

<https://doi.org/10.69639/arandu.v11i2.362>

## **Evaluación de los factores de seguridad que se desarrollan en los procesos de la carpintería**

*Evaluation of the safety factors developed in carpentry processes*

**Diana Lisseth Piedra Arrobo**

[diana.piedraarrobo1328@upse.edu.ec](mailto:diana.piedraarrobo1328@upse.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0004-4085-3793>

Universidad Estatal Península de Santa Elena  
Santa Elena – Ecuador

**Ing. José Abelardo Paucar Camacho, Ph.D**

[apaucar@ueb.edu.ec](mailto:apaucar@ueb.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0003-2722-1850>

Universidad Estatal de Bolívar

*Artículo recibido: 20 agosto 2024 - Aceptado para publicación: 26 septiembre 2024*  
*Conflictos de intereses: Ninguno que declarar*

### **RESUMEN**

La seguridad en los talleres de carpintería es un aspecto crítico, dado el elevado índice de accidentes laborales y la baja adherencia a las normativas vigentes. Este estudio se enfoca en evaluar los procesos de seguridad en un taller de carpintería ubicado en Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador, utilizando un enfoque mixto que combina métodos cualitativos y cuantitativos. Se aplicó la matriz IPER (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos) para identificar y analizar los riesgos presentes en las operaciones del taller. Los hallazgos revelaron que solo el 8% de los criterios de seguridad cumplían con las normativas, lo que indica una alarmante deficiencia en las prácticas de seguridad laboral. Aunque se implementaron algunas medidas, como el uso de mascarillas y una ventilación adecuada, el 54% de los elementos evaluados presentaron incumplimientos significativos, especialmente en el mantenimiento de maquinaria y la protección personal. La evaluación también identificó riesgos críticos, como atrapamientos y caídas, que requieren atención inmediata. Esto resalta la necesidad de establecer protocolos claros para el uso seguro de herramientas y maquinaria. Las acciones recomendadas incluyen capacitación continua, mantenimiento preventivo y reorganización del área de trabajo, así como la implementación de un cronograma de actividades, con responsables y frecuencias específicas, para abordar las deficiencias en seguridad y fomentar una cultura de prevención entre los empleados.

*Palabras clave:* seguridad, taller de carpintería, riesgos laborales, matriz IPER, prevención

## ABSTRACT

Safety in carpentry workshops is a critical issue, given the high rate of workplace accidents and low adherence to established regulations. This study focuses on evaluating safety processes in a carpentry workshop located in Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador, using a mixed-methods approach that combines qualitative and quantitative methods. The HIRA matrix (Hazard Identification and Risk Assessment) was applied to identify and analyze the risks present in the workshop's operations. The findings revealed that only 8% of the safety criteria complied with regulations, indicating an alarming deficiency in workplace safety practices. Although some measures, such as the use of masks and adequate ventilation, were implemented, 54% of the evaluated elements showed significant non-compliance, particularly in machinery maintenance and personal protective equipment. The evaluation also identified critical risks, such as entrapment and falls, which require immediate attention. This highlights the need for clear protocols for the safe operation of tools and machinery. Recommended actions include continuous training, preventive maintenance, and reorganization of the workspace, as well as the implementation of an activity schedule with designated responsibilities and specific frequencies to address safety deficiencies and promote a culture of prevention among employees.

*Keywords:* safety, carpentry workshop, occupational hazards, hira matrix, prevention

## INTRODUCCIÓN

La carpintería es una actividad fundamental en la industria de la construcción y en el diseño de interiores, que abarca una amplia gama de procesos, desde la elaboración de muebles hasta la construcción de estructuras (Lucas et al., 2023). A pesar de su importancia, esta profesión conlleva riesgos significativos para la seguridad de los trabajadores, que pueden derivarse de la utilización de herramientas eléctricas, la manipulación de materiales pesados y la exposición a condiciones de trabajo desfavorables (Gastelum-Cano, 2020). Según Pandit et al., (2019) hasta el 57% de los peligros en los lugares de trabajo pueden pasar inadvertidos, lo que aumenta la probabilidad de incidentes. Este fenómeno, común en ambientes donde se operan herramientas y maquinarias peligrosas, como los talleres, se ve agravado por la falta de una cultura de seguridad vigorosa, que influye en la percepción de los riesgos y en la adopción de medidas preventivas.

Los trabajadores de la industria de la carpintería enfrentan numerosos peligros que amenazan su salud y seguridad. Según el Bureau of Labor Statistics (2023), las operaciones de carpintería son inherentemente peligrosas, especialmente cuando se utilizan máquinas sin las medidas de seguridad adecuadas, lo que puede resultar en laceraciones, amputaciones y otros accidentes relacionados con la maquinaria (Occupational Safety and Health Administration (2023).

En el contexto internacional, la prevalencia de lesiones laborales en la carpintería varía significativamente. En Etiopía, por ejemplo, se reportó una tasa de lesiones del 35.50%, lo que indica un grave problema en la salud y seguridad de los trabajadores. Este fenómeno se atribuye a factores como la inadecuada iluminación y la falta de equipos de protección personal (Yosef, 2023). En contraste, en Eslovaquia, el riesgo de lesiones se incrementa debido a la alimentación manual de materiales en máquinas, como cepilladoras y sierras, donde la anisotropía de la madera y la presencia de nudos pueden ocasionar retrocesos peligrosos (Kánová et al., 2023). Por su parte, en Estados Unidos, las sierras de mesa generan aproximadamente 39,750 lesiones anuales, y otros equipos como pistolas de clavos, cepilladoras y sierras de cinta contribuyen significativamente a esta cifra (Taboadela et al., 2022).

En América Latina, a pesar del crecimiento observado en la industria de la carpintería, muchas de las prácticas en países como Ecuador aún son predominantemente artesanales. Esta realidad incrementa la exposición de los trabajadores a peligros y riesgos mecánicos, comprometiendo su seguridad y salud (Redrobán & Tenicota-García, 2022).. La falta de implementación de normativas de seguridad efectivas y de capacitación adecuada perpetúa un entorno laboral peligroso que se asemeja a las condiciones observadas en regiones con menos regulación en seguridad laboral.

En Ecuador, la seguridad laboral es un desafío significativo, especialmente en sectores industriales donde el uso de herramientas pesadas es común. Según el Instituto Ecuatoriano de

Seguridad Social (IESS, 2024), el país registró 20,597 accidentes laborales en el último año, con un alarmante 50.6% de estos incidentes ocurriendo en el lugar de trabajo habitual. Esta situación se agrava por el hecho de que solo el 9.3% de la población trabaja en empleos adecuados y únicamente el 2% está protegido por la seguridad social (Sánchez, 2024).

En particular, la industria de la carpintería se enfrenta a altos riesgos debido al uso de herramientas como sierras, cortadoras y caladoras sin las medidas de protección adecuadas, lo que aumenta la probabilidad de accidentes laborales (Madrid & Serrano, 2019). En la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, este problema es aún más pronunciado, ya que no existen antecedentes suficientes que documenten la temática de la seguridad laboral en este sector específico. No obstante, un estudio reciente realizado por Mestanza et al., (2024), en una empresa maderera local reveló que la mayoría de los accidentes laborales están asociados a riesgos mecánicos, tales como cortes y aplastamientos.

Los riesgos en la carpintería de Santo Domingo incluyen la manipulación de herramientas eléctricas y neumáticas, caídas a distinto nivel, golpes por proyección de objetos, cortes por sierras de alta velocidad y atrapamientos en maquinarias (Nevárez et al., 2022).. Estas condiciones laborales inseguras no solo incrementan la frecuencia de accidentes y dolencias, sino que también tienen un impacto adverso en la productividad de los trabajadores (Flores-Balseca, 2023). Por lo tanto, resulta esencial abordar esta problemática mediante un análisis exhaustivo que permita identificar las causas subyacentes y proponer estrategias efectivas para mejorar la seguridad laboral en la carpintería de Santo Domingo de los Tsáchilas y, en última instancia, en todo el país.

A pesar de la creciente atención a la seguridad laboral, persiste un notable vacío en el conocimiento sobre la identificación de riesgos mecánicos en el sector de la carpintería. Esta falta de información implica que muchos de los peligros que enfrentan los trabajadores no son completamente comprendidos ni abordados. Entre los riesgos mecánicos más comunes en este ámbito se incluyen lesiones por manipulación manual al levantar objetos pesados, cortes y fracturas provocados por el uso inadecuado de herramientas (Almaskati et al., 2024). Además, los atrapamientos, proyecciones de objetos y lesiones oculares representan peligros significativos que requieren atención inmediata (Hartono, 2024). Ante esta situación, se hace imprescindible llevar a cabo un análisis exhaustivo que permita la implementación de medidas preventivas efectivas en la industria de la carpintería (Sanni-Anibire & Hassanain, 2020).

La relevancia de este estudio radica en la necesidad de identificar y evaluar los riesgos mecánicos presentes en el sector, dado que no solo afectan la seguridad de los trabajadores, sino que también influyen en la eficiencia y productividad de las empresas. Para realizar este análisis, se empleó la matriz IPER (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos), una herramienta fundamental en la gestión de la seguridad laboral (Chura, 2022). La matriz IPER facilita la detección de peligros y la evaluación de su nivel de riesgo, permitiendo así la implementación de controles preventivos efectivos (Torres-Huamaní & Valenzuela-Muñoz, 2020; Ortiz et al., 2022).

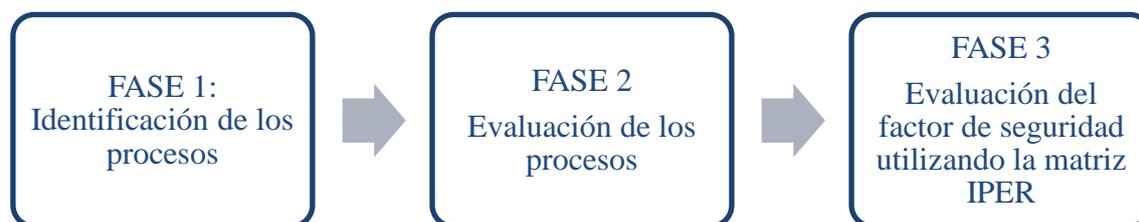
En este contexto, el objetivo de la presente investigación es evaluar los factores de seguridad en los procesos de carpintería. Los objetivos específicos incluyen identificar los procesos que se llevan a cabo en el taller, evaluar los factores de riesgo mediante la matriz IPER, y proponer acciones para mitigar el riesgo mecánico al que están expuestos los trabajadores.

## METODOLOGÍA

El estudio adoptó un enfoque mixto, integrando tanto métodos cualitativos como cuantitativos. La parte cualitativa permitió la identificación y descripción detallada de los procesos de carpintería, mientras que el enfoque cuantitativo se centró en la evaluación del factor de seguridad utilizando la matriz IPER (Jiménez et al., 2022). Esta combinación de enfoques facilitó una comprensión integral de la dinámica del taller y los riesgos involucrados.

Para la selección del taller de carpintería emplazado en el cantón Santo Domingo que es una entidad subnacional ecuatoriana, de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas ubicada en la Región Litoral del Ecuador, se empleó una investigación no probabilística por conveniencia, priorizando un establecimiento que presentara características relevantes para el estudio (Vizcaíno-Cedeño & Maldonado, 2023). Este enfoque permitió la recolección de datos en un entorno real y específico de la industria de la carpintería, favoreciendo así una evaluación más profunda de los procesos de fabricación de muebles de madera y los riesgos asociados. Además, se llevó a cabo una revisión bibliográfica que proporcionó un contexto teórico para la identificación de los principales elementos a considerar en la evaluación de riesgos laborales en carpintería (Tarrillo et al., 2024). A través del análisis y la síntesis de la información obtenida, se logró evaluar y prevenir los riesgos laborales presentes en cada etapa del proceso de fabricación, lo que condujo a la elaboración de un plan de mitigación para mejorar el factor de seguridad. El proceso de investigación se estructuró en tres fases distintas, como se ilustra en la Figura 1.

**Figura 1**  
*Fases desarrolladas*



En la etapa inicial, se elaboró y aplicó una guía de observación en el taller con el fin de identificar y obtener información detallada sobre la forma en que se llevan a cabo los procesos relacionados con la fabricación de un mueble en madera, registrando la infraestructura, herramientas, maquinarias, y condiciones de trabajo.

Finalmente, en la tercera fase, se empleó la matriz IPER para evaluar los riesgos a los que estaban expuestos los trabajadores. La matriz permitió clasificar los riesgos en categorías de bajo

(índice de 12 a 20), moderado (de 24 a 36), importante (de 40 a 54), y crítico (de 60 a 72), identificando la gravedad de los peligros presentes en cada proceso.

Respecto a la población de estudio, esta estuvo conformada por 4 trabajadores que laboran en el taller de carpintería, quienes participaron en la evaluación de los obstáculos laborales existentes en los procesos de fabricación de muebles. Por otro lado, la información recopilada fue analizada utilizando herramientas estadísticas básicas, lo que ayudó a identificar la frecuencia y gravedad de los riesgos presentes en cada etapa del proceso de carpintería.

El análisis de los datos recopilados a través de la matriz IPER también contribuyó a obtener un perfil claro de los riesgos más críticos. Agregado a ello, se diseñó un plan de mitigación para el factor de seguridad, considerando los resultados obtenidos de la evaluación con la matriz de riesgos y peligros realizada.

## RESULTADOS

En la Tabla 1, se visualizan los distintos aspectos asociados con la seguridad en los procesos del taller de carpintería. De los 13 criterios valorados, solo uno cumple con las normativas de seguridad, cinco elementos cumplen parcialmente y siete no cumplen. Por tanto, se visualiza un bajo cumplimiento de las normas de seguridad en diversas áreas del proceso, como la adquisición de materia prima y el trazado de madera, lo cual es preocupante.

**Tabla 1**

*Guía de observación aplicado en el taller*

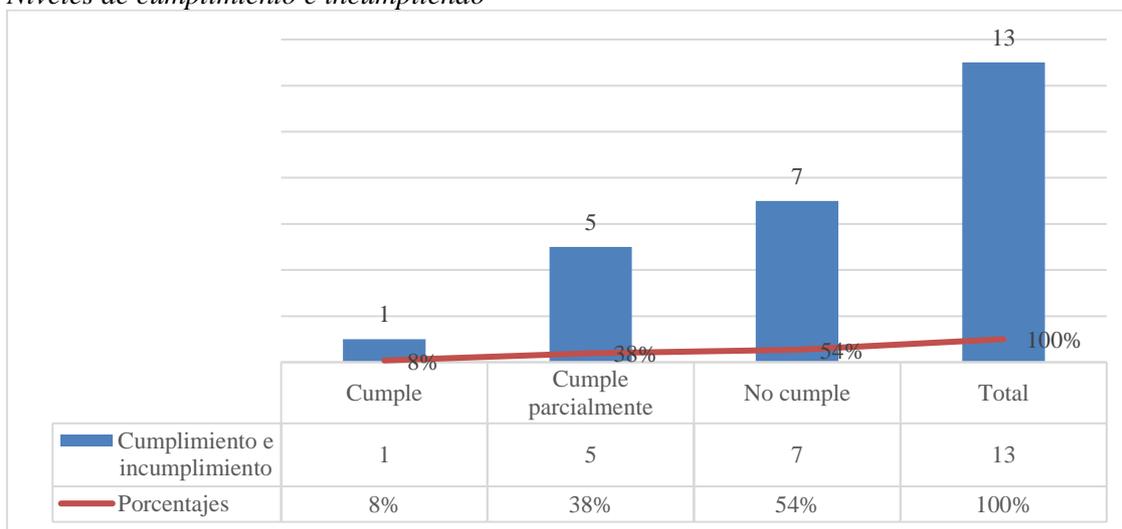
| Proceso                      | Aspecto a observar  | Cumple | Cumple parcialmente | No cumple |
|------------------------------|---|--------|---------------------|-----------|
| Adquisición de materia prima | Utilización de equipo de protección personal (EPP): guantes, casco, botas con punta de acero. |        |                     | x         |
|                              | Condiciones del área de recepción: espacio suficiente, buena iluminación.                     |        |                     | x         |
|                              | Almacenamiento adecuado de la madera después del secado.                                      |        |                     | x         |
| Trazado y corte de madera    | Uso de gafas, guantes y protección auditiva durante el corte.                                 |        |                     | x         |
|                              | Inspección periódica de las sierras, cepillos y lijadoras.                                    |        | x                   |           |
|                              | Guardas de seguridad en las máquinas de corte (sierras, cepillos).                            |        |                     | x         |
|                              | Distancia segura entre el trabajador y la máquina.  |        | x                   |           |
| Ensamblaje                   | Herramientas en buen estado para el ensamblaje (taladros, martillos, escuadras, combo).       |        | x                   |           |
|                              | Almacenamiento seguro de herramientas cuando no están en uso.                                 |        | x                   |           |

|                    |  |   |   |
|--------------------|--|---|---|
| Acabados           | Uso de mascarillas y ventilación adecuada durante la aplicación de productos químicos.       |   | x |
|                    | Área de trabajo libre de residuos inflamables.   | x |   |
| Entrega de la obra | Uso de equipo de protección durante la instalación.  |   | x |
|                    | Condiciones de seguridad en el lugar de instalación (espacio libre, herramientas adecuadas). | x |   |

La falta de cumplimiento indica que las condiciones de seguridad en el taller son desfavorables, especialmente en aspectos críticos como el uso de equipos de protección personal (EPP) y la adecuada organización de las áreas de trabajo, lo cual implica que el entorno laboral presenta riesgos considerables, y la falta de cumplimiento generalizada afecta la seguridad integral del proceso.

En la Figura 2, se muestra un análisis de forma visual del cumplimiento o incumplimiento de los aspectos de seguridad observados. Por tanto, en términos porcentuales, refleja que solo el 8% de los criterios evaluados cumplen completamente con las normativas de seguridad. Por otra parte, el 38% cumple parcialmente, lo que manifiesta que las medidas de seguridad han sido implementadas, pero de manera insuficiente. El 54% de los elementos observados no cumplen, lo que representa más de la mitad de los puntos evaluados.

**Figura 2**  
*Niveles de cumplimiento e incumpliendo*



Este alto porcentaje de incumplimiento refleja una tendencia negativa en cuanto al cumplimiento de las normas de seguridad, debido a que la mayoría de los aspectos no alcanzan el nivel esperado. La prevalencia de no cumplir con lo requerido demuestra que el taller enfrenta

dificultades considerables para aplicar prácticas adecuadas de seguridad, lo que podría estar asociado a una falta de supervisión o formación adecuada en el manejo de riesgos.

Para realizar la evaluación se tuvieron en cuenta los diversos procesos que se realizan en el taller de carpintería. En la Tabla 2, se identifican cuatro riesgos principales en la adquisición de materia prima. El riesgo de atrapamiento destaca con un índice de 54 y un nivel de riesgo importante, mientras que los otros peligros, como caídas, golpes o heridas, tienen un índice de 30, clasificados como riesgos moderados.

**Tabla 2**  
*Identificación de riesgos en la adquisición de materia prima*

| Proceso                      | Peligros                 |        | Evaluación de riesgo |  |
|------------------------------|--------------------------|--------|----------------------|--|
|                              | Fuente                   | Índice | Nivel de riesgo      |  |
| Adquisición de materia prima | Espacio reducido         | 30     | Moderado             |  |
|                              | Caídas, golpes o heridas | 30     | Moderado             |  |
|                              | Caída al mismo nivel     | 20     | Moderado             |  |
|                              | Atrapamiento             | 54     | Importante           |  |

El riesgo de atrapamiento, al ser el más elevado, señala una amenaza para los trabajadores en la fase de adquisición de materia prima. Los riesgos moderados, como caídas y golpes, también indican que las condiciones actuales del espacio y la organización de los materiales no son adecuadas para garantizar la seguridad. Estos peligros pueden comprometer la salud de los empleados, exponiéndolos a accidentes recurrentes durante la manipulación de los materiales.

Por otra parte, la Tabla 3, que corresponde al proceso de trazado y corte de madera, la manipulación inapropiada de herramientas y máquinas tiene un índice de 40, catalogado como un riesgo importante. Asimismo, los cortes y laceraciones exhiben un índice de 30, con un nivel de riesgo moderado. La falta de guardas de seguridad en las máquinas y la posición inadecuada de los trabajadores al manipular las herramientas son factores fundamentales que elevan el riesgo en esta fase.

**Tabla 3**  
*Identificación de riesgos para el trazado y corte de madera*

| Proceso                   | Peligros   |        | Evaluación de riesgo |  |
|---------------------------|--|--------|----------------------|--|
|                           | Fuente   | Índice | Nivel de riesgo      |  |
| Trazado y corte de madera | Manipulación inadecuada de herramientas y máquinas | 40     | Importante           |  |
|                           | Corte y laceraciones                               | 30     | Moderado             |  |

El proceso de trazado y corte de madera presenta un entorno particularmente riesgoso debido a la manipulación errónea de las herramientas y la maquinaria. La exposición a cortes y

laceraciones, aunque moderada, sigue siendo un peligro característico para los trabajadores, pues cualquier error o falta de atención podría derivar en accidentes graves.

En la Tabla 4, se presentan tres riesgos durante el proceso correspondiente al ensamblaje: manejo manual de cargas, proyección de partículas y golpes o caídas de objetos. Estos obstáculos tienen índices que oscilan entre 20 y 30, clasificándose como moderados. Las tareas de ensamblaje involucran el manejo constante de herramientas y materiales, lo que explica la presencia de estos peligros.

**Tabla 4**  
*Identificación de riesgos para el ensamblaje*

| Proceso    | Peligros                   |        | Evaluación de riesgo |  |
|------------|----------------------------|--------|----------------------|--|
|            | Fuente                     | Índice | Nivel de riesgo      |  |
| Ensamblaje | Manejo manual de carga     | 20     | Moderado             |  |
|            | Proyección de partículas   | 30     | Moderado             |  |
|            | Golpes o caídas de objetos | 30     | Moderado             |  |

A pesar de que los riesgos en el ensamblaje no son críticos, la exposición constante a peligros como el manejo de cargas pesadas y la proyección de partículas puede tener un impacto acumulativo en la seguridad de los trabajadores. Estas actividades, que son comunes en este proceso, requieren precauciones para evitar que los incidentes se conviertan en una fuente de preocupación recurrente.

La Tabla 5 expone los riesgos presentes en el proceso de acabados, con un esfuerzo físico clasificado como moderado y un índice de 30. De igual manera, la falta de orden y limpieza y la manipulación inadecuada de herramientas se presentan con índices de 18 y 30, respectivamente, lo que revela que las condiciones de trabajo pueden estar afectadas por la falta de organización y la repetitividad de las tareas físicas.

**Tabla 5**  
*Identificación de riesgos para el acabado*

| Proceso | Peligros  |        | Evaluación de riesgo |  |
|---------|---|--------|----------------------|--|
|         | Fuente  | Índice | Nivel de riesgo      |  |
| Acabado | Esfuerzo  | 30     | Moderado             |  |
|         | Orden y limpieza                                    | 18     | Moderado             |  |
|         | Manipulación inadecuada de herramientas y máquinas. | 30     | Moderado             |  |

Este proceso incluye actividades que, aunque no son extremadamente peligrosas, pueden ocasionar un desgaste físico significativo en los trabajadores. Un ambiente de trabajo desorganizado o la manipulación inadecuada de herramientas aumenta el potencial de accidentes.

Si bien los riesgos no son altos, su presencia frecuente durante esta etapa del proceso puede afectar la eficiencia y la seguridad, subrayando la importancia de mantener un entorno laboral bien organizado.

La Tabla 6, detecta los riesgos durante la entrega de obra, donde se destacan el manejo manual de cargas, accidentes de tránsito y trabajos a distinto nivel, los cuales presentan índices entre 18 y 30, catalogados como moderados. Estos peligros están vinculados principalmente con la naturaleza de las actividades realizadas durante la entrega, como la manipulación de materiales y la instalación en espacios con diferentes alturas.

**Tabla 6**  
*Identificación de riesgos para la entrega de obra*

| Proceso         | Peligros                       | Evaluación de riesgo |                 |
|-----------------|--------------------------------|----------------------|-----------------|
|                 | Fuente                         | Índice               | Nivel de riesgo |
| Entrega de obra | Manejo manual de carga         | 30                   | Moderado        |
|                 | Accidente de tránsito          | 30                   | Moderado        |
|                 | Trabajo a distinto nivel       | 18                   | Moderado        |
|                 | Atrapamiento, caída de objetos | 24                   | Moderado        |

El proceso de entrega de obra involucra una serie de riesgos moderados que afectan tanto a la seguridad durante el transporte como en la instalación del producto. La manipulación de materiales pesados en espacios reducidos y el trabajo en distintos niveles añaden un nivel de complejidad a esta etapa, donde cualquier error podría resultar en caídas o atrapamientos. Por tanto, estas condiciones hacen de la entrega una parte del proceso que necesita atención continua para evitar incidentes.

La Tabla 7 muestra las acciones para mitigar los factores de riesgo mecánico en el taller. Entre las actividades planificadas se incluyen la capacitación continua en el uso seguro de herramientas y maquinaria, con una periodicidad de cada dos meses y un control trimestral. El mantenimiento preventivo de equipos y la revisión de las guardas de seguridad se programan cada tres meses con una verificación semestral. Además, la reorganización del área de trabajo se revisa semanalmente, y la supervisión del uso de equipo de protección personal (EPP) se realiza diariamente, con un control semanal.

**Tabla 7***Acciones para mitigar los factores de riesgo mecánico*

| <b>Actividad</b>  | <b>Responsable a cargo</b>       | <b>Fecha, frecuencia de la actividad</b>    | <b>plazo, de la</b> | <b>Frecuencia de control</b> |
|---|----------------------------------|---|---------------------|------------------------------|
| Capacitación continua en el uso seguro de herramientas y maquinaria.    | Jefe de Seguridad Industrial     | Cada 2 meses                                |                     | Trimestral                   |
| Mantenimiento preventivo de equipos y revisión de guardas de seguridad. | Responsable de Mantenimiento     | Cada 3 meses                                |                     | Semestral                    |
| Reorganización del área de trabajo para mejorar la circulación.         | Supervisor del Taller            | Revisión semanal                            |                     | Mensual                      |
| Verificación del uso obligatorio de EPP (guantes, gafas, mascarillas).  | Jefe de Recursos Humanos         | Diario                                      |                     | Semanal                      |
| Realización de instalaciones con apoyo de otro trabajador.              | Supervisor del Equipo de Entrega | En cada instalación                         |                     | Inspección aleatoria         |
| Planificación de actividades en espacios adecuados.                     | Coordinador de Logística         | Antes de cada instalación                   |                     | Mensual                      |
| Supervisión del trabajo en altura y uso seguro de escaleras.            | Jefe de Seguridad Industrial     | Cada vez que se trabajen niveles superiores |                     | Inspección mensual           |

La organización minuciosa de las acciones para mitigar los riesgos muestra una orientación estructurada para controlar los peligros mecánicos en el taller. Cada actividad se encuentra claramente asignada a un responsable y cuenta con una frecuencia de control definida, lo que asegura un seguimiento frecuente. Asimismo, las acciones, como la capacitación continua y el mantenimiento preventivo, son sustanciales para mantener un entorno de trabajo seguro, mientras que la comprobación regular del uso de EPP y la reorganización del área de trabajo fortifican la prevención de accidentes y optimizan la seguridad de los empleados en las diferentes fases del proceso.

## **DISCUSIÓN**

En la valoración de riesgos mecánicos, se determinó que solo el 8% de los criterios evaluados cumplen con las normativas de seguridad. Este resultado se compara con el estudio efectuado por Yosef & Sineshaw, (2023) quienes revelaron una alta prevalencia de lesiones laborales en la industria de la carpintería, atribuida tanto a la inadecuada iluminación y la falta de equipo de protección personal.

Por otra parte, se identificó que cinco elementos cumplen parcialmente las normativas de seguridad, lo cual refleja una implementación incompleta de medidas como el uso de gafas y guantes durante el corte de madera. Este resultado concuerda con los obtenidos por (Kánová et al., 2023) quienes señalaron que la alimentación manual de material en máquinas aumenta el riesgo de lesiones debido a la anisotropía de la madera, subrayando así la necesidad de supervisión adecuada en el uso de herramientas.

De la igual manera, el análisis reveló que el riesgo de atrapamiento fue clasificado como importante, con una puntuación total de 54, lo que requiere atención urgente. Este hallazgo coincide con el antecedente de (Almaskati et al., 2024), los cuales encontraron lesiones por manipulación manual y atrapamientos como algunos de los principales riesgos en este sector.

En cuanto a los resultados sobre la manipulación inadecuada de herramientas y máquinas durante el trazado y corte de la madera, esta fue clasificada como importante, con una evaluación de 40. La investigación efectuada por (Taboadela et al., 2022), reveló que las sierras de mesa son responsables de un número considerable de lesiones.

Por otro lado, se identificaron riesgos relacionados con golpes o caídas durante el ensamblaje, clasificados como moderados. Esto concuerda con los hallazgos de (Nevárez et al., 2022), quienes manifestaron que los riesgos en empresas de carpintería incluyen caídas y golpes por la proyección de objetos.

También la falta de inspecciones periódicas de las máquinas y la ausencia de guardas de seguridad en los equipos fueron señaladas como incumplimientos significativos. Esta situación es similar a la descrita por (Redrobán, Tenicota-García, 2022), que mencionaron que muchas prácticas en la industria ecuatoriana son artesanales y carecen de las medidas de seguridad adecuadas.

Entre las limitaciones de este estudio es que solamente se ha logrado enfocar en un taller, lo que restringe la posibilidad de generalizar los resultados a otros entornos con características operativas diferentes. Cada taller puede tener particularidades únicas, como el tipo de maquinaria utilizada, los procedimientos de trabajo y las condiciones del entorno, lo que influye en la exposición a riesgos. La inclusión de una mayor cantidad de talleres en futuras investigaciones permitiría obtener un panorama más amplio y representativo del sector. Además, la evaluación se centró únicamente en riesgos mecánicos, dejando fuera otros riesgos relevantes, como los ergonómicos, químicos y ambientales.

Los hallazgos de este estudio revelan importantes limitaciones que sugieren la necesidad de futuras investigaciones más amplias. En particular, se propone la inclusión de una muestra más diversa de talleres en la región para facilitar la obtención de conclusiones más representativas y generalizables. Este enfoque permitirá un análisis más detallado de las variaciones en la implementación de prácticas de seguridad y los resultados asociados en diferentes contextos.

Además, es fundamental incorporar variables adicionales relacionadas con la ergonomía, el ambiente laboral y los riesgos químicos, como la exposición a solventes y polvos. La inclusión de estas variables en los análisis podría ofrecer una visión más integral de los peligros presentes en los talleres de carpintería y sus implicaciones para la salud y seguridad de los trabajadores.

Asimismo, la realización de estudios longitudinales se presenta como una estrategia valiosa para evaluar cómo varían los riesgos a lo largo del año y cómo los cambios operativos o las fluctuaciones en la carga laboral impactan en la seguridad en el trabajo. Esta perspectiva permitirá identificar patrones y tendencias que pueden ser críticos para el desarrollo de intervenciones preventivas más efectivas.

Por último, es esencial explorar la percepción del riesgo y la cultura organizacional en estos entornos laborales, dado que estos factores pueden influir significativamente en la adherencia a las normas de seguridad y en la adopción de prácticas preventivas efectivas. Entender cómo los trabajadores perciben y responden a los riesgos puede proporcionar información valiosa para diseñar estrategias de capacitación y concienciación que fomenten una cultura de seguridad robusta.

## CONCLUSIÓN

La evaluación de los procesos en el taller de carpintería ha puesto de manifiesto una alarmante falta de cumplimiento con las normativas de seguridad laboral, evidenciada por el hecho de que solo el 8% de los criterios evaluados cumplen plenamente con dichas regulaciones. A pesar de que se han implementado algunas medidas, como el uso de mascarillas y la adecuada ventilación durante el proceso de acabados, el cumplimiento parcial del 38% en otros elementos y el 54% de incumplimientos en áreas críticas, como el mantenimiento de maquinaria y la protección personal, subrayan la necesidad de una revisión exhaustiva de las prácticas de seguridad en el taller.

Asimismo, la evaluación de los factores de riesgo ha identificado peligros significativos que afectan la seguridad de los trabajadores. Los riesgos asociados a espacios reducidos, caídas y la manipulación inadecuada de herramientas son motivo de preocupación y se clasifican con niveles de gravedad que exigen atención inmediata. En particular, el riesgo de atrapamiento se destaca como un problema crítico que requiere la implementación urgente de medidas de control y supervisión. Esta situación resalta la imperante necesidad de establecer protocolos claros para la operación segura de herramientas y maquinaria.

Las acciones propuestas, que incluyen la capacitación continua en el uso seguro de herramientas, el mantenimiento preventivo de equipos y la reorganización del área de trabajo, son esenciales para mejorar la seguridad de los trabajadores. La implementación de un cronograma de actividades, con responsables y frecuencias específicas, contribuirá a la creación de un entorno laboral más seguro. En consecuencia, la adopción de estas medidas, junto con una supervisión

constante, permitirá abordar las deficiencias existentes en seguridad y fomentar una cultura de prevención entre los empleados.

## REFERENCIAS

- Almaskati, D., Kermanshachi, S., Pamidimukkala, A., Loganathan, K., & Yin, Z. (2024). A Review on Construction Safety: Hazards, Mitigation Strategies, and Impacted Sectors. *Buildings*, 14(2), 526. <https://doi.org/10.3390/buildings14020526>
- Bureau of Labor Statistics (BLS). (2023). *Injuries, Illnesses, and Fatalities*. <https://www.bls.gov/iif/>
- Flores, S., & Vallejo, P. (2023). Control de riesgos mecánicos y químicos en la etapa de carpintería de aluminio de la construcción del centro comercial Mindalae, Otavalo-Imbabura. *Código Científico Revista de Investigación*, 4(2), 1287–1307. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v4/nE2/220>
- Gastélum, J. (2020). La salud laboral en carpinterías, un caso de estudio con enfoque contable socio ambiental. *Trascender, Contabilidad y Gestión*, 14, 38–64. <https://doi.org/10.36791/tcg.v0i14.82>
- Hartono, W., Handayani, D., & Rhamadani, H. (2024). Analysis the Effect of Height on Work Accidents in High Rise Building Projects. *E3S Web of Conferences*, 517. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202451705028>
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS). (2024). *Estadísticas del Seguro de Riesgos del Trabajo*. <https://www.puntonet.ec/ecuador-enfrenta-desafios-en-seguridad-laboral-segun-datos-del-liess/>
- Jiménez, J., Contreras, I., & López, M. (2022). Lo cuantitativo y cualitativo como sustento metodológico en la investigación educativa: un análisis epistemológico. *Revista Humanidades*, 12(2), e51418. <https://doi.org/10.15517/h.v12i2.51418>
- Kánová, M., Drábek, J., Čurić, P., & Pirc, A. (2023). Quantification of Expected Return of Investment in Wood Processing Sectors in Slovakia. *Forests*, 15(1), 75. <https://doi.org/10.3390/f15010075>
- Lucas, J., Bausman, D., Magxaka, M., & Haidary, T. (2023). Towards best practices for residential carpentry safety: Multiple case study analysis. *Safety Science*, 158, 105983. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.105983>
- Madrid, N., & Serrano, J. (2019). Matriz de riesgos. ¿En qué consiste, cómo se construye, cómo se gestiona? *Revista de Contabilidad y Dirección*, 28, 57–68. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7174716>
- Mestanza, P., Aranda, J., Aranda, C., & García, D. (2024). Riesgos mecánicos y su influencia en la seguridad laboral de la empresa Guritbalsaflex Cía. Ltda. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 25(3), 134. <https://revsaludtrabajo.sld.cu/index.php/revsyt/article/viewFile/669/777>

- Nevárez, C., Salazar, M., Herrera, C., & Armijos, E. (2022). Identificación y evaluación de riesgos de seguridad en los puestos de trabajo: Empresa Maderera BALEYSPAC. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 8(3), 29–40.
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2023). *Woodworking eTool*. <https://www.osha.gov/etools/woodworking>
- Ortiz, M., Aguirre, J., Chugchilán, H., & Vega, A. (2022). Identificación de riesgos laborales ¿es posible prevenirlos en su totalidad? *Polo Del Conocimiento*, 70(7), 1634–1650. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i7>
- Pandit, B., Albert, A., Patil, Y., & Al-Bayati, A. (2019). Impact of safety climate on hazard recognition and safety risk perception. *Safety Science*, 113, 44–53. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.11.020>
- Redrobán, C., Tenicota, A., & Calderón, E. (2022). Factores de riesgos y severidad de sus consecuencias en la operación y mantenimiento de equipos de industrias manufactureras ecuatorianas. *FIGEMPA: Investigación y Desarrollo*, 13(1), 1–12. <https://doi.org/10.29166/revfig.v13i1.2913>
- Sánchez, J. (2024). Seguridad para el trabajo y salud ocupacional: una revisión sistemática a partir de las normativas, protocolos y sostenibilidad ecuatoriana. *Polo Del Conocimiento*, 9(1), 360–408. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i1.6382>
- Sanni, M., Mahmoud, A., Hassanain, M., & Salami, B. (2020). A risk assessment approach for enhancing construction safety performance. *Safety Science*, 121, 15–29. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.08.044>
- Taboadela, F., Mantella, D., Corti, A., Francese, M., Borre, F., Maquieira, M., Presas, J., Menéndez, A., & Duque, J. (2022). Lesiones traumáticas en la mano por el uso de amoladora. Un problema en nuestro medio. *Revista de La Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología*, 87(2), 197–206. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2022.87.2.1497>
- Tarrillo, O., Mejía, J., Dávila, J., Chilón, W., & Pintado, C. (2024). *Metodología de la investigación una mirada Global Ejemplos prácticos*. CID-Centro de Investigación y Desarrollo. [https://doi.org/10.37811/cli\\_w1078](https://doi.org/10.37811/cli_w1078)
- Torres, J., Sinche, F., Valenzuela, A., & García, G. (2020). Gestión por Procesos en el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Perú. *Llamkasun*, 1(1), 26–39. <https://doi.org/10.47797/llamkasun.v1i1.5>
- Vizcaíno, P., Cedeño, R., & Maldonado, I. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 7(4), 9723–9762. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i4.7658](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658)

Yosef, T., Sineshaw, E., & Shifera, N. (2023). Occupational injuries and contributing factors among industry park construction workers in Northwest Ethiopia. *Frontiers in Public Health*, 10, 1–8. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1060755>