Semestral
  - 4) Anual
  - 5) Nunca
38. Cada que tiempo se hace el mantenimientno de las maquinarias del aserrío de la madera:.....
- 1) Semanal
  - 2) Mensual
  - 3) Semestral
  - 4) Anual
  - 5) Nunca
39. Que tipo de protector utilizan a la hora de trabajar en el proceso de transformación de la madera?. (Respuesta Múltiple). Marcar con una aspa:
- 1) Casco:.....
  - 2) Guantes:.....
  - 3) Lentes:.....
  - 4) Tapones de oído:.....
  - 5) Uniforme de trabajo:.....
  - 6) Guarda polvo:.....
  - 7) Botas:.....
  - 8) Respirador:.....
  - 9) Otro (especificar):.....

**Anexo 2**

*Encuesta aplica Preguntas de acuerdo a la escala de Likert 4 ítems*

Item	Pregunta	Nunca	A Veces	Casi Siempre	Siempre
01	Uso adecuado del protector				
02	Equipo contra incendio esta operativo				
03	Máquinas, equipos y herramientas estan en buen estado				
04	Adecuado transporte y almacenamiento de la madera				
05	Iluminación adecuada				
06	Ventilación adecuada				
07	Ruidos molestosos				
08	Presencia de polvos				
09	Sobreesfuerzo físico o postural				
10	Ritmo de trabajo intenso				
11	Adecuada rotación de útiles de trabajo				
12	Adecuado horario de trabajo (8 horas)				
13	Pausas dentro del trabajo (recesos)				
14	Trabajo en equipo				
15	Estabilidad laboral				
16	Satisfacción con el régimen salarial				
17	Políticas de ascenso o incentivos economicos				
18	Presencia de programas de capacitación				
19	Servicios sanitarios operativos				
20	Buenas prácticas de aseo				
21	Adecuado manejo de la basura				
22	Se realizan actividades recreativas, deportivas y culturales				

**Observaciones:**

---



---

**Anexo 3***Empresas forestales de industrias de aserrío de la provincia de Huancayo*

Nº	Razón Social	Representante Legal	Dirección	Distrito	Provincia
1	Brajams Empresarial S.R.L.	Adriana Sanabria Meza	Carretera Central Km. 12 - Lte 5	San Pedro de Saños	Huancayo
2	Inversiones L&M S.R.L.	Bertha Miriam Cahuincopa	Jr. Junín N° 180 San Jerónimo	San Jerónimo de Tunan	Huancayo
3	Empresa Azapampa	Gregorio Poma Vilcahuaman	Calle Real N° 1995 Chilca	Chilca	Huancayo
4	Empresa Valle del Sur	Rocio Marisol Rivera Porras	Av. Jacinto Ibarra N° 227	Chilca	Huancayo
5	Empresa Industrial 9 de diciembre	Margot Poma Álvarez	Av. 9 de diciembre N° 1392 Chilca	Chilca	Huancayo
6	Empresa Industrial. Mantaro E.I.R.L.	Juan Mauro Gonzales Montero	Av. Real N° 140 Sapallanga	Sapallanga	Huancayo
7	Empresa Soto	Hernán Percy Soto Padilla	Av. 9 de diciembre N° 288 Chilca	Chilca	Huancayo
8	Empresa Comercial Mantaro	Javier Raúl Aguirre Flores	Av. Leoncio Prado N° 1923	Chilca	Huancayo
9	Empresa Alvarez E.I.R.L.	Jorge Luis Alvarez Bernaola	Jr. Tacna N° 1771 El Tambo	El Tambo	Huancayo
10	Empresa Roca	Eva Olga Camacuari Yauri	Av. Huancavelica N° 480	Chilca	Huancayo
11	Empresa Mendoza	Carmen Luz Flores Palacios	Calle Real N° 2440 Azapampa	Chilca	Huancayo
12	Empresa Regional S.A.C.	Edson Fabian Jesus Gavilan	Av. Independencia Lte "8" Mz "L" Urb. Salas	El Tambo	Huancayo
13	Empresa Macalemy	Yeny Gladys Calderón Cordova	Carretera Central Km. 10,5 Hualhuas	Hualhuas	Huancayo
14	Empresa Ana Carbajal Veliz	Ana Carbajal Veliz	Jr. Jose Maria Paredes N° 603	San Agustín de Cajas	Huancayo
15	Empresa Ávila	Valentin Ávila Bernabe	Prolong. Lima s/n San Jeronimo de Tunan	San Jeronimo de Tunan	Huancayo
16	Empresa Materiales de Construcción Negociaciones "Antonios" E.I.R.L.	Lina Nancy Pecho Pecho	Pasaje Francisco Vidal N° 184	El Tambo	Huancayo
17	Empresa Nacional E.I.R.L.	Oscar Poma Orellana	Calle Real N° 1200	Chilca	Huancayo
18	Inv. Forestales Estrella S.R.L.	Sli Gerderson Estrella Ingaruca	Jiron Jorge Bsadre N° 877	Chilca	Huancayo
19	Corporación Manhattan S.R.L.	José Oscar Ramírez Bendezu	Av. Huáscar s/n	Viques	Huancayo
20	Empresa Foresta E.I.R.L.	Yuri Armando Nieto Orellana	Av. San Agustín de Cajas	San Agustín de Cajas	Huancayo

21	Industria de la Sierra S.A.	Rodrigo Cesar Alonso Rivarola	Km. 4,5 La Punta	Sapallanga	Huancayo
22	Empresa de Madera Alfa S.R.L.	Aylin Karen Carbajal Rubina	Av. Mariscal Castilla N° 3580	El Tambo	Huancayo
23	Empresa Promar	Froilan Percy Roque Marmanilla	Carretera Central Km. 18	San Jeronimo de Tunan	Huancayo
24	Fraggian S.R.L.	Frank Alberto Sueldo Iparraguirre	Jr. Junín N° 180	San Jerónimo de Tunan	Huancayo
25	Corporación Import & Export Forest S.A.C.	Ivar Jines Lavado Morales Amancia	Carretera Central Km. 10 Barrio Primavera	Hualhuas	Huancayo
26	Inversiones Huancayo S.R.L.	Raymundo Poma Orellana	Calle Real N° 1597	Chilca	Huancayo
27	Elena Sedano Carhuamaca	Elena Sedano Carhuamaca	Av. Ricardo Palma	Sapallanga	Huancayo
28	Roberto Manuel Torres Ramos	Roberto Manuel Torres Ramos	Av. Independencia N° 972	El Tambo	Huancayo
29	Inversiones Real	Simón Raúl Vilcahuaman Ticse	Av. Los Próceres N° 1199	Chilca	Huancayo
30	Empresa Cosme	Pablo Enrique Cosme Ricse	Calle Real N° 1359	Chilca	Huancayo
31	Empresa Percy Capacyachi Poma	Nilton Percy Capacyachi Poma	Pasaje Cantera N° 212 Chaclas La Punta	Sapallanga	Huancayo
32	Inversiones Lucio Fortunato Castillo Pérez S.A.	Lucio Fortunato Castillo Pérez	Av. Ferrocarril N° 3009 Bellavista	San Agustín de Cajas	Huancayo
33	Empresa de Maderas Henry Nieto S.R.L.	Henry Nieto Orellana	Av. San Agustín N° 2333	San Agustín de Cajas	Huancayo
34	Empresa Azapampa S.A.C.	Víctor Raúl Poma Ticse	Calle Real N° 1595	Chilca	Huancayo

## Anexo 4

### Galería fotográfica

**Fotografía 1.** Botiquín sin las medicinas básicas



**Fotografía 2.** Equipo contra incendio no operativo (vencido)



**Fotografía 3.** Motor en el suelo con cables sueltos el cual puede ocasionar caídas y/o golpes



**Fotografía 4.** Carencia de indumentaria de seguridad personal



**Fotografía 5.** Ausencia de señalización y/o deterioro de la misma en el centro de trabajo



**Fotografía 6.** Ausencia de tachos en el lugar de trabajo



**Fotografía 7.** Trabajador expuesto a sufrir cortes



**Fotografía 8.** Basura y desechos en el centro de trabajo



**Fotografía 9.** Vía de acceso obstruido para el normal tránsito de las personas



**Fotografía 10.** Aserrín dispersado por toda el área de trabajo



Este libro se terminó de publicar en la editorial

**Instituto Universitario  
de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú**



EDITADA POR INSTITUTO  
UNIVERSITARIO  
DE INNOVACIÓN CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA INUDI PERÚ