



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Gestión de riesgos laborales en los trabajadores de Carrocerías Yaulema Jr en el período  
2024

Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniero Industrial

**Autores:**

Correa Cruz, Guissepe Alvaro  
Miranda Zavala, Ismael Alexander

**Tutor:**

Ing. Fabián Silva Frey

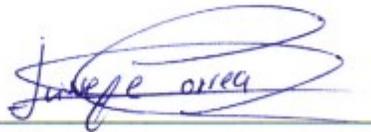
**Riobamba, Ecuador. 2025**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA

Nosotros, **Guissepe Alvaro Correa Cruz**, con cédula de ciudadanía **2300867104** e **Ismael Alexander Miranda Zavala**, con cédula de ciudadanía **0605188614**, autores del trabajo de investigación titulado: **“Gestión de riesgos laborales en los trabajadores de Carrocerías Yaulema Jr en el período 2024”**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedemos a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 16 de mayo del 2025.



Guissepe Alvaro Correa Cruz

C.I: 2300867104



Ismael Alexander Miranda Zavala

C.I: 0605188614

## DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Ing. Fabián Fernando Silva Frey, Mgs catedrático adscrito a la Facultad de Ingeniería, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: "Gestión de riesgos laborales en los trabajadores de Carrocerías Yaulema Jr en el periodo 2024", bajo la autoría de Guissepe Alvaro Correa Cruz e Ismael Alexander Miranda Zavala; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 16 días del mes de mayo de 2025.



Ing. Fabián Silva Frey, Mgs

C.I: 0602188476

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “Gestión de riesgos laborales en los trabajadores de Carrocerías Yaulema Jr. en el periodo 2024”, presentado por Guissepe Correa Alvaro Cruz con cédula de identidad número 2300867104 e Ismael Alexander Miranda Zavala, con cédula de identidad número 0605188614, bajo la tutoría de Ing. Fabián Silva Frey; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de los autores; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba, 16 de mayo de 2025.

Ing. José Vicente Soria Granizo Mgs.  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Ing. Magdala de Jesús Lema Espinoza MBA.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Ing. Mario Vicente Cabrera Vallejo PhD.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**





## CERTIFICACIÓN

Que, **MIRANDA ZAVALA ISMAEL ALEXANDER** con CI: **0605188614**, y **CORREA CRUZ GUISEPPE ALVARO** con CI: **2300867104**, estudiantes de la Carrera de **Ingeniería Industrial**, Facultad de **Ingeniería**; han trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LOS TRABAJADORES DE CARROCERÍAS YAULEMA JR EN EL PERÍODO 2024**", cumple con el **3%**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **COMPILATIO MAGISTER**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso pertinente.

Riobamba, 16 de Abril de 2025



FABIÁN FERNANDO  
SILVA FREY

---

Ing. Fabián Silva Frey, Mg.  
**TUTOR**

## **DEDICATORIA**

A mis amados padres, Julio Miranda y Elsy Zavala, no encuentro palabras suficientes para expresar todo lo que han hecho por mí, gracias por ser mi luz en el camino, por su amor incondicional, su sacrificio y apoyo en cada paso de esta etapa universitaria.

A mis hermanos, David Miranda y Verónica Miranda, por ser un ejemplo a seguir, gracias por ser mi lugar seguro, por ofrecerme una mano cuando más lo necesitaba.

He logrado comprender que el éxito no sólo se mide en metas alcanzadas, sino también en la responsabilidad, honestidad y perseverancia que se invierte cada día, cualidades que en ustedes siempre encontré.

Dedico estas páginas a ustedes, pilares de mi existencia, recordándoles que cada meta alcanzada es gracias a ustedes.

**Ismael Alexander Miranda Zavala**

A mi querido padre Olger Correa y a mi amada madre Blanca Cruz, quienes han sido mis pilares fundamentales, gracias a su apoyo constante, consejos inspiradores y sobre todo el amor que siempre he recibido de ustedes, me han permitido lograr un paso más hacia el éxito profesional.

A mis queridas hermanas, Renata y Karen, quienes siempre han sido un modelo a seguir, por aquellas conversas largas y momentos vividos durante esta etapa, supieron siempre darme los mejores ánimos en situaciones difíciles a lo largo de la carrera.

A todos mis familiares, que, a pesar de la distancia, siempre recibí sus mejores deseos y ánimos que me permitieron continuar adelante. De igual manera aquellos familiares que a pesar de no estar en la vida física, me siguen protegiendo desde la vida espiritual, con infinitas bendiciones.

**Guiseppe Alvaro Correa Cruz**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar primeramente mi agradecimiento a Dios, por tenerme un día más con vida, por darme salud, por guiarme siempre y darme la fuerza necesaria para seguir adelante.

Seguidamente, a mis padres, por enseñarme con su ejemplo el valor del trabajo y la perseverancia, gracias por estar presentes en cada etapa de mi vida.

Posteriormente, a mis hermanos, por estar siempre presentes y por hacer de esta etapa universitaria una experiencia más amena.

También, a mi tutor el Ing. Fabián Silva, por su guía, paciencia y compromiso durante el desarrollo del trabajo de investigación.

Finalmente, a mi enamorada, por su compañía, comprensión y por motivarme a seguir adelante en los momentos más duros, gracias por estar siempre a mi lado.

A todos ustedes, gracias de corazón. Este logro también les pertenece.

**Ismael Alexander Miranda Zavala**

Primeramente, agradecer a Dios, que siempre estuvo conmigo en los momentos buenos y malos, por la vida, la salud y el espíritu de seguir luchando por conseguir el éxito sin hacer daño a nadie.

Agradecer eternamente a mis padres, quienes me dieron la educación correcta, resaltando los valores de respeto, responsabilidad y la determinación de lograr mis metas con mi propio esfuerzo.

De igual forma, agradecer a mis hermanas, quienes supieron enseñarme el principio de unión y apoyo desinteresado, de tal forma que pudiera avanzar hacia un futuro lleno de éxitos.

Asi mismo, agradecer a mi tutor, el Ing. Fabián Silva, quien supo dedicarnos su tiempo y experiencia a lo largo del desarrollo de nuestro trabajo, siendo una guía fundamental.

**Guiseppe Alvaro Correa Cruz**

## ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>16</b>
1.1 Planteamiento del Problema.....	16
1.2 Formulación del Problema.....	18
1.3 Justificación.....	19
1.4 Objetivos.....	20
1.4.1 Objetivo General.....	20
1.4.2 Objetivos Específicos.....	20
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>21</b>
2.1 Marco Referencial.....	21
2.1.1 Antecedentes.....	21
2.1.2 Marco Teórico.....	21
2.1.3 Marco Conceptual.....	35
2.1.4 Glosario de términos.....	36
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>37</b>
3.1 Tipo de Investigación.....	37
3.2 Diseño de la Investigación.....	37

3.3	Técnicas de Recolección de Datos.....	37
3.4	Población de Estudio y Tamaño de Muestra .....	38
3.4.1	Población.....	38
3.4.2	Muestra.....	38
3.5	Hipótesis.....	38
3.5.1	Hipótesis Nula. ....	38
3.5.2	Hipótesis Positiva. ....	38
3.6	Operacionalización de las Variables .....	38
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>		<b>39</b>
4.1	Matrices de identificación inicial de peligros.....	39
4.2	Tabulación de encuestas.....	47
4.2.1	Priorización de los factores de riesgo más críticos de acuerdo a la tabulación.....	68
4.3	Resultados del Cuestionario de Prevención de Riesgos Psicosociales .....	69
4.4	Medición de riesgo físico: iluminación.....	70
4.5	Medición de Riesgo Físico: Ruido.....	78
4.6	Evaluación de Riesgos Ergonómicos.....	81
4.6.1	Método Rula .....	81
4.6.2	Método NIOSH.....	90
4.7	Evaluación cualitativa de riesgos mediante la metodología NTP 330.....	98
4.8	Medidas de control propuestas para su implementación.....	104
4.9	Comprobación de hipótesis .....	125
4.9.1	Formulación de hipótesis .....	125
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>128</b>
5.1	Conclusiones.....	128
5.2	Recomendaciones .....	129
<b>CAPÍTULO VI. PROPUESTA.....</b>		<b>130</b>
6.1	Modelo de Plan de Prevención de Riesgos Laborales .....	130
<b>Anexos.....</b>		<b>161</b>
<b>Referencias Bibliográficas .....</b>		<b>184</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Asignación del nivel de deficiencia</i> .....	24
Tabla 2	<i>Asignación del nivel de exposición</i> .....	25
Tabla 3	<i>Determinación del nivel de probabilidad</i> .....	25
Tabla 4	<i>Asignación de niveles de probabilidad con su significancia</i> .....	26
Tabla 5	<i>Asignación del nivel de consecuencia</i> .....	26
Tabla 6	<i>Determinación del nivel de riesgo y de intervención</i> .....	27
Tabla 7	<i>Asignación del nivel de intervención</i> .....	28
Tabla 8	<i>Valores para la duración mínima total de ruido, aplicado a un GEH de tamaño <math>n_G</math></i> .....	29
Tabla 9	<i>Asignación de las zonas de medición de acuerdo al índice de área calculado.</i> .....	32
Tabla 10	<i>Tabla de Nivel de Actuación</i> .....	34
Tabla 11	<i>Tabla del Índice de Levantamiento</i> .....	35
Tabla 12	<i>Matriz de operatividad de variables</i> .....	38
Tabla 13	<i>Matriz de identificación inicial de peligros, Área Laminado</i> .....	39
Tabla 14	<i>Matriz de identificación inicial de peligros, Área Estructurado</i> .....	41
Tabla 15	<i>Matriz de identificación inicial de peligros, área acabados</i> .....	43
Tabla 16	<i>Matriz de identificación inicial de riesgos, área fibras</i> .....	45
Tabla 17	<i>Dimensiones Riesgos Físicos: Ruido en Carrocerías Yaulema Jr</i> .....	47
Tabla 18	<i>Dimensiones Riesgos Físicos: Ruido en Carrocerías Yaulema Jr</i> .....	48
Tabla 19	<i>Dimensiones Riesgos Físicos: Ruido en Carrocerías Yaulema Jr</i> .....	49
Tabla 20	<i>Dimensiones Riesgos Físicos: Ruido en Carrocerías Yaulema Jr</i> .....	50
Tabla 21	<i>Dimensiones Riesgos Físicos: Ruido en Carrocerías Yaulema Jr</i> .....	51
Tabla 22	<i>Dimensiones Riesgos Físicos: Iluminación en Carrocerías Yaulema Jr</i> .....	52
Tabla 23	<i>Dimensiones Riesgos Físicos: Iluminación en Carrocerías Yaulema Jr</i> .....	54
Tabla 24	<i>Dimensiones Riesgos Físicos: Iluminación en Carrocerías Yaulema Jr</i> .....	55
Tabla 25	<i>Dimensiones Riesgos Físicos: Iluminación en Carrocerías Yaulema Jr</i> .....	56
Tabla 26	<i>Dimensiones Riesgos Físicos: Iluminación en Carrocerías Yaulema Jr</i> .....	57
Tabla 27	<i>Tabulación Riesgos Químicos, pregunta 1</i> .....	58
Tabla 28	<i>Tabulación Riesgos Químicos, pregunta 2</i> .....	59
Tabla 29	<i>Tabulación Riesgos Químicos, pregunta 3</i> .....	60

Tabla 30	<i>Tabulación Riesgos Químicos, pregunta 4</i> .....	61
Tabla 31	<i>Tabulación Riesgos Químicos, pregunta 5</i> .....	62
Tabla 32	<i>Tabulación Riesgos Ergonómicos, pregunta 1</i> .....	63
Tabla 33	<i>Tabulación Riesgos Ergonómicos, pregunta 2</i> .....	64
Tabla 34	<i>Tabulación Riesgos Ergonómicos, pregunta 3</i> .....	65
Tabla 35	<i>Tabulación Riesgos Ergonómicos, pregunta 4</i> .....	66
Tabla 36	<i>Tabulación Riesgos Ergonómicos, pregunta 5</i> .....	67
Tabla 37	<i>Resultados tabulación agrupada de las dimensiones</i> .....	68
Tabla 38	<i>Resumen de los porcentajes de riesgo para los factores psicosociales en Carrocerías Yaulema Jr.</i> .....	69
Tabla 39	<i>Registro de Valoración de Iluminación – Área de Acabados</i> .....	73
Tabla 40	<i>Registro de Valoración de Iluminación – Área de Fibras</i> .....	74
Tabla 41	<i>Registro de Valoración de Iluminación – Estructurado</i> .....	75
Tabla 42	<i>Registro de Valoración de Iluminación – Laminado</i> .....	76
Tabla 43	<i>Registro de Valoración de Iluminación – Acabados (Taller 2)</i> .....	77
Tabla 44	<i>Resumen de cálculo de duración mínima de medición general</i> .....	78
Tabla 45	<i>Registro de Valoración de Ruido en las áreas de la empresa</i> .....	80
Tabla 46	<i>Resumen de Resultados obtenido por el método Rula para los diferentes puestos de trabajo</i> .....	89
Tabla 47	<i>Listado de las tareas que requieren la manipulación de componentes de la carrocería</i> .....	91
Tabla 48	<i>Peso Total y Peso por Persona distribuido por cada tarea de levantamiento</i> .....	91
Tabla 49	<i>Resumen de resultados por tarea aplicando el método NIOSH</i> .....	97
Tabla 50	<i>Matriz de evaluación de riesgos por el método NTP 330, Área Laminado</i> .....	99
Tabla 51	<i>Matriz de evaluación de riesgos por el método NTP 330, Área Estructurado</i> .....	100
Tabla 52	<i>Matriz de evaluación de riesgos por el método NTP 330, Área Acabados</i> .....	101
Tabla 53	<i>Matriz de evaluación de riesgos por el método NTP 330, Área Fibras</i> .....	102
Tabla 54	<i>Matriz de evaluación de riesgos psicosociales por el método NTP 330</i> .....	103
Tabla 55	<i>Medidas de control tradicional e intervención con ISO 45001</i> .....	105
Tabla 56	<i>Medidas de control seleccionadas de acuerdo a la viabilidad</i> .....	119
Tabla 57	<i>Recomendación de tapones auditivos para los niveles de ruido</i> .....	123

Tabla 58 <i>Resumen de procesamiento de casos</i> .....	125
Tabla 59 <i>Tabla cruzada Tipos_riesgo*Nivel Probabilidad</i> .....	126
Tabla 60 <i>Pruebas de chi-cuadrado</i> .....	126

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Árbol de problemas en Seguridad y Riesgos del Trabajo en Carrocerías Yaulema Jr.</i> .	18
Figura 2 <i>División del Grupo A y B</i> .....	33
Figura 3 <i>Resultados Ruido, Pregunta 1</i> .....	48
Figura 4 <i>Resultados Ruido, Pregunta 2</i> .....	49
Figura 5 <i>Resultados Ruido, Pregunta 3</i> .....	50
Figura 6 <i>Resultados Ruido, Pregunta 4</i> .....	51
Figura 7 <i>Resultados Ruido, Pregunta 5</i> .....	52
Figura 8 <i>Resultados Iluminación, Pregunta 1</i> .....	53
Figura 9 <i>Resultados Iluminación, Pregunta 2</i> .....	54
Figura 10 <i>Resultados Iluminación, Pregunta 3</i> .....	55
Figura 11 <i>Resultados Iluminación, Pregunta 4</i> .....	56
Figura 12 <i>Resultados Iluminación, Pregunta 5</i> .....	57
Figura 13 <i>Resultados riesgos químicos, pregunta 1</i> .....	58
Figura 14 <i>Resultados riesgos químicos, pregunta 2</i> .....	59
Figura 15 <i>Resultados riesgos químicos, pregunta 3</i> .....	60
Figura 16 <i>Resultados riesgos químicos, pregunta 4</i> .....	61
Figura 17 <i>Resultados riesgos químicos, pregunta 5</i> .....	62
Figura 18 <i>Resultados riesgos ergonómicos, pregunta 1</i> .....	63
Figura 19 <i>Resultados riesgos ergonómicos, pregunta 2</i> .....	64
Figura 20 <i>Resultados riesgos ergonómicos, pregunta 3</i> .....	65
Figura 21 <i>Resultados riesgos ergonómicos, pregunta 4</i> .....	66
Figura 22 <i>Resultados riesgos ergonómicos, pregunta 5</i> .....	67
Figura 23 <i>Evidencia de Postura forzada e incómodas del Laminador</i> .....	81
Figura 24 <i>Puntuación Rula, Evaluación 1</i> .....	83
Figura 25 <i>Evidencia de Postura forzada e incómodas del Acabador</i> .....	83

Figura 26 <i>Puntuación Rula, Evaluación 2</i> .....	85
Figura 27 <i>Evidencia de Postura forzada e incómodas del Soldador</i> .....	85
Figura 28 <i>Puntuación Rula, Evaluación 3</i> .....	87
Figura 29 <i>Evidencia de Postura forzada e incómodas del Laminador</i> .....	87
Figura 30 <i>Puntuación Rula, Evaluación 4</i> .....	89
Figura 31 <i>Evidencia de Manipulación de Cargas en el Área de Laminado</i> .....	90
Figura 32 <i>Puntuación NIOSH levantamiento de la estructura lateral</i> .....	92
Figura 33 <i>Puntuación NIOSH levantamiento del techo</i> .....	92
Figura 34 <i>Puntuación NIOSH levantamiento del piso</i> .....	93
Figura 35 <i>Puntuación NIOSH levantamiento de los habitáculos</i> .....	93
Figura 36 <i>Puntuación NIOSH levantamiento de la estructura frontal</i> .....	94
Figura 37 <i>Puntuación NIOSH levantamiento del sistema de puertas</i> .....	94
Figura 38 <i>Puntuación NIOSH del levantamiento del compartimiento del motor y estructura trasera de la carrocería</i> .....	95
Figura 39 <i>Puntuación NIOSH del levantamiento de ventanas y vidrios</i> .....	95
Figura 40 <i>Puntuación NIOSH general</i> .....	96
Figura 41 <i>Nivel de atenuación en bandas de octava</i> .....	124

## RESUMEN

En el presente estudio se analizaron los riesgos laborales en el sector de carrocerías y se propusieron medidas preventivas para mitigarlos. El objetivo fue gestionar los riesgos laborales en los trabajadores de Carrocerías Yaulema Jr. en el periodo 2024, mediante un enfoque explicativo y descriptivo con un diseño mixto. Por otro lado, en la etapa de identificación se aplicó la técnica de observación directa conjuntamente con la ayuda de las matrices de identificación de peligros; además, se desarrollaron encuestas de acuerdo al nivel de predominancia, como fueron los riesgos físicos; riesgos ergonómicos y riesgos químicos. Posteriormente, se realizó la medición, mediante métodos basados en normativas internacionales para los riesgos físicos; para los riesgos ergonómicos se aplicaron los métodos RULA y NIOSH; para los riesgos psicosociales se aplicó el cuestionario otorgado por el Ministerio de Trabajo. Una vez identificado los riesgos se procedió con la evaluación de los mismos, para lo cual, se empleó la metodología NTP 330 de la INSST. A través, de los resultados obtenidos se planteó una gestión preventiva con controles tradicionales en la fuente, el medio y el trabajador que establece la matriz NTP 330, así como también, medidas de intervención según la ISO 45001. Además, se entregó a la empresa un modelo para la elaboración del plan de prevención, con la finalidad de reducir la exposición a peligros y mejorar el desempeño en seguridad ocupacional, estas acciones no solo contribuyen a la protección del personal, sino que también optimizan los procesos productivos al reducir la incidencia de accidentes y enfermedades laborales.

**Palabras claves:** Factores de riesgo, medidas de control, NTP 330, peligros, riesgos laborales.

## ABSTRACT

This study analyzed occupational risks in the bodywork sector and proposed preventive measures to mitigate them. The objective was to manage occupational risks in the workers of Carrocerías Yaulema Jr. in the period 2024, through an explanatory and descriptive approach with a mixed design. On the other hand, in the identification stage, the direct observation technique was applied together with the help of the hazard identification matrices; in addition, surveys were developed according to the level of predominance, such as physical risks; ergonomic risks and chemical risks. Subsequently, the measurement was carried out using methods based on international standards for physical risks; for ergonomic risks, the RULA and NIOSH methods were applied; for psychosocial risks, the questionnaire issued by the Ministry of Labor was applied. Once the risks were identified, they were evaluated using the INSST NTP 330 methodology. Based on the results obtained, preventive management was proposed with traditional controls at the source, the environment, and the worker, as established in the NTP 330 matrix, as well as intervention measures in accordance with ISO 45001. In addition, the company was provided with a model for preparing a prevention plan to reduce exposure to hazards and improve occupational safety performance; these actions not only contribute to personnel protection, but also optimize production processes by reducing the incidence of occupational accidents and illnesses.

**Key words:** risk factors, control measures, NTP 330, hazards, occupational risks.

**Translation reviewer:** MSc. Andrea Paola Goyes R.

**Date:** 28/04/2025

**Signature:**



Andrea Paola Goyes  
Robalino



## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se focaliza en la gestión de los riesgos laborales implícitos en las actividades que desarrollan los trabajadores de “Carrocerías Yaulema Jr.” de la parroquia Calpi, buscando identificar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de esta empresa y proponiendo medidas preventivas eficaces para el control de dichos riesgos. Además, se tratará la importancia de garantizar la seguridad y salud de los trabajadores en el ámbito laboral.

Según el Código del Trabajo (2024), señala en el Art. 410 que “Los empleadores tienen la responsabilidad de garantizar a sus dependientes un ambiente laboral, que a su vez carezca de amenazas para su salud o su integridad física” (p. 122). Asimismo, los trabajadores deberán obedecer las medidas de prevención propuestas por su empleador, pues la necesidad de reducir los accidentes laborales en este sector y de mejorar las condiciones de trabajo hacen de esta investigación una contribución significativa en el ámbito profesional y científico.

Mediante una conversación con uno de los técnicos de la empresa, se descubrió que la principal problemática en Carrocerías Yaulema Jr. es la gestión deficiente de riesgos del trabajo, esto resulta en un control deficiente de los riesgos. Debido a la falta de medidas preventivas implementadas por la empresa. Por lo tanto, la novedad de esta investigación recae en la intervención de los procesos de la empresa de acuerdo a su criticidad, aplicando medidas de control mediante programas o manuales para el control de los riesgos del trabajo asociados.

Esta investigación está estructurada en seis capítulos; en el primero se presenta la problemática, justificación y los objetivos de este estudio; en el segundo se expone el marco referencial para aportar relevancia al trabajo; en el tercero, se indica la metodología aplicada; en el cuarto se presentan los resultados obtenidos; en el quinto se formulan las conclusiones y recomendaciones; y finalmente, en el último capítulo se demuestra la propuesta final, la cual se basa en un modelo de plan de prevención de riesgos laborales adaptado a la empresa.

### **1.1 Planteamiento del Problema**

Esta empresa privada está ubicada en Calpi, una parroquia rural del cantón Riobamba, su actividad comercial principal esta direccionada a la fabricación de carrocerías modernas para todo tipo de buses. Disponen de personal calificado, procedimientos técnicos en evolución, y una experiencia de 15 años. Continuando con esta sección, a continuación, se explicará acerca de la contextualización del problema de manera mundial, en la que se exponen varios hitos que han

marcado la historia de los accidentes laborales y las consecuencias que han involucrado el ámbito laboral.

De acuerdo a la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2023) “Casi tres millones de trabajadores fallecen anualmente a causa de eventualidades y trastornos asociados al trabajo, un incremento de más del 5 por ciento en comparación con 2015, según nuevas estimaciones de la OIT”. Adicionalmente, en este mismo informe, se menciona que la mayoría de estas muertes relacionadas con el trabajo, un total de 2.6 millones de muertes, se deben a enfermedades relacionadas con el trabajo. Los accidentes laborales son responsables de otras 330.000 muertes.

En las Américas, según la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2023) “se ha alertado de que más de 100.000 personas mueren cada año debido a accidentes o enfermedades relacionados con el trabajo”.

Para finalizar, a nivel nacional de acuerdo a cifras del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social en su portal de Estadísticas del Seguro de Riesgos del Trabajo, con respecto al número de accidentes de trabajo por días de la semana en el transcurso desde 2013 hasta 2024, en la provincia de Chimborazo, el día con mayor incidencia de accidentes corresponde al miércoles con una cifra alrededor de 363.

Por ejemplo, el IESS señala que la provincia de Chimborazo durante el período 2023 han notificado una cantidad de 154 avisos de accidentes laborales, en el que se evidencia que el mes de mayo fue el de mayor índice, contabilizando 18; mientras que el mes de agosto fue el de menor.

Continuando con la información proporcionada por el IESS, se observa el porcentaje de los accidentes de trabajo clasificados por el lugar donde se produjeron, por ende, el que mayor predomina es en el centro o lugar de trabajo habitual con un 60.9%; mientras que el de menor porcentaje con apenas 2% suscita en comisión de servicios.

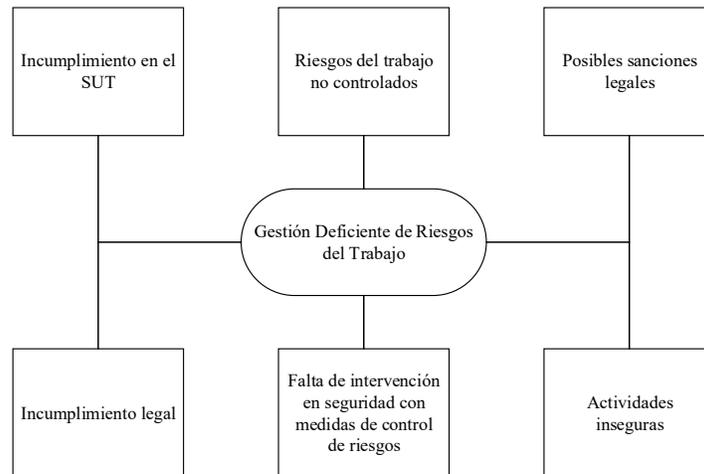
Para la descripción del problema se ha empleado una herramienta que permite conocer las causas básicas al problema principal como lo es el árbol de problemas; del cual, se desprende que la principal problemática en “Carrocerías Yaulema Jr.” es la Gestión deficiente de riesgos del trabajo, lo cual genera que los mismos no se encuentren controlados, esto debido a que la empresa no ha aplicado una intervención adecuada con medidas de control que ayuden de forma preventiva a controlar los riesgos del trabajo asociados.

La gestión deficiente de riesgos del trabajo, genera también problemas derivados con incumplimientos con la normativa de obligatorio acatamiento en Seguridad y Salud en el trabajo,

o dicho de otra manera, las actividades desarrolladas son inseguras; por lo tanto, la empresa no ha podido cargar en el sistema SUT del Ministerio del Trabajo las evidencias de las obligaciones que como empleador debe cumplir para prevenir los accidentes y enfermedades del trabajo por lo que se expone a multas y sanciones establecidas en la normativa legal.

**Figura 1**

*Árbol de problemas en Seguridad y Riesgos del Trabajo en Carrocerías Yaulema Jr.*



**Nota.** Cabe recalcar que, en el presente árbol de problemas en seguridad y riesgos del trabajo se identifica la gestión deficiente de riesgos del trabajo. Elaborado por: Los autores

Por lo tanto, es crucial abordar estos problemas para la prevención de los riesgos laborales a través de la gestión de los mismos, que reúne la identificación, medición, valoración y control; adicional a ello, la implementación de medidas de control adecuadas a los riesgos asociados, será clave para la mejora significativa de la gestión de los riesgos laborales y el control de las actividades; esto refleja la intención de afianza la seguridad y salud del personal, ya que al tratarse de una problemática global y de suma importancia para la empresa, se plantea la siguiente pregunta de investigación.

## **1.2 Formulación del Problema**

¿Qué nivel de intervención con medidas de control requiere aplicarse a los factores de riesgo del trabajo en Carrocerías Yaulema?

### **1.3 Justificación**

En el contexto ecuatoriano, la Seguridad Industrial ha tomado fuerza en el ámbito laboral, debido a la gran cantidad de accidentes de trabajo que han sido reportados, y en otros casos, no se notifican por evitar sanciones legales que afectan inclusive la reputación de la empresa. En el sector manufacturero del país, en vista del incremento de accidentes durante los últimos periodos, se ha hecho énfasis en mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a través de evaluaciones a todos los tipos de riesgos, cumplimientos de normativas vigentes, y principalmente, llevar a cabo, el control de estos tipos de riesgos. Ante estos antecedentes, la empresa puede enfrentar varias cuestiones ante la ley, que perjudique tanto a sus trabajadores como empleadores.

Cabe mencionar que, las modificaciones que han tenido algunos documentos vigentes, han dado paso a una nueva reforma en la gestión de riesgos. Por ende, se ha establecido la necesidad de mejorar las condiciones de seguridad y salud laboral en la empresa, por medio de la evaluación de los diferentes factores de riesgo y sobre todo el control eficiente de acuerdo a niveles de intervención. Se destaca así, el propósito de gestionar eficientemente los riesgos presentes en las actividades, brindando un ambiente laboral seguro y un cumplimiento legal oportuno.

En la empresa, las tareas que se asignan a los trabajadores no llevan un orden adecuado, además, el EPP utilizado no brinda las condiciones óptimas para una protección efectiva ante los diferentes factores de riesgo, lo cual, determina la adopción de medidas de control ordenadas y técnicas, considerando la viabilidad de su implementación acorde los recursos empresariales.

Las medidas que sean implementadas por la empresa, permitirán la obtención de grandes ventajas tanto en el ámbito laboral como en el legal, garantizando así una gestión eficiente de los factores de riesgos, además, de fomentar un mayor compromiso entre los trabajadores y empleadores basado en la importancia de mejorar los procedimientos laborales.

## **1.4 Objetivos**

### ***1.4.1 Objetivo General***

- Gestionar los riesgos laborales en los trabajadores de Carrocerías Yaulema, mediante el uso de métodos validados para intervenir con medidas de control a los riesgos asociados.

### ***1.4.2 Objetivos Específicos***

- Identificar los peligros a los que están expuestos los trabajadores de Carrocerías Yaulema mediante la aplicación de herramientas de verificación para determinar los factores de riesgos asociados.
- Evaluar los niveles de riesgo mediante métodos validados y de reconocido prestigio para determinar el grado de intervención con medidas de control.
- Intervenir en los procesos de la empresa de acuerdo a su criticidad, aplicando medidas de control mediante programas o manuales para el control de los riesgos del trabajo asociados.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Marco Referencial

#### 2.1.1 Antecedentes

Cabe mencionar que, en la investigación en la empresa BELTRÁN de Ambato evaluó los riesgos laborales según la norma NTP 330, identificando 143 riesgos, con los mecánicos como los más prevalentes (46%). El 50% de los riesgos fueron clasificados como de nivel III para mitigar estos riesgos, se propusieron manuales de procedimientos seguros, charlas de inducción y adiestramiento, señalética industrial, dotación de EPPs adecuados y la creación de un Comité Paritario de Seguridad y Salud para controlar la exposición a riesgos y accidentes laborales.

Por su parte, la investigación ejecutada en el taller automotriz “TOYOCUENCA, S.A”, se destaca su desarrollo; mediante visitas técnicas y la aplicación de encuestas, posteriormente, aplicaron la matriz NTP 330 para la evaluación de los riesgos. El investigador obtuvo niveles de riesgos entre moderados y tolerables, determinando así que, las medidas de control actuales son apropiadas. Ante ello, se propuso el mejoramiento de la comunicación en la empresa y el diseño de un manual de seguridad y salud ocupacional, con la finalidad de intensificar el grado de control en los riesgos presentes en las operaciones de este taller.

Seguidamente, de acuerdo al trabajo curricular en un estudio realizado en Carrocerías Metálicas IMAJ en Ambato, aplicó, la siguiente metodología. Inicialmente identificó un pésimo cumplimiento legal con un valor del 35.27 %, basándose en el Decreto Ejecutivo 2393 y formatos del Ministerio de Trabajo. Por ende, el investigador propuso la creación de un SG-SST que cumpla con las normativas legales, además, de facilitar las etapas de la gestión de riesgos laborales, que incluye aplicación de matrices de peligros- riesgos y documentación necesaria.

#### 2.1.2 Marco Teórico

A continuación, se presentan las siguientes definiciones que resumen el objetivo de este trabajo investigativo y anteceden a una mejor comprensión de las etapas de la gestión de riesgos:

##### **a) Peligro**

“Es la amenaza, fuente, situación, condición o características que potencialmente pongan en riesgo la vida, afectar la seguridad y salud de los trabajadores, así como la infraestructura o el entorno” (Decreto Ejecutivo 255, 2024, p. 10).

## **b) Riesgos del trabajo**

Según el art. 347, “Son las eventualidades dañosas, que está sujeto el trabajador, con ocasión o a su vez por consecuencia de su actividad” (Código del Trabajo, 2024, p. 106).

## **c) Accidente de Trabajo**

Según el art. 348, “Es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena” (Código del Trabajo, 2024, p. 106).

### **2.1.2.1 Etapas de la Gestión de Riesgos.**

Cabe mencionar que, en el (INSST, 2024) se afirma que, el proceso de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas:

- Análisis del riesgo
- Valoración del riesgo

Al efectuar la evaluación de riesgos, si se constata la exigencia de adoptar medidas preventivas, se deberá realizar lo siguiente:

- Eliminar o reducir el riesgo, a través de, medidas de prevención que abarquen el origen, organización, protección colectiva e individual y de formación para los empleados.
- Controlar periódicamente las condiciones y los métodos de trabajo.

Finalmente, la evaluación de riesgos deberá quedar documentada, acorde a cada puesto de trabajo, donde se deberá manifestar la necesidad de plantear una medida preventiva, adjuntando los siguientes aspectos:

- a) Identificación del puesto de trabajo.
- b) El riesgo o riesgos existente.
- c) La relación de trabajadores afectados.
- d) Logros de la evaluación y de sus medidas preventivas derivadas.
- e) Información de los criterios y procedimientos evaluados, además, de las técnicas de medición, análisis o ensayo empleados. (pp, 1-2)

### **2.1.2.2 Tipos de Riesgo**

Para el presente trabajo es importante establecer cuáles son los factores de riesgos que son de obligatorio cumplimiento en nuestro país, según el (Decreto Ejecutivo 255, 2024), categoriza los riesgos del trabajo y que son de obligatorio cumplimiento para todo tipo de organización:

### **a. Riesgos Físicos**

Cabe mencionar que, los riesgos físicos resultan producto del contacto con agentes físicos, y que pueden producir efectos negativos sobre la seguridad y salud de los trabajadores, entre estos agentes se mencionan los siguientes:

- Temperaturas extremas: frío o calor
- Ruido
- Vibraciones
- Iluminación
- Radiaciones ionizantes
- Radiaciones no ionizantes
- Humedad relativa del ambiente
- Otros que fueran determinados en instrumentos técnicos nacionales e internacionales.

### **b. Riesgos Químicos**

Ahora bien, los riesgos químicos son aquellos que se originan debido a la exposición a agentes, por ejemplo, elementos o compuestos químicos, sintéticos o naturales, los mismos pueden estar solo o mezclados que pueden causar efectos perjudiciales sobre la seguridad y salud de los trabajadores.

### **c. Riesgos Biológicos**

Seguidamente, los riesgos biológicos son quienes se originan debido a la exposición a agentes biológicos que pueden causar efectos perjudiciales sobre la seguridad y salud de los trabajadores, entre los agentes podemos encontrar los siguientes: bacterias, virus, hongos, parásitos que inclusive pueden ser genéticamente modificados, insectos y otros que se puedan estipular en instrumentos técnicos ya sean nacionales o internacionales.

### **d. Riesgos Mecánicos**

Engloba aquellos factores con posibilidad de causar daños o lesiones en el trabajador; resultado de la exposición y el manejo de herramientas, máquinas, materiales proyectados o piezas a trabajar, sólidos o fluidos.

### **e. Riesgos Ergonómicos**

Consecuentemente, los riesgos ergonómicos se generan de esfuerzos físicos excesivos, posturas incómodas o movimientos repetitivos durante la jornada en el trabajo, provocando cansancio, accidentes, errores y trastornos músculo-esqueléticos. Además, estos riesgos aparecen debido a las inadecuadas instalaciones, equipos, máquinas, herramientas o puestos de trabajo.

## **f. Riesgos Psicosociales**

Cabe resaltar que, los riesgos psicosociales son aquellos que se generan de las carencias en la organización, diseño y la gestión del trabajo, así como de un restrictivo contexto social del trabajo los cuales pueden ocasionar la aparición de problemas psicológicos, físicos y sociales con carácter nocivo para el operario y su entorno de trabajo. (pp., 31-32)

### **2.1.2.3 Evaluación de Factores de Riesgos del Trabajo.**

Posteriormente, para la evaluación de los factores de riesgos del trabajo en “Carrocerías Yaulema Jr.”, se revisó la legislación ecuatoriana, no encontrándose una metodología validada en nuestro país, por lo tanto, luego de la investigación respectiva, se decidió aplicar la matriz de riesgos NTP 330, para lo cual, esta metodología establece para su aplicación los siguientes criterios:

Vale la pena mencionar que, el método NTP 330, también conocido como el sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente, permite hacer una evaluación de riesgos, partiendo de la identificación de posibles deficiencias en el ambiente laboral, a través del uso de cuestionarios de chequeo o mejor conocidos como check list. (Guananga, 2023, p. 11)

Guananga (2023), en el marco teórico de su investigación, cito lo siguiente:

- ***Nivel de Deficiencia (ND)***

Ciertamente, alude como aquella magnitud de la vinculación que se espera entre el conjunto de factores de riesgo estimados y su correlación causal directa con el posible accidente.

A continuación, en la Tabla 1 se presentan los niveles de deficiencia establecidos por la IHSST:

**Tabla 1**

*Asignación del nivel de deficiencia*

<b>Nivel de Deficiencia</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Significado</b>
Muy deficiente (MD)	10	Se han encontrado factores de riesgo importantes que determinan como muy posible la generación de errores. La agrupación de medidas preventivas presentes al respecto resulta incompetente.
Deficiente (D)	6	Existe un factor de riesgo importante que resulta ser rectificado. La efectividad en las medidas preventivas presentes se ve limitada de forma apreciable.

Mejorable (M)	2	Existen factores de riesgo de menor relevancia. La efectividad del conjunto de medidas preventivas presentes respecto al riesgo no se ve limitada de forma significativa.
Aceptable (B)	-	No se ha encontrado anomalía notable alguna. El riesgo está estabilizado. No se valora.

Nota. La tabla representa la determinación del nivel de deficiencia con su respectivo significado. Adaptado de INSHT (1995), como se citó en Guananga (2023, p. 11). Tomado de online: <http://dspace.esoch.edu.ec/bitstream/123456789/19688/1/85T00802.pdf>

- **Nivel de Exposición (NE)**

Es fundamental destacar que, es una medida que da a conocer la frecuencia de exposición correspondiente a un riesgo que el trabajador se somete.

**Tabla 2**

*Asignación del nivel de exposición*

Nivel de exposición	Ponderación	Significado
Continua (C)	4	Constante, demasiadas veces en la jornada de trabajo con tiempo continuo
Frecuente (F)	3	Demasiadas veces en su jornada de trabajo, aunque con periodos breves
Ocasional (O)	2	En alguna ocasión en su jornada de trabajo y con tiempos breves
Esporádica (E)	1	Irregularmente

Nota. La tabla representa la determinación del nivel de exposición con su respectivo significado. Adaptado de INSHT (1995), como se citó en Guananga (2023, p. 12). Tomado de online: <http://dspace.esoch.edu.ec/bitstream/123456789/19688/1/85T00802.pdf>

- **Nivel de Probabilidad (NP)**

Conviene resaltar que, el nivel de probabilidad se encuentra a través de la multiplicación entre el nivel de deficiencia (ND) y el nivel de exposición al riesgo (NE), a continuación, se presenta la fórmula que se aplica para el nivel de probabilidad:

$$NP = ND \times NE \tag{1}$$

**Tabla 3**

*Determinación del nivel de probabilidad*

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

Nota. La tabla representa la determinación del nivel de deficiencia con el nivel de exposición. Adaptado de INSHT

(1995), como se citó en Guananga (2023). Tomado de online: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/19688/1/85T00802.pdf>

A continuación, se presenta una tabla en la que se establecen diferentes niveles de probabilidad con su respectivo significado en dónde se establece lo siguiente:

**Tabla 4**

*Asignación de niveles de probabilidad con su significancia*

Nivel de probabilidad	Ponderación	Significado
Muy alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición ininterrumpida, o también con exposición periódica. Generalmente la manifestación del riesgo ocurre frecuentemente.
Alta (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente o puntual, o bien situación muy deficiente con exposición eventual o esporádica. La aparición del riesgo ocurre en varias ocasiones del ciclo de trabajo.
Media (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición poco frecuente, o también una situación ajustable con exposición eventual. El daño podría suceder en algún momento.
Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición irregular. No se anticipa que se manifieste el riesgo, aunque puede ser posible.

**Nota.** La tabla representa la determinación del nivel de probabilidad con su respectivo significado. Adaptado de, INSHT (1995), como se citó en Guananga (2023). Tomado de online: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/19688/1/85T00802.pdf>

- **Nivel de Consecuencias (NC)**

Para este aspecto, son considerados tanto los daños materiales como los daños personales, estos son categorizados en 4 niveles que varían dependiendo el grado de perjuicio, detallados a continuación en la Tabla 5:

**Tabla 5**

*Asignación del nivel de consecuencia*

Nivel de consecuencia	Ponderación	Significado	
		Daño Físico	Daño Material
Mortal o catastrófico (M)	100	Un muerto o inclusive más	Devastación completa del sistema (carencia para renovarlo)
Muy Grave (MG)	60	Lesiones críticas que pueden ser parcial del sistema no reparable	Devastación parcial del sistema (difícil y alto dinero de reparación)
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral temporal	Necesariamente se necesita un paro del proceso para realizar la reparación

Leve (L)	10	Mínimas lesiones que no necesitan de ingreso hospitalario	Corregibles sin necesidad de paro del proceso
----------	----	---	---

**Nota.** La tabla representa la determinación del nivel de consecuencia con su respectivo significado. Adaptado de INSHT (1995), como se citó en Guananga (2023). Tomado de online: <http://dspace.esoch.edu.ec/bitstream/123456789/19688/1/85T00802.pdf>

- ***Nivel de Riesgo y Nivel de Intervención***

La obtención del nivel de riesgo, resulta de la multiplicación del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencia, dependiendo de estos valores de estos niveles, se van agrupando por valor numérico y por números románicos los niveles de intervención, para efecto de esta metodología se establecen 4 niveles de intervención. Como se observa en la Tabla 6:

**Tabla 6**

*Determinación del nivel de riesgo y de intervención*

Nivel de consecuencia (NC)	Nivel de probabilidad (NP)			
	40-24	20-10	8-6	4-2
100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
60	I 2400-1400	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
25	I 1000-600	II 500-250	I 200-150	II 100-50
10	II 400-240	II 200 II 100	II 80-60	III 40 IV 20

**Nota.** La tabla representa la determinación del nivel de consecuencia con el nivel de probabilidad. Adaptado de INSHT (1995), como se citó en Guananga (2023). Tomado de online: <http://dspace.esoch.edu.ec/bitstream/123456789/19688/1/85T00802.pdf>

Conviene resaltar que, es de mucha importancia saber que los niveles de intervención obtenidos representan valores referenciales, es decir, se utiliza netamente para la comparación durante el análisis. (pp., 11-14)

**Tabla 7**

*Asignación del nivel de intervención*

<b>Escala de intervención</b>	<b>NR</b>	<b>Significado</b>
I	4000-600	Situación peligrosa. Corrección inmediata
II	500-150	Implementar correcciones y establecer medidas de control
III	120-40	Optimizar si es posible. Evidenciar la intervención y evaluar su rendimiento
IV	20	No tomar acción, a menos que un análisis detallado lo respalde

**Nota.** La tabla representa la determinación del nivel de intervención con su respectivo significado. Adaptado de (INSHT (1995), como se citó en Guananga (2023). Tomado de online: <http://dspace.esoch.edu.ec/bitstream/123456789/19688/1/85T00802.pdf>

#### **2.1.2.4 Medición de factores de riesgo físico**

Para el presente trabajo, las mediciones serán efectuadas en base a las siguientes metodologías para evaluar los factores de riesgo físico, en este caso, la iluminación y el ruido, los cuales presentan mayores deficiencias en las áreas de la empresa. Cabe mencionar que, por la ausencia de normativas nacionales validadas en el país, se adoptaron normativas internacionales de mayor prestigio:

##### ***A. Medición de Ruido***

De acuerdo a la INSST (s.f.) considera que “el ruido consiste en variaciones de la presión atmosférica que se transmiten con una determinada frecuencia y amplitud a través de un medio elástico, que generalmente será el aire, y que resultan perceptibles por el órgano auditivo” (p.1)

- ***Análisis de la labor***

Vale la pena destacar que, se toma en cuenta ciertas directrices que tienen que ver con el procedimiento para determinar la exposición al ruido laboral.

Esta norma indica que “El análisis de la labor tiene que proporcionar suficiente información sobre el trabajo y los trabajadores bajo estudio, de manera que se pueda escoger la estrategia más adecuada y se puedan planificar las mediciones” (Norma Técnica Peruana [NTP], 2010, p.10).

La norma indica que el análisis de la labor es una etapa clave, que deberá facilitar datos específicos que posteriormente puedan ayudar con la selección de una estrategia de medición:

A fin de ralentizar el proceso de medición de ruido, se puede establecer grupos de operarios que compartan situaciones de exposición similares. Estos grupos al menos deben desarrollar actividades ya sea de forma conjunta o individual, en un mismo área de trabajo y que a su vez se encuentren expuestos a niveles de ruido parecidos a lo largo de su jornada laboral. (NTP, 2010, p. 12)

- ***Selección de la estrategia de medición***

Teniendo en cuenta las condiciones laborales en la empresa de carrocerías, se tuvo en cuenta los lineamientos de una estrategia que sea más adecuada para ser aplicada. De acuerdo a la (NTP, 2010) la estrategia de medición consiste en realizar aleatoriamente las mediciones de ruido, empleando el Lp,A,eqT, en el instante donde se desarrollen las actividades laborales.

Una vez que se haya establecido los grupos de exposición homogénea al ruido, se deberá seguir el siguiente procedimiento, a fin de implementar un plan de medición eficaz:

- Identificar mediante la Tabla 8, cual es la duración mínima de tiempo de la medición acumulativa depende del número de trabajadores,  $n_G$ .
- Programar la duración de la medición y el número de mediciones, de forma que el tiempo acumulado sea superior o idéntica a la duración mínima;
- Realizar las mediciones aleatoriamente entre los miembros del grupo y a lo largo de la jornada laboral. (pp. 20-21)

A continuación, se presenta la tabla que permite calcular la duración mínima de medición, una vez que se hayan identificado y seleccionado el GEH:

**Tabla 8**

*Valores para la duración mínima total de ruido, aplicado a un GEH de tamaño  $n_G$*

Número de trabajadores del GEH $n_G$	Duración mínima acumulada de la medición a ser distribuida
$n_G \leq 5$	5h
$5 < n_G \leq 15$	$5h + (n_G - 5) \times 0.5 h$
$15 < n_G \leq 40$	$10h + (n_G - 15) \times 0.25 h$
$n_G > 40$	17 h o subdividir el GEH

Nota. La presente tabla indica las fórmulas a utilizar para establecer la duración mínima de medición por la estrategia de medición basada en el puesto de trabajo. Fuente: (Norma Técnica Peruana [NTP], 2010, p.21) Tomado de: <https://campusvirtual.cenoeder.com/wp-content/uploads/2023/05/ISO-9612.pdf>

- **Aplicación de las mediciones**

Posteriormente, se deberán efectuar las mediciones teniendo en cuenta el instrumento, en este caso el sonómetro, y realizar su correspondiente calibración de campo; además, teniendo en cuenta la ubicación del equipo para lograr tener una correcta aplicación.

Por consiguiente, en referencia a la (NTP, 2010) establece los siguientes cálculos para conocer los valores de ruido obtenidos:

Primeramente, es oportuno la obtención del nivel de presión sonora continuo promedio en A, ( $L_{p,A,eqT_e}$ ), teniendo en cuenta la duración efectiva de la jornada laboral,  $T_e$ , al cual se encuentran expuestos los trabajadores del GEH, mediante la ecuación (2):

$$L_{p,A,eqT_e} = 10 \log \left( \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N 10^{(L_{p,A,eqT,n}/10)} \right) \text{ dB} \quad (2)$$

Donde;

$L_{p,A,eqT,n}$ ; es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado en escala A, de la medición n;

n, es el número de la medición de la labor;

N, es el número de mediciones totales.

Adicionalmente, se recomienda determinar el nivel de ruido máximo al cual podrán estar expuestos el GEH en una jornada laboral de 8 horas, por lo que, este dato se calcula mediante la ecuación (3):

$$L_{EX}(EX, 8h) = \left[ L_{p,A,eqT_e} + 10 \log \left( \frac{T_e}{T_0} \right) \right] \text{ dB} \quad (3)$$

Donde;

$L_{p,A,eqT_e}$  es el nivel de presión sonora promediado en A obtenido en la ecuación 2;

$T_e$ , es la duración efectiva de la jornada laboral;

$T_0$ , es la duración establecida o referencial de una jornada laboral,  $T_0 = 8 \text{ h.}$  (pp. 22-23)

### **B. Medición de Iluminación**

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana (NOM-025-STPS, 2008) se presentan a continuación, algunas deficiencias preliminares, que permiten asociar un preámbulo sobre la metodología de medición que posteriormente se detalla en este apartado:

- **Condición crítica de iluminación:** Determina niveles deficientes o elevados de iluminación en el área de trabajo, que pueden repercutir en un esfuerzo visual del trabajador o provocarle deslumbramiento.

- ***Iluminación; iluminancia:*** Hace referencia a la relación de flujo luminoso incidente; sobre una superficie por unidad de área, expresada en luxes.
- ***Luminaria; luminario:*** Es aquel equipo de iluminación que cumple la función de: distribuir, filtrar y controlar la luz emitida por una o más lámparas, esto incluye todos los accesorios necesarios para fijar, proteger y operar esas lámparas, y para poder conectarse al circuito eléctrico.
- ***Luxómetro; Medidor de iluminancia:*** Aquel instrumento empleado para la medición de los niveles de iluminación o iluminancia, en luxes.
- ***Nivel de iluminación:*** Es la cantidad resultante de flujo luminoso por unidad de área medido en un plano de trabajo, expresada en luxes.
- ***Sistema de iluminación:*** Hace referencia al grupo de luminarias de un área o plano de trabajo, distribuidas proporcionalmente a un nivel de iluminación específico para la ejecución del trabajo. (pp. 2-3)

Posteriormente, para llevar a cabo la evaluación de los niveles de iluminación, se tuvo en cuenta las condiciones e instalaciones de la empresa, teniendo en cuenta una normativa externa.

Por consiguiente, de acuerdo a la NOM-025-STPS (2008), señala que:

En caso de que influya la luz natural en la instalación y presente condiciones críticas, será válido realizar una medición en cada punto o zona determinada, de acuerdo al horario que presente ciertas condiciones.

- Los puntos de medición deberán seleccionarse acorde a las necesidades y características de cada área de trabajo; teniendo en cuenta: el proceso productivo, la clasificación de áreas y puestos de trabajo, la localización de las luminarias respecto a los planos de trabajo, el cálculo del IC correspondiente a cada una de las áreas, la posición de las máquinas y los riesgos comunicados a los trabajadores.
- Las áreas de trabajo se deberán dividir en zonas del mismo tamaño, de acuerdo a lo establecido en la columna A de la Tabla 9, y tomar la medición donde haya mayor concentración de trabajadores o en el centro geométrico de cada zona; si los puntos de medición coinciden con los puntos focales de las luminarias, se deberá considerar dividir las zonas de acuerdo a lo establecido en la columna B.

**Tabla 9**

*Asignación de las zonas de medición de acuerdo al índice de área calculado.*

<b>Índice de área</b>	<b>(A) Número mínimo de zonas a evaluar</b>	<b>(B) Número de zonas a considerar por la limitación</b>
IC < 1	4	6
1 ≤ IC < 2	9	12
2 ≤ IC < 3	16	20
3 ≤ IC	25	30

Fuente: (Norma Oficial Mexicana [NOM-025-STPS], 2008, p.10). Tomado de: <https://asinom.stps.gob.mx/upload/noms/Nom-025.pdf>

Para calcular el índice de área, se deberá tener en cuenta ciertos aspectos, los cuales están dados por la siguiente ecuación 4:

$$IC = (x)(y)/h(x + y) \quad (4)$$

Donde:

- IC = Índice del área.
- x, y = Son las dimensiones del área (largo y ancho), en metros.
- h = Es la altura de la luminaria acorde al plano de trabajo, en metros. (p.10)

### **C. Evaluación de Riesgos Ergonómicos**

Resulta esencial considerar que, la evaluación ergonómica tiene por finalidad identificar las posturas de los trabajadores para así sugerir posibles mejoras. Cabe enfatizar que, “Según estudios se puede relacionar las posturas de los trabajadores con posibles enfermedades debido a la mala postura que generan los mismos. Por consiguiente, es necesario realizar las evaluaciones de riesgos ergonómicos para determinar el nivel de riesgo y así poder tomar actuaciones favorables para brindar un mejor estilo de seguridad para los trabajadores” (Diego-Mas J. A., 2015).

- **Método Rula**

Según Diego-Mas, J. A., (2015), de la Universidad Politécnica de Valencia en España de Ergonautas establece lo siguiente:

Se conviene señalar que, “el método RULA evalúa las posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, se debe ser hincapié en seleccionar aquellas posturas críticas en las que se implica el trabajador en su puesto de trabajo. Se recomienda seleccionar aquellas

posturas que, a priori, posean una mayor carga postural bien por su frecuencia, duración o porque su desviación es eminente respecto a la posición neutral”.

**Figura 2**

*División del Grupo A y B*



*Nota.* La figura representa la división que evalúa RULA, en la que en el Grupo A está conformada por brazo, antebrazo y muñeca, por otro lado, el grupo B está establecida por cuello, tronco y piernas. Fuente: Ergonautas.

Posteriormente, RULA analiza primordialmente el cuerpo en dos grupos, en primer se encuentra Grupo A que engloba las extremidades superiores como los brazos, antebrazos y muñecas, por otra parte, el Grupo B, abarca las extremidades inferiores, el tronco y el cuello. Mientras que, mediante las tablas establecidas en el método, se propone una puntuación referencial a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, a partir de dichas puntuaciones, asignar valores globales, es decir, los valores finales a los grupos A y B.

- **Nivel de Actuación**

Para finalizar, una vez obtenida la puntuación final de las puntuaciones, la Tabla 10 propone 4 niveles de actuación sobre el puesto. Primero, calificación entre 1 y 2 manifiestan que el riesgo de la tarea tiene una actuación aceptable y que no son precisos cambios. Luego, la calificación entre 3 y 4 señala que es necesario realizar un análisis exhaustivo del puesto de trabajo, por tal motivo que se pueden realizar modificaciones en dichas actividades. Por otro lado, la calificación entre 5 y 6, manifiestan que esencialmente

los cambios son fundamentales y para finalizar la calificación 7 indica que los cambios son urgentes. Para concluir, las puntuaciones que se asignaron en cada sección y grupo, además las puntuaciones de actividad muscular y fuerza, es decir, para caso de la fuerza se seleccionará el peso del equipo u objeto que proporciona el trabajador, por otro lado, la actividad muscular se encarga de evaluar si la actividad si es continua o no. (p.1)

**Tabla 10**

*Tabla de Nivel de Actuación*

Puntuación	Nivel de		
	Nivel	Riesgo	Actuación
1 o 2	1	Riesgo bajo	Riesgo Aceptable.
3 o 4	2	Riesgo moderado	Se podría necesitar cambios en la tarea; siendo apropiado profundizar el estudio de la misma.
5 o 6	3	Riesgo alto	Se necesita rediseñar la tarea.
7	4	Riesgo muy alto	Se necesitan modificaciones inmediatas en la tarea.

*Nota.* La tabla representa el nivel de actuación del método rula, con sus respectivos aspectos para mejorar el puesto. Adaptado de: Ergonautas.

- **Método de la NIOSH**

Según Diego-Mas & Jose (2015), de la Universidad Politécnica de Valencia en España de Ergonautas establece que:

Con la Ecuación de NIOSH se puede evaluar tareas en las que se empleen levantamientos de carga, ahora bien, el resultado de la ecuación nos indicará la acción recomendada del peso máximo recomendado, aquel peso máximo que es aconsejable levantar en las condiciones del puesto de trabajo para evitar daños nocivos como problemas de espalda o lumbalgias. Además, a partir del resultado final de la ecuación, se obtiene completamente una valoración viable que indica la aparición de trastornos como los propuestos, ahora bien, la ecuación NIOSH analiza de manera general o global el levantamiento y el peso levantado de cada una de las actividades que se realizan en el proceso, los cuales si el nivel de riesgo es alto se pretende que la empresa mejore las condiciones de trabajo inmediatamente para brindar seguridad a los trabajadores (p.1)

A modo de cierre, este método considera tres niveles de riesgo con su respectiva acción recomendada que se presentará a continuación:

**Tabla 11**

*Tabla del Índice de Levantamiento*

Índice de Levantamiento	Nivel de Riesgo	Acción Recomendada
$LI \leq 1.0$	Riesgo bajo o aceptable	Si el índice es menor o igual a 1; la tarea puede ser realizada por la mayor parte de los operarios sin ningún problema.
$1.0 < LI \leq 3.0$	Riesgo moderado	Si el índice resulta entre 1 y 3, la tarea puede ocasionar problemas a algunos operarios. Debería considerarse, estudiar el puesto de trabajo y realizar las modificaciones pertinentes.
$LI > 3.0$	Riesgo alto	Si el índice es mayor o igual a 3, la tarea puede dar lugar a los problemas a la mayoría de operarios. Debe modificarse la tarea de manera urgente.

Nota. La tabla representa el índice de levantamiento, así como el nivel de riesgo y la acción recomendada del método rula. Fuente: Ergonautas.

### **2.1.3 Marco Conceptual**

En esta sección, se presenta una serie de conceptos extraídos del Decreto 255, que ayudan a comprender de mejor manera los términos relacionados con la seguridad y salud laboral

- a) Accidente de trabajo.** – Aquel suceso imprevisto o repentino producido en el trabajo, originado por la actividad laboral en el puesto de trabajo, y que ocasione al trabajador alguna lesión orgánica corporal o perturbación funcional, incapacidad o muerte.
- b) Agente de exposición.** – Es aquel elemento proveniente del ambiente donde la exposición que se tenga hacia este, determinara el grado de riesgo hacia el operario.
- c) Ambiente de trabajo.** – Determina aquellas características u condiciones del lugar y/o centro de trabajo que pueden tener una repercusión en la presencia de riesgos para la seguridad y salud del trabajador.
- d) Control de ingeniería.** – Es un nivel de control más efectivo, ya que implica el diseño e implementación de características de seguridad mediante el uso de equipos, máquinas para modificar inclusive de forma global un entorno laboral.

**e) Control sobre el trabajador.** – Es el nivel de control exclusivo para el trabajador, el cual es aplicado cuando no se puede controlar en los demás niveles; donde comúnmente se menciona el uso de equipos de protección individuales o colectivos.

**f) Enfermedad profesional.** – Es una condición de salud negativa que resulta de la exposición prolongada ante riesgos del trabajo, donde en ciertas ocasiones no se hace presente su daño, ni la contracción de la misma.

(Decreto Ejecutivo 255, 2024, pp. 6-10)

#### ***2.1.4 Glosario de términos***

A continuación, se presentan algunos términos clave que permiten profundizar y relacionar el trabajo investigativo con ciertas definiciones aplicadas posteriormente en los siguientes capítulos:

**a. Actos inseguros.** – Inicialmente, los actos inseguros se pueden definir como la acción de una persona la cual pone en riesgo su seguridad o inclusive la de otros trabajadores.

**b. Carga de trabajo.** – Ahora bien, la carga de trabajo se puede considerar como la carga de actividades sobre un trabajador dentro de la jornada laboral.

**c. Daños derivados del trabajo.** – Por otra parte, se consideran daños derivados del trabajo a las afectaciones que surgen a lo largo del trabajo, así como enfermedades, lesiones, amputaciones y más.

**d. Puesto de trabajo.** – Seguidamente, el puesto de trabajo se puede definir como las actividades en las cuales el trabajador debe cumplir dentro del sitio o área de trabajo dentro de la jornada laboral.

**e. Riesgo laboral.** – Se refiere a la probabilidad de un suceso o la exposición a peligros, seriedad en enfermedades o lesiones producidas; las cuales son generadas por algún evento, y que pueden producir eventualidades adversas que limiten el cumplimiento oportuno de las actividades sean estas temporales o permanentes.

(Decreto Ejecutivo 255, 2024, pp. 6, 8-11)

## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA**

### **3.1 Tipo de Investigación**

Esta investigación se enmarcará dentro de un enfoque explicativo y descriptivo. Ambos enfoques son adecuados, ya que permitirán analizar y describir a detalle, la situación actual de la gestión de los riesgos laborales en los trabajadores de Carrocerías Yaulema Jr. Se empleará una investigación de tipo descriptiva, debido a que se ejecutará un levantamiento de datos que permitirán identificar y describir los principales riesgos laborales que se encuentran expuestos los trabajadores, las medidas de prevención existentes para finalmente conocer el grado de cumplimiento en temas de seguridad y salud ocupacional.

Posteriormente, se utilizará un enfoque explicativo, ya que permitirá estudiar a través de relaciones causales, entre los factores y la aparición o magnitud de riesgos laborales, con el fin de que se pueda formular recomendaciones apropiadas para la mejora de gestión de riesgos en la empresa.

### **3.2 Diseño de la Investigación**

La investigación adoptará un diseño mixto, es decir que se empleó un método cuantitativo, ya que por medio de la aplicación de la matriz NTP 330, se cuantifican los riesgos por medio de la asignación de valores numéricos a los factores como la probabilidad y la consecuencia de los riesgos que se han identificado, lo cual ayudará a denotar cuales son las áreas más críticas y priorizar las intervenciones hacia ellas. Del enfoque cualitativo se tomará la técnica de encuestas y entrevistas, de esta forma se conoció las condiciones laborales y las percepciones de los trabajadores para profundizar el contexto de la empresa en materia de seguridad y salud laboral.

El enfoque cuantitativo se encarga primordialmente de la recopilación y la interpretación de datos estadísticos, es decir, números, cabe enfatizar que, este enfoque puede comprobar hipótesis, y confía primordialmente en la estadística para la toma de decisiones de un grupo de individuos o inclusive una población

### **3.3 Técnicas de Recolección de Datos**

Para la investigación se utilizará la técnica de observación directa; principalmente para la identificación de los riesgos laborales, constatar el cumplimiento de normativa en seguridad y salud por parte de la empresa y la evaluación de los riesgos. Esta técnica será la más viable debido

a que se llevará a cabo en el lugar donde se encuentran los trabajadores (objeto de estudio). Para lo mencionado anteriormente, se emplearán las siguientes herramientas:

- Matrices de identificación inicial de peligros
- Encuestas y entrevistas a trabajadores, técnicos, jefes.

### 3.4 Población de Estudio y Tamaño de Muestra

#### 3.4.1 Población.

La población a investigar comprende a todos los trabajadores de Carrocerías Yaulema Jr., es decir, 90 trabajadores. Cabe destacar que, solo se trabajara con la parte operativa, exceptuando la parte administrativa.

#### 3.4.2 Muestra.

Se trabajará con toda la población correspondiente a los 90 trabajadores que laboran en la carrocería, debido a la cantidad limitada de la población de estudio, por lo tanto, no se aplicará el cálculo de la muestra.

### 3.5 Hipótesis

#### 3.5.1 Hipótesis Nula.

**H<sub>0</sub>:** Los factores de riesgo de trabajo en Carrocerías Yaulema Jr. no requieren aplicar niveles de intervención con medidas de control.

#### 3.5.2 Hipótesis Positiva.

**H<sub>i</sub>:** Los factores de riesgo de trabajo en Carrocerías Yaulema Jr. sí requieren aplicar niveles de intervención con medidas de control.

### 3.6 Operacionalización de las Variables

**Tabla 12**

*Matriz de operatividad de variables*

Variables	Definición	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e
				Instrumentos
Independientes	Se refiere a una secuencia	Riesgo físico	Aceptable	Matriz NTP 330
Factores de riesgo	de características visibles en los trabajadores o su entorno, que pueden	Riesgo químico	Mejorable	Observación
		Riesgo biológico		Lista de
		Riesgo mecánico		verificación

	incrementar la probabilidad de ocurrencia de accidentes, con lesiones temporales o permanentes para el trabajador.	Riesgo ergonómico Riesgo psicosocial	Aceptable con control específico No aceptable dB, TGBH, m/s, lux	Luxómetro Medidor de estrés térmico Sonómetro
Dependientes Gestión de riesgos	Recurso orientado a la optimización de las cuatro etapas de la gestión, que consideran la seguridad física, emocional y salud en relación a exposición de riesgos	Evaluación de los riesgos Plan de acción Satisfacción del trabajador	# de incidentes # de accidentes # de accidentes reportados # de medidas correctivas implementadas	Observación Lista de verificación en seguridad y salud del Ministerio Encuestas de satisfacción laboral

Elaborado por: Los autores.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Matrices de identificación inicial de peligros

A continuación, se presentan las diferentes matrices de identificación de peligros, las cuales fueron utilizadas por medio de la técnica de observación directa en las 4 áreas de la empresa, cabe destacar, que periódicamente se evidenció la presencia de peligros que posteriormente fueron valorizados como factores de riesgo.

A continuación, en la Tabla 13, se presenta la matriz de identificación inicial de peligros en el área de Laminado.

**OBJETIVO:** Identificar aquellos peligros presentes en el área de Laminado con la finalidad de relacionarlos con los factores de riesgos presentes en las actividades.

**Tabla 13**

*Matriz de identificación inicial de peligros, Área Laminado*

PELIGROS	SI	NO	OBSERVACIONES
<b>RIESGOS BIOLÓGICOS</b>			
Bacterias		X	
Insectos		X	
Parásitos		X	

PELIGROS	SI	NO	OBSERVACIONES
Virus		X	
<b>RIESGOS ERGONÓMICOS</b>			
Ambiente térmico inadecuado		X	
Diseño del área/espacio de trabajo inadecuado	X		Hay trabajadores que adoptan posturas forzadas, incómodas e inclusive estáticas.
Tareas con manipulación manual de cargas	X		Existe transporte y levantamiento de láminas galvanizadas y piezas estructurales de la carrocería.
Movimientos repetitivos		X	
Sobreesfuerzos físicos		X	
Tareas con empuje o arrastre		X	
<b>RIESGOS FÍSICOS</b>			
Iluminación	X		Se evidencia una deficiencia en las luminarias, paredes sin enlucir y generación de sombras.
Radiaciones ionizantes		X	
Radiaciones no ionizantes	X		Hay trabajadores que operan con soldadura durante tiempos prolongados.
Ruido	X		Existen actividades de corte de láminas, ensamble con golpes de impacto, pulido y la contaminación acústica de las otras áreas.
Temperaturas extremas		X	
Vibraciones		X	
<b>RIESGOS MECÁNICOS</b>			
Atrapamientos		X	
Caída de objetos		X	
Caídas a distinto nivel		X	
Caídas al mismo nivel	X		Existe obstaculaciones de objetos, máquinas desorden y desaseo de las zonas de tránsito.
Corte o punzonamiento		X	
Proyecciones	X		Al momento de utilizar la tronadora o la amoladora, se desprenden fragmentos y partículas metálicas.

PELIGROS	SI	NO	OBSERVACIONES
Presencia de objetos inmóviles e inmóviles	X		Existen máquinas y herramientas dispersas; hay complejidad en acceder a ciertas zonas de la carrocería, ocasionando golpes o choques contra estos.
<b>RIESGOS QUÍMICOS</b>			
Presencia de gases o vapores / humos metálicos	X		Son generados por actividades de soldadura, pulido y corte.
Material particulado	X		Existe la presencia de polvos y partículas metálicas generadas por las actividades anteriores.
Presencia de productos químicos tóxicos	X		Existe una operación que utilizan resinas para un tratamiento de las superficies estructurales.
Contacto con sustancias tóxicas/nocivas		X	

Elaborado por: Los autores

Se destaca en esta área la predominancia de peligros que pueden llevar a la presencia de factores de riesgo físico, mecánico y químico junto con las observaciones que se lograron determinar mediante la observación directa.

A continuación, en la Tabla 14 se presenta la matriz de identificación de peligros en el área de estructurado que se encuentra junto al área de laminado:

**OBJETIVO:** Identificar aquellos peligros presentes en el área de Estructurado con la finalidad de relacionarlos con los factores de riesgos presentes en las actividades.

**Tabla 14**

*Matriz de identificación inicial de peligros, Área Estructurado*

PELIGROS	SI	NO	OBSERVACIONES
<b>RIESGOS BIOLÓGICOS</b>			
Bacterias		X	
Insectos		X	
Parásitos		X	
Virus		X	
<b>RIESGOS ERGONÓMICOS</b>			
Ambiente térmico inadecuado		X	
Diseño del área/espacio de trabajo inadecuado	X		Hay trabajadores que adoptan posturas forzadas, incómodas e inclusive estáticas.

<b>PELIGROS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Tareas con manipulación manual de cargas	X		Existe transporte y levantamiento de piezas estructurales de la carrocería.
Movimientos repetitivos	X		Los trabajadores manifiestan que realizan actividades monótonas, principalmente de soldadura y corte de tubos.
Sobreesfuerzos físicos		X	
Tareas con empuje o arrastre		X	
<b>RIESGOS FÍSICOS</b>			
Iluminación	X		Se evidencia una deficiencia en las luminarias, paredes sin enlucir y generación de sombras.
Radiaciones ionizantes		X	
Radiaciones no ionizantes	X		Hay trabajadores que operan con soldadura durante tiempos prolongados en todas las partes estructurales de la carrocería
Ruido	X		Existen actividades de corte de tubos, ensamble con golpes de impacto, pulido y la contaminación acústica de las otras áreas.
Temperaturas extremas		X	
Vibraciones		X	
<b>RIESGOS MECÁNICOS</b>			
Atrapamientos		X	
Caída de objetos		X	
Caídas a distinto nivel		X	
Caídas al mismo nivel	X		Existe obstaculaciones de objetos, máquinas desorden y desaseo de las zonas de tránsito.
Corte o punzonamiento		X	Debido a las condiciones estructurales de láminas y por actividades de corte de piezas.
Proyecciones		X	
Presencia de objetos inmóviles e inmóviles	X		Existen máquinas y herramientas dispersas; hay complejidad en acceder a ciertas zonas de la carrocería, ocasionando golpes o choques contra estos.
<b>RIESGOS QUÍMICOS</b>			
Presencia de gases o vapores / humos metálicos	X		Son generados por actividades de soldadura, pulido y corte.
Material particulado	X		Existe la presencia de polvos y partículas metálicas generadas por las actividades anteriores.

PELIGROS	SI	NO	OBSERVACIONES
Presencia de productos químicos tóxicos		X	
Contacto con sustancias tóxicas/nocivas		X	

Elaborado por: Los autores

Se destaca en esta área la predominancia de peligros que pueden llevar a la presencia de factores de riesgo físico, mecánico, ergonómico y químico junto con las observaciones que se lograron determinar mediante la observación directa.

A continuación, en la Tabla 15 se presenta la matriz de identificación de peligros en el área de Acabados:

**OBJETIVO:** Identificar aquellos peligros presentes en el área de Acabados con la finalidad de relacionarlos con los factores de riesgos presentes en las actividades.

**Tabla 15**

*Matriz de identificación inicial de peligros, área acabados*

PELIGROS	SI	NO	OBSERVACIONES
<b>RIESGOS BIOLÓGICOS</b>			
Bacterias		X	
Insectos		X	
Parásitos		X	
Virus		X	
<b>RIESGOS ERGONÓMICOS</b>			
Ambiente térmico inadecuado		X	
Diseño del área/espacio de trabajo inadecuado	X		Hay trabajadores que adoptan posturas forzadas, incómodas e inclusive estáticas.
Tareas con manipulación manual de cargas	X		Existe transporte y levantamiento de componentes estructurales de fibra y componentes prefabricados (parabrisas, asientos, puertas, ventanas, etc.)
Movimientos repetitivos	X		Hay tareas de pintura, remachado, ensamble de componentes complementarios de la carrocería (puertas, ventanas, asientos, etc.)
Sobreesfuerzos físicos		X	

<b>PELIGROS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Tareas con empuje o arrastre		X	
<b>RIESGOS FÍSICOS</b>			
Iluminación	X		Se evidencia una deficiencia en las luminarias, paredes sin enlucir y generación de sombras.
Radiaciones ionizantes		X	
Radiaciones no ionizantes		X	
Ruido	X		Existen actividades de ensamble con golpes de impacto, pulido y la contaminación acústica de las otras áreas.
Temperaturas extremas		X	
Vibraciones		X	
<b>RIESGOS MECÁNICOS</b>			
Atrapamientos		X	
Caída de objetos		X	
Caídas a distinto nivel		X	
Caídas al mismo nivel	X		Existe obstaculaciones de objetos, máquinas, desorden y desaseo de las zonas de tránsito.
Corte o punzonamiento		X	
Proyecciones		X	.
Presencia de objetos inmóviles e inmóviles	X		Existen máquinas y herramientas dispersas; hay complejidad en acceder a ciertas zonas de la carrocería, ocasionando golpes o choques contra estos.
<b>RIESGOS QUÍMICOS</b>			
Presencia de gases o vapores / humos metálicos		X	
Material particulado	X		Existe la presencia de polvos generados por procesos de preparación de pintura, pulido.
Presencia de productos químicos tóxicos	X		Se utilizan solventes, pinturas, resinas.
Contacto con sustancias tóxicas/nocivas	X		Se observa trabajadores que manipulan productos químicos sin mascarilla ni guantes.

Elaborado por: Los autores

Se destaca en esta área la predominancia de peligros que pueden llevar a la presencia de factores de riesgo físico, mecánico, ergonómico y químico junto con las observaciones que se lograron determinar mediante la observación directa.

A continuación, en la Tabla 16 se presenta la matriz de identificación de peligros en el área de Fibras:

**OBJETIVO:** Identificar aquellos peligros presentes en el área de Fibras con la finalidad de relacionarlos con los factores de riesgos presentes en las actividades.

**Tabla 16**

*Matriz de identificación inicial de riesgos, área fibras*

<b>PELIGROS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>RIESGOS BIOLÓGICOS</b>			
Bacterias		X	
Insectos	X		Existe un establo de caballos que generan heces fecales y lindera junto con esta área.
Parásitos		X	
Virus		X	
<b>RIESGOS ERGONÓMICOS</b>			
Ambiente térmico inadecuado		X	
Diseño del área/espacio de trabajo inadecuado	X		Hay trabajadores que adoptan posturas forzadas, incómodas e inclusive estáticas.
Tareas con manipulación manual de cargas	X		Existe transporte y levantamiento de piezas estructurales hechas de fibra.
Movimientos repetitivos	X		Existen tareas de recubrimiento, preparación y masillado de componentes estructurales.
Sobreesfuerzos físicos	X		Para el transporte de componentes estructurales de gran dimensión, lo realizan entre varias personas, considerando una gran distancia de recorrido hacia las otras áreas.
Tareas con empuje o arrastre		X	
<b>RIESGOS FÍSICOS</b>			
Iluminación	X		No hay presencia de luminarias, paredes sin enlucir y generación de sombras. Esta zona está en una construcción que aún no ha está terminada, separada de las demás áreas.

<b>PELIGROS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Radiaciones ionizantes		X	
Radiaciones no ionizantes		X	
Ruido	X		Generado por actividades de pulido de componentes de fibra complementarios.
Temperaturas extremas		X	
Vibraciones		X	
<b>RIESGOS MECÁNICOS</b>			
Atrapamientos		X	
Caída de objetos		X	
Caídas a distinto nivel		X	
Caídas al mismo nivel		X	
Corte o punzonamiento		X	
Proyecciones		X	
Presencia de objetos inmóviles e inmóviles	X		Existen piezas estructurales de gran dimensión en el suelo y restos de empaques de productos químicos
<b>RIESGOS QUÍMICOS</b>			
Presencia de gases o vapores / humos metálicos		X	
Material particulado	X		Existe la presencia de polvos o partículas desprendidas de las fibras de vidrio empleadas para el recubrimiento de piezas y componentes estructurales de la carrocería.
Presencia de productos químicos tóxicos	X		Se utilizan solventes, pinturas, resinas.
Contacto con sustancias tóxicas/nocivas	X		Se observa trabajadores que manipulan productos químicos sin mascarilla ni guantes.

Elaborado por: Los autores

En resumen, se tiene la presencia de 4 tipos de riesgo presentes en todas las áreas; riesgo ergonómico, mecánico, químico, físico; mientras que un solo riesgo biológico, se evidencia en el área de fibras, puesto que en esta zona existe un establo de caballos, donde atraen la presencia de insectos; mientras que para los factores del riesgo psicosocial, en este último se aplicará un test del Ministerio de Trabajo, el cual nos permitirá obtener las dimensiones más críticas respecto a

ese tipo de riesgo, para posteriormente ser evaluados mediante la metodología NTP 330, teniendo en cuenta los porcentajes que indiquen su nivel de afectación.

## 4.2 Tabulación de encuestas

A continuación, se presentan los resultados respecto a la tabulación de las encuestas enfocadas en el análisis e interpretación de dimensiones relacionadas con cuatro tipos de riesgos identificados en Carrocerías Yaulema Jr.: ruido, iluminación, riesgos químicos y riesgos ergonómicos, del mismo modo, por esta razón, evaluar estos riesgos es fundamental para identificar su impacto en la salud y determinar si las condiciones actuales de trabajo podrían estar contribuyendo a la aparición de estos síntomas. En este sentido, se presentarán las siguientes dimensiones:

### A. Análisis e Interpretación de Dimensiones Sobre Riesgos de Ruido

- **¿Con qué frecuencia observa que el ruido de equipos y/o máquinas en el área de trabajo es intensamente molesto o genera incomodidad?**

**Tabla 17**

*Dimensiones Riesgos Físicos: Ruido en Carrocerías Yaulema Jr*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Válido</b>	Nunca	2	2,2	2,2	2,2
	A veces	7	7,8	7,8	10,0
	Frecuentemente	44	48,9	48,9	58,9
	Siempre	37	41,1	41,1	100,0
<b>Total</b>		<i>90</i>	<i>100,0</i>		

Elaboración propia. Fuente: Encuestas aplicadas

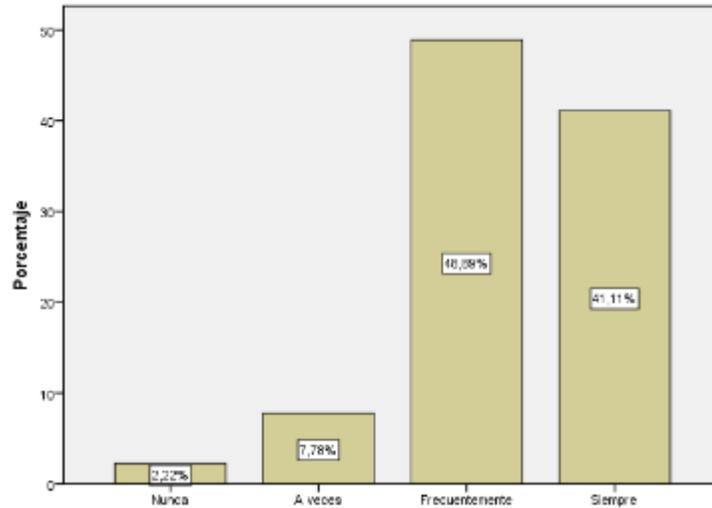
Se observa que el 48,9% de los trabajadores señala que, frecuentemente, el ruido generado por equipos o máquinas es intensamente molesto. Le sigue un 41,1% que señala que, este ruido es siempre molesto o genera incomodidad. Un 7,8% manifiesta que, a veces resulta molesto o genera incomodidad, mientras que solo un 2,2% indica que nunca les resulta molesto ni incómodo.

Ahora bien, el de molestia de ruido se debe principalmente a deficiencias en el control acústico del entorno laboral de trabajo, como el uso de equipos, máquinas, la inexistencia de

barreras sonoras y la falta de medidas efectivas de protección auditiva que no posee la empresa. A continuación, en la Figura 2 que ilustra de manera más clara los porcentajes en la tabla anterior:

**Figura 3**

*Resultados Ruido, Pregunta 1*



Fuente: Elaboración propia

- **¿Con qué frecuencia experimenta dolor de cabeza, estrés o tensión que considera relacionado con el ruido en el trabajo?**

**Tabla 18**

*Dimensiones Riesgos Físicos: Ruido en Carrocerías Yaulema Jr*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Válido</b>	Nunca	5	5,6	5,6	5,6
	A veces	26	28,9	28,9	34,4
	Frecuentemente	37	41,1	41,1	75,6
	Siempre	22	24,4	24,4	100,0
<b>Total</b>		<b>90</b>	<b>100,0</b>		

Elaboración propia. Fuente: Encuestas aplicadas

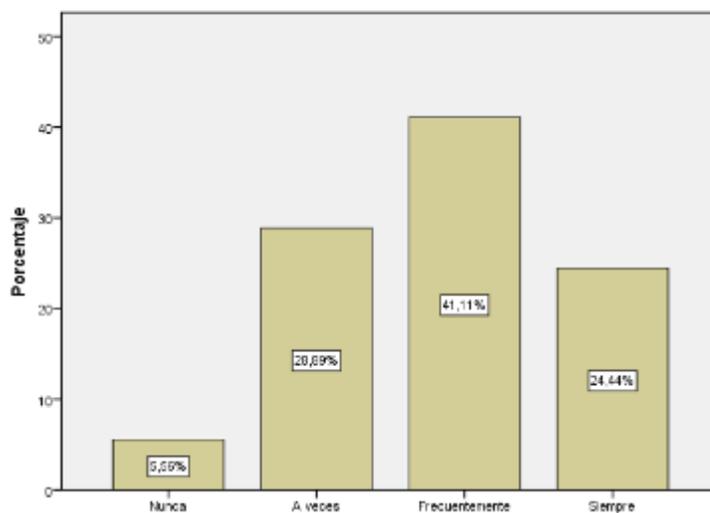
Según la tabla, el 41,1% de los trabajadores frecuentemente experimenta dolor de cabeza, estrés o tensión debido al ruido en el trabajo. Un 28,9% indica que, a veces presenta los mismos,

mientras que, el 24,4% señala que, siempre los experimenta. Finalmente, solo el 5,6% menciona que, nunca ha tenido estos síntomas relacionados con el ruido en el trabajo.

Cabe señalar que, los síntomas de dolor de cabeza, estrés y tensión en los trabajadores está netamente relacionada con la exposición continua al ruido en el entorno laboral, es decir, el ruido se prolonga durante toda la jornada laboral, lo que el mismo puede tener un efecto perjudicial en los trabajadores. A continuación, se presenta una figura que refleja estos resultados:

**Figura 4**

*Resultados Ruido, Pregunta 2*



Fuente: Elaboración propia

- **¿Con qué frecuencia siente que debe elevar la voz para comunicarse con sus compañeros debido al ruido ambiental?**

**Tabla 19**

*Dimensiones Riesgos Físicos: Ruido en Carrocerías Yaulema Jr*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Válido</b>	A veces	13	14,4	14,4	14,4
	Frecuentemente	40	44,4	44,4	58,9
	Siempre	37	41,1	41,1	100,0
<b>Total</b>		90	100,0		

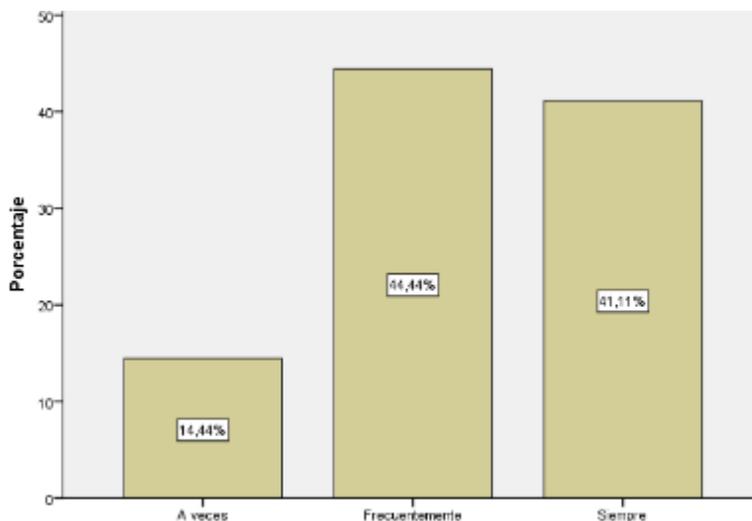
Elaboración propia. Fuente: Encuestas aplicadas

Según el 44,4% de los trabajadores, frecuentemente necesitan elevar la voz para comunicarse con sus compañeros. Un 41,1% señala que, siempre, mientras que, el 14,4% considera que a veces es necesario elevar la voz para comunicarse con sus compañeros debido al ruido ambiental.

Seguidamente, la necesidad de elevar la voz para comunicarse se debe al ruido ambiental o la actividad de las tareas empleadas en la jornada de trabajo, lo que dificulta una comunicación fluida entre los trabajadores. A continuación, se presenta una figura que ilustra de manera más clara los porcentajes en la tabla anterior:

**Figura 5**

*Resultados Ruido, Pregunta 3*



Fuente: Elaboración propia

- **¿El ruido en su ambiente de trabajo afecta su concentración o desempeño laboral?**

**Tabla 20**

*Dimensiones Riesgos Físicos: Ruido en Carrocerías Yaulema Jr*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Válido</b>	Nunca	6	6,7	6,7	6,7
	A veces	24	26,7	26,7	33,3
	Frecuentemente	47	52,2	52,2	85,6
	Siempre	13	14,4	14,4	100,0
<b>Total</b>		<b>90</b>	<b>100,0</b>		

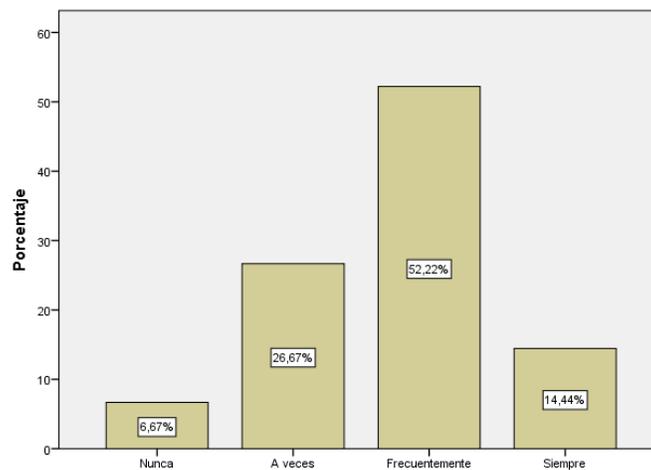
Elaboración propia. Fuente: Encuestas aplicadas

Según los datos de la tabla, frecuentemente un 52,2%, manifiesta que, el ruido en el ambiente laboral afecta su concentración y desempeño laboral. Un 26,7% indica que, a veces experimenta el mismo, mientras que, el 14,4% señala que siempre el ruido afecta su concentración o desempeño laboral. Por otro lado, solo un 6,7% considera que nunca lo experimentan.

Así mismo, el ruido constante en la jornada laboral dificulta la concentración y el rendimiento, este se debe porque el ruido es continuo durante el trabajo. A continuación, se exhibe una figura que refleja de forma más precisa:

**Figura 6**

*Resultados Ruido, Pregunta 4*



Fuente: Elaboración propia

- **¿Considera que el ruido en el área de trabajo ha afectado su capacidad auditiva con el tiempo?**

**Tabla 21**

*Dimensiones Riesgos Físicos: Ruido en Carrocerías Yaulema Jr*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Válido</b>	Nunca	2	2,2	2,2	2,2
	A veces	38	42,2	42,2	44,4
	Frecuentemente	36	40,0	40,0	84,4
	Siempre	14	15,6	15,6	100,0
<b>Total</b>		<b>90</b>	<b>100,0</b>		

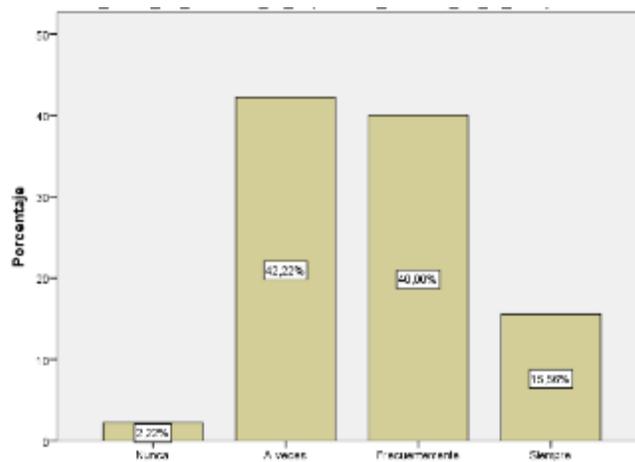
Elaboración propia. Fuente: Encuestas aplicadas

La tabla muestra que, el 42,2% de los trabajadores considera que, a veces, el ruido en su área de trabajo afecta su capacidad auditiva con el tiempo. Un 40,0% indica que, esto ocurre con frecuencia, mientras que, el 15,6% señala que siempre sucede. Por otro lado, el 2,2% menciona que, nunca experimenta este tipo de afectación durante la jornada laboral.

A continuación, el ruido en la empresa afecta perjudicialmente la capacidad auditiva de los trabajadores, esto se debe a que existen altos niveles de ruido. A continuación, se exhibe una figura que representan estos resultados:

**Figura 7**

*Resultados Ruido, Pregunta 5*



Fuente: Elaboración propia

## B. Análisis e Interpretación de Dimensiones Sobre Riesgos de Iluminación

- ¿Siente que la iluminación en su área de trabajo es adecuada para realizar sus tareas de manera cómoda y sin esfuerzo visual?

**Tabla 22**

*Dimensiones Riesgos Físicos: Iluminación en Carrocerías Yaulema Jr*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Válido</b>	Nunca	21	23,3	23,3	23,3
	A veces	49	54,4	54,4	77,8
	Frecuentemente	15	16,7	16,7	94,4
	Siempre	5	5,6	5,6	100,0
<b>Total</b>		<b>90</b>	<b>100,0</b>		

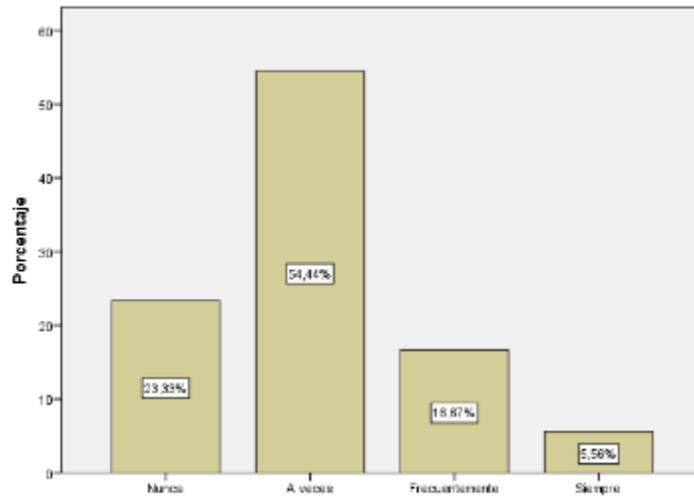
Elaboración propia. Fuente: Encuestas aplicadas

Según la tabla, el 54,4% de los trabajadores manifiesta que, a veces, la iluminación en su área de trabajo es adecuada para realizar sus tareas sin esfuerzo visual y de manera cómoda. Un 23,3% señala que, nunca es adecuada, mientras que, el 16,7% indica que, frecuentemente existen estos problemas. Por último, el 5,6% considera que, la iluminación es siempre adecuada para llevar a cabo sus labores en la jornada laboral.

Acto seguido, la inadecuada iluminación se debe a que algunas áreas no cuentan con una luz adecuada, así mismo, las lámparas están dañadas y las lámparas no cumplen con la intensidad necesaria para realizar las actividades para trabajar en la carrocería, lo que genera esfuerzo visual. A continuación, se presenta una figura que ilustra estos resultados:

**Figura 8**

*Resultados Iluminación, Pregunta 1*



Fuente: Elaboración propia

- **¿Experimenta molestias, como fatiga visual o deslumbramiento, debido a la iluminación en su área de trabajo?**

**Tabla 23**

*Dimensiones Riesgos Físicos: Iluminación en Carrocerías Yaulema Jr*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Válido</b>	Nunca	2	2,2	2,2	2,2
	A veces	36	40,0	40,0	42,2
	Frecuentemente	36	40,0	40,0	82,2
	Siempre	16	17,8	17,8	100,0
<b>Total</b>		<b>90</b>	<b>100,0</b>		

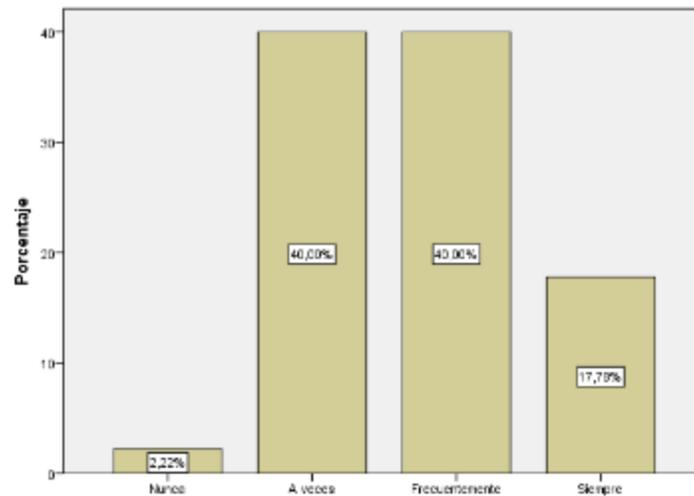
Elaboración propia. Fuente: Encuestas aplicadas

Mientras tanto, el 40,0% de los trabajadores indica que, frecuentemente, experimentan molestias como fatiga visual o deslumbramiento debido a la iluminación en su área de trabajo. De igual manera, un 40,0% señala que, a veces las experimentan, mientras que el 17,8% menciona que siempre ocurren estas molestias. Por otro lado, el 2,2% indica que, estas molestias nunca ocurren debido a que si existe la iluminación necesaria en el área de trabajo.

Por otra parte, las molestias se deben a que en horas de la tarde los buses generan sombras en el área de trabajo, además, algunas luminarias están netamente dañadas lo que provoca fatiga visual y deslumbramiento. A continuación, se presenta una figura que ilustra este impacto:

**Figura 9**

*Resultados Iluminación, Pregunta 2*



Fuente: Elaboración propia

- **¿Con qué frecuencia nota áreas con sombras o puntos oscuros que dificulten sus tareas en su lugar de trabajo?**

**Tabla 24**

*Dimensiones Riesgos Físicos: Iluminación en Carrocerías Yaulema Jr*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Válido</b>	Nunca	4	4,4	4,4	4,4
	A veces	27	30,0	30,0	34,4
	Frecuentemente	41	45,6	45,6	80,0
	Siempre	18	20,0	20,0	100,0
<b>Total</b>		<b>90</b>	<b>100,0</b>		

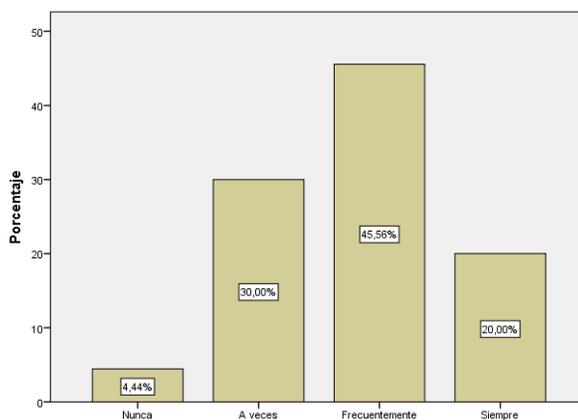
Elaboración propia. Fuente: Encuestas aplicadas

Cómo se muestra en la tabla, el 45,6% de los trabajadores afirma que, con frecuencia, observan áreas con sombras o puntos oscuros que dificulten sus tareas en el lugar de trabajo. Un 30,0% señala que, a veces ocurre dichas afectaciones, mientras que, el 20,0% siempre las experimenta. Por otro lado, el 4,4% indica que nunca experimentan dichas sombras o puntos oscuros.

En concreto, este problema se debe a una iluminación inadecuada, luminarias dañadas y luminarias mal distribuidas en la carrocería, lo que genera sombras y puntos oscuros que dificultan la visibilidad en el área de trabajo. A continuación, se presenta una figura que ilustra la percepción en cuanto a los trabajadores sobre la frecuencia de esta dificultad:

**Figura 10**

*Resultados Iluminación, Pregunta 3*



Fuente: Elaboración propia

- **¿La calidad de la iluminación en su área de trabajo varía dependiendo de las condiciones climáticas externas o de la hora del día?**

**Tabla 25**

*Dimensiones Riesgos Físicos: Iluminación en Carrocerías Yaulema Jr*

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>Válido</b>	Nunca	3	3,3	3,3	3,3
	A veces	28	31,1	31,1	34,4
	Frecuentemente	27	30,0	30,0	64,4
	Siempre	32	35,6	35,6	100,0
<b>Total</b>		<b>90</b>	<b>100,0</b>		

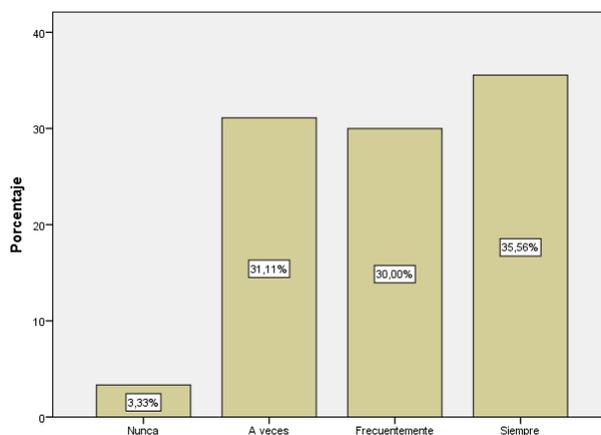
Elaboración propia. Fuente: Encuestas aplicadas

Resulta que, el 35,6% de los trabajadores, señala que, siempre la calidad de la iluminación depende de la hora del día. Un 31,1% señala que, a veces ocurre, mientras que, el 30,0% menciona que, frecuentemente se debe a condiciones externas o de la hora del día. Por otro lado, el 3,3% indica que, nunca experimenta variaciones en la iluminación debido a estos factores.

Como resultado, la calidad de la iluminación en las áreas de trabajo se debe a factores externos como las condiciones climáticas o la hora del día, afectando la calidad de la luz en el entorno laboral. A continuación, se presenta una figura que ilustra la opinión de los trabajadores sobre la pregunta establecida:

**Figura 11**

*Resultados Iluminación, Pregunta 4*



Fuente: Elaboración propia

- ¿Cree que la iluminación en su área de trabajo cumple con los estándares de seguridad y ergonomía necesarios para prevenir accidentes?

**Tabla 26**

*Dimensiones Riesgos Físicos: Iluminación en Carrocerías Yaulema Jr*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Válido</b>	Nunca	24	26,7	26,7	26,7
	A veces	46	51,1	51,1	77,8
	Frecuentemente	18	20,0	20,0	97,8
	Siempre	2	2,2	2,2	100,0
<b>Total</b>		<b>90</b>	<b>100,0</b>		

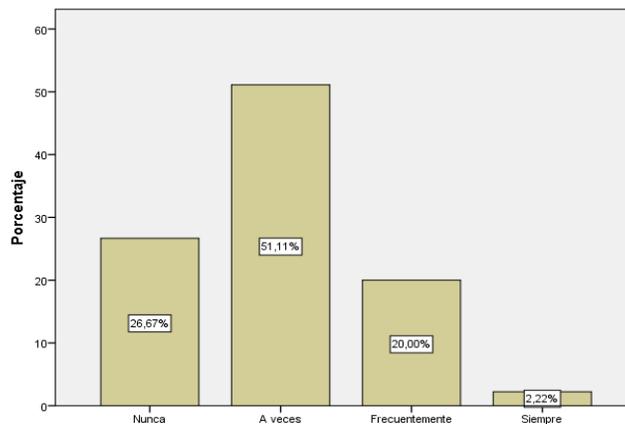
Elaboración propia. Fuente: Encuestas aplicadas

En definitiva, el 51,1% de los trabajadores indica que, a veces, la iluminación en el área de trabajo cumple con los estándares de seguridad y ergonomía para la prevención de accidentes. Un 26,7% señala que, nunca cumple con estos estándares, mientras que, el 20,0% menciona que, frecuentemente lo hace. Por último, el 2,2% afirma que, siempre, la iluminación cumple con estos estándares para prevenir accidentes.

Por consiguiente, este problema se debe a que la empresa no cumple con la iluminaria específica para trabajar en las actividades de la carrocería. Por otra parte, las percepciones se presentan en la siguiente figura:

**Figura 12**

*Resultados Iluminación, Pregunta 5*



Fuente: Elaboración propia

### C. Análisis e Interpretación de Dimensiones Sobre Riesgos Químicos

- ¿Con qué frecuencia ha estado en contacto directo con sustancias químicas peligrosas (vapores, gases, aerosoles, polvos o líquidos) en su área de trabajo?

Tabla 27

Tabulación Riesgos Químicos, pregunta 1

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Válido</b>	Nunca	1	1,1	1,1	1,1
	A veces	23	25,6	25,6	26,7
	Frecuentemente	27	30,0	30,0	56,7
	Siempre	39	43,3	43,3	100,0
<b>Total</b>		90	100,0	100,0	

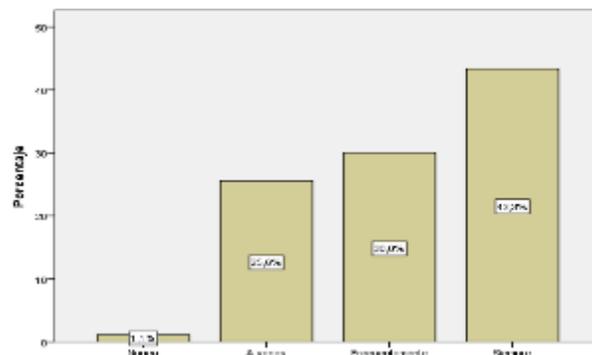
Elaboración propia. Fuente: Encuestas aplicadas

Se observa que el 43,3% de los trabajadores afirman siempre estar expuestos a sustancias químicas, seguido del 30% que indican una exposición frecuente y el 25,6% a veces; mientras que, solo el 1.1% afirman nunca estar expuestos.

Ahora bien, los trabajadores afirman que, están expuestos a sustancias químicas por su mal almacenamiento y falta de equipos de protección personal como mascarillas, por otra parte, trabajadores que manifiestan que no están expuestos a sustancias químicas es porque trabajan en otras áreas, como el área de estructurado y talleres de acabados que se encuentran establecidos en un galpón.

Figura 13

Resultados riesgos químicos, pregunta 1



Fuente: Elaboración propia

- **¿Ha experimentado síntomas respiratorios, como tos o dificultad para respirar, después de estar expuesto a gases, vapores o partículas en el aire en su lugar de trabajo?**

**Tabla 28**

*Tabulación Riesgos Químicos, pregunta 2*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Válido</b>	Nunca	2	2,2	2,2	2,2
	A veces	32	35,6	35,6	37,8
	Frecuentemente	34	37,8	37,8	75,6
	Siempre	22	24,4	24,4	100,0
<b>Total</b>		90	100,0	100,0	

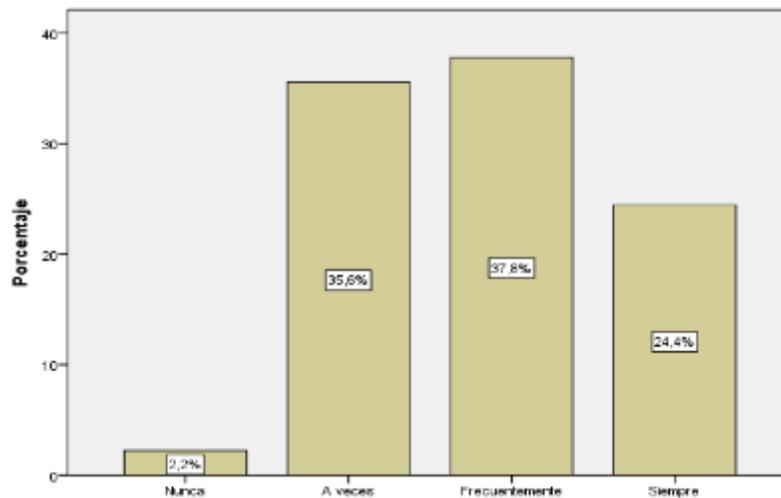
Elaboración propia. Fuente: Encuestas aplicadas

Se observa que el 37,8% de los trabajadores afirman que frecuentemente han experimentado síntomas respiratorios, seguido del 35,6% que lo experimentan a veces, el 24,4% siempre; mientras que, solo el 2,2% afirman nunca haber tenido estos síntomas.

Por otra parte, los trabajadores manifiestan que están expuestos a estos síntomas debido a la falta de equipos de protección personal cómo lo son las mascarillas. A continuación, en la figura 14 se ilustra de manera más clara los porcentajes de la tabla anterior:

**Figura 14**

*Resultados riesgos químicos, pregunta 2*



Fuente: Elaboración propia

- **¿Ha sufrido síntomas como dolor de cabeza, mareos o náuseas durante o después de su trabajo, que podrían estar relacionados con la exposición a sustancias químicas, vapores o gases en el ambiente laboral?**

**Tabla 29**

*Tabulación Riesgos Químicos, pregunta 3*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Válido</b>	Nunca	6	6,7	6,7	6,7
	A veces	50	55,6	55,6	62,2
	Frecuentemente	26	28,9	28,9	91,1
	Siempre	8	8,9	8,9	100,0
<b>Total</b>		90	100,0	100,0	

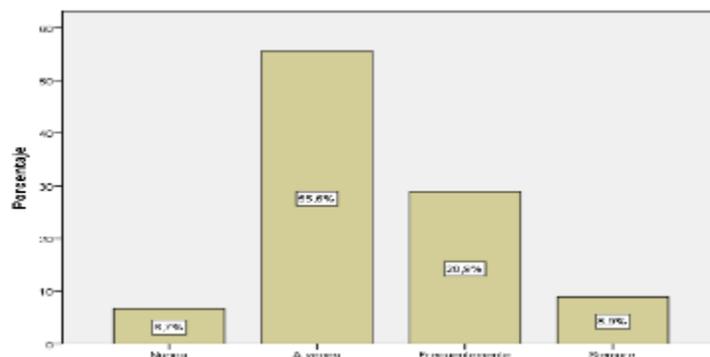
Elaboración propia. Fuente: Encuestas aplicadas

Se observa que el 55,6% de los trabajadores afirman que a veces han experimentado síntomas como dolor de cabeza, mareos, etc.... durante o después de su labor, seguido del 28,9% que lo han experimentado frecuentemente, el 8,9% siempre; mientras que, el 6,7% afirman nunca haber tenido estos síntomas.

La mayoría de trabajadores reportan haber experimentado síntomas como dolor de cabeza o mareos en algún grado durante o después de sus labores, lo que sugiere una relación directa con las condiciones laborales en la carrocería. A continuación, en la figura 14 se ilustra de manera más clara los porcentajes de la tabla anterior:

**Figura 15**

*Resultados riesgos químicos, pregunta 3*



Fuente: Elaboración propia

- **¿Con qué frecuencia está expuesto a radiaciones no ionizantes, como luz ultravioleta, infrarrojos u otras, generadas por equipos o actividades en su lugar de trabajo?**

**Tabla 30**

*Tabulación Riesgos Químicos, pregunta 4*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Válido</b>	Nunca	12	13,3	13,3	13,3
	A veces	33	36,7	36,7	50,0
	Frecuentemente	30	33,3	33,3	83,3
	Siempre	15	16,7	16,7	100,0
<b>Total</b>		90	100,0	100,0	

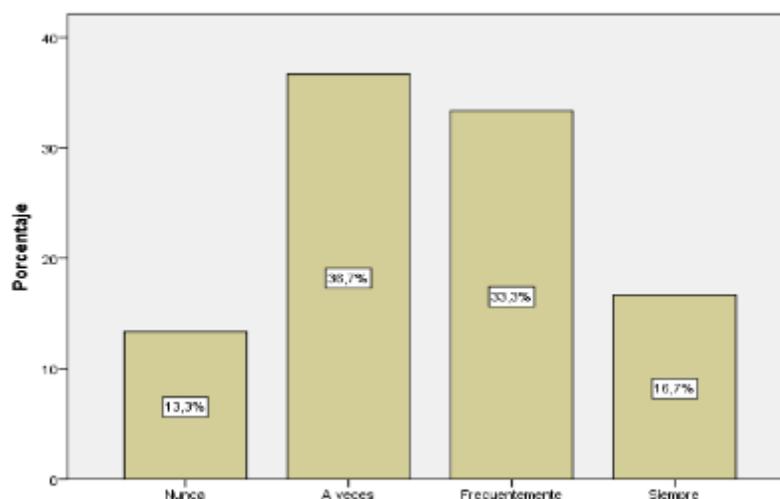
Elaboración propia. Fuente: Encuestas aplicadas

Se observa que el 36,7% de los trabajadores afirman que a veces se encuentran expuestos a radiaciones no ionizantes, seguido del 33,3% que indican una exposición frecuente, el 16,7% siempre; mientras que, el 13,3% afirman nunca estar expuestos a estas radiaciones.

La mayoría de los trabajadores reportan algún grado de exposición a radiaciones no ionizantes, siendo más frecuente la exposición ocasional o frecuente. A continuación, en la figura 15 se ilustra de manera más clara los porcentajes de la tabla anterior:

**Figura 16**

*Resultados riesgos químicos, pregunta 4*



Fuente: Elaboración propia

- **¿Con qué frecuencia considera que las sustancias químicas en su lugar de trabajo representan un riesgo para su salud y que el EPP que utiliza es adecuado para mitigar este riesgo?**

**Tabla 31**

*Tabulación Riesgos Químicos, pregunta 5*

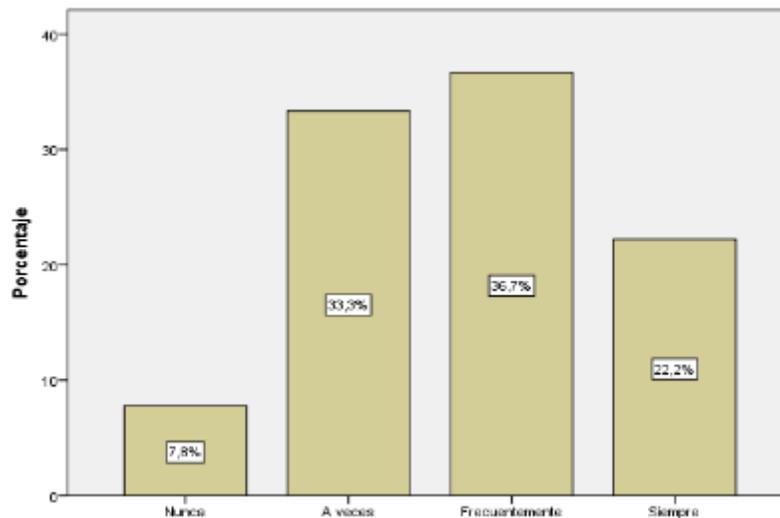
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Válido</b>	Nunca	7	7,8	7,8	7,8
	A veces	30	33,3	33,3	41,1
	Frecuentemente	33	36,7	36,7	77,8
	Siempre	20	22,2	22,2	100,0
<b>Total</b>		90	100,0	100,0	

Elaboración propia. Fuente: Encuestas aplicadas

Se observa que el 36,7% de los trabajadores afirman que frecuentemente las sustancias químicas representan un riesgo para su salud, seguido del 33,3% que señalan que a veces, el 22,2% siempre; mientras que, el 7,8% afirman que nunca han representado un riesgo en su salud.

**Figura 17**

*Resultados riesgos químicos, pregunta 5*



Fuente: Elaboración propia

#### D. Análisis e Interpretación de Dimensiones Sobre Riesgos Ergonómicos

- ¿Con que frecuencia ha tenido de adoptar posturas incómodas o forzadas durante su jornada laboral?

Tabla 32

Tabulación Riesgos Ergonómicos, pregunta 1

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Válido</b>	Nunca	4	4,4	4,4	4,4
	A veces	24	26,7	26,7	31,1
	Frecuentemente	33	36,7	36,7	67,8
	Siempre	29	32,2	32,2	100,0
<b>Total</b>		90	100,0	100,0	

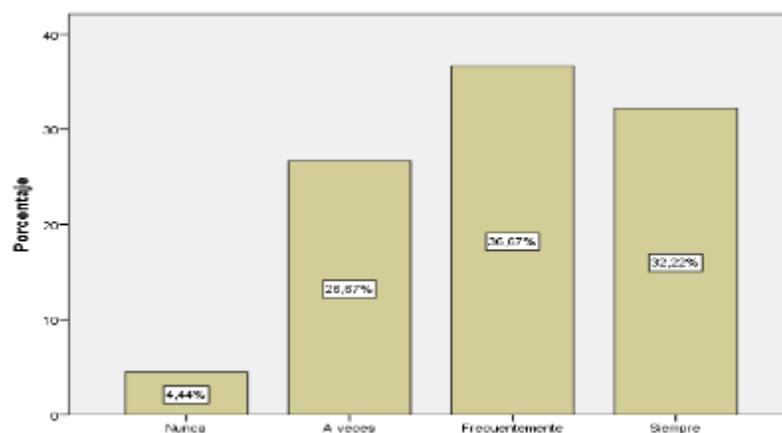
Elaboración propia. Fuente: Encuestas aplicadas

Se observa que el 36,7% de los trabajadores afirman que frecuentemente adoptan posturas incómodas o forzadas durante su jornada laboral, seguido del 32,2% que señalan que siempre adoptan, el 26,7% a veces; mientras que, el 4,4% afirman que nunca han adoptado.

La mayoría de los trabajadores adoptan posturas incómodas o forzadas durante su jornada laboral, ya sea frecuente o constante; A continuación, en la figura 18 se ilustra de manera más clara los porcentajes de la tabla anterior:

Figura 18

Resultados riesgos ergonómicos, pregunta 1



Fuente: Elaboración propia

- **¿Ha realizado movimientos repetitivos (como levantar, empujar o jalar) durante su jornada laboral?**

**Tabla 33**

*Tabulación Riesgos Ergonómicos, pregunta 2*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Válido</b>	Nunca	3	3,3	3,3	3,3
	A veces	26	28,9	28,9	32,2
	Frecuentemente	31	34,4	34,4	66,7
	Siempre	30	33,3	33,3	100,0
<b>Total</b>		90	100,0	100,0	

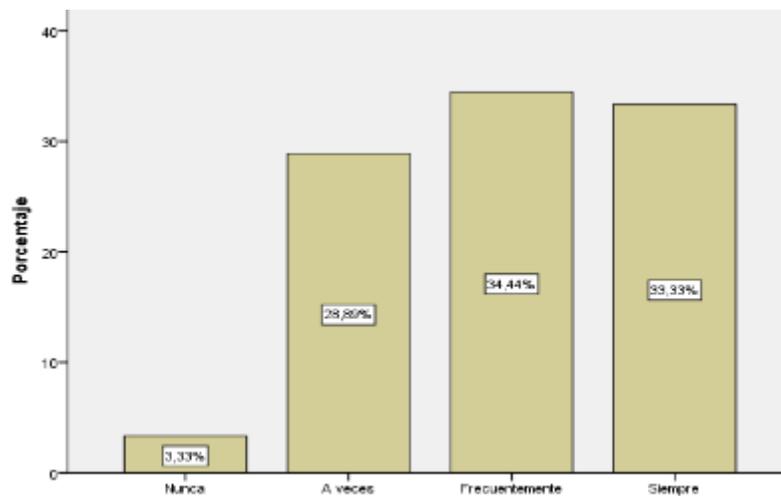
Elaboración propia. Fuente: Encuestas aplicadas

Se observa que el 34,4% de los trabajadores afirman que frecuentemente realizan movimientos repetitivos durante su jornada laboral, seguido del 33,3% que señalan que siempre realizan, el 28,9% a veces; mientras que, el 3,3% afirman que nunca han realizado.

La mayoría de los trabajadores señala que realiza movimientos repetitivos durante su jornada laboral. Esto indica un alto riesgo de desarrollar trastornos musculo esqueléticos. A continuación, en la figura 19 se ilustra de manera más clara los porcentajes de la tabla anterior:

**Figura 19**

*Resultados riesgos ergonómicos, pregunta 2*



Fuente: Elaboración propia

- **Luego de haber adoptado posturas incómodas / forzadas o movimientos repetitivos, ¿ha experimentado molestias físicas (como dolor o tensión) en áreas específicas de su cuerpo?**

**Tabla 34**

*Tabulación Riesgos Ergonómicos, pregunta 3*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Válido</b>	Nunca	4	4,4	4,4	4,4
	A veces	34	37,8	37,8	42,2
	Frecuentemente	31	34,4	34,4	76,7
	Siempre	21	23,3	23,3	100,0
<b>Total</b>		90	100,0	100,0	

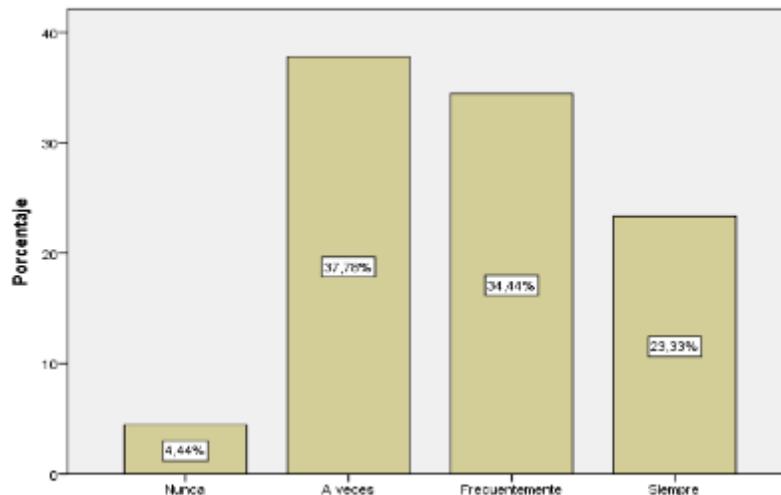
Elaboración propia. Fuente: Encuestas aplicadas

Se observa que el 37,8% de los trabajadores afirman que a veces han tenido molestias físicas al haber adoptado posturas incómodas o movimientos repetitivos, seguido del 34,4% que señalan que frecuentemente, el 23,3% siempre; mientras que, el 4,4% afirman que nunca.

La mayoría de los trabajadores reporta haber experimentado molestias físicas relacionadas con posturas incómodas o movimientos repetitivos. A continuación, en la figura 20 se ilustra de manera más clara los porcentajes:

**Figura 20**

*Resultados riesgos ergonómicos, pregunta 3*



Fuente: Elaboración propia

- **¿Considera que las herramientas y su entorno de trabajo son diseñadas ergonómicamente y contribuyen a minimizar los factores de riesgo ergonómicos asociados?**

**Tabla 35**

*Tabulación Riesgos Ergonómicos, pregunta 4*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Válido</b>	Nunca	15	16,7	16,7	16,7
	A veces	53	58,9	58,9	75,6
	Frecuentemente	19	21,1	21,1	96,7
	Siempre	3	3,3	3,3	100,0
<b>Total</b>		90	100,0	100,0	

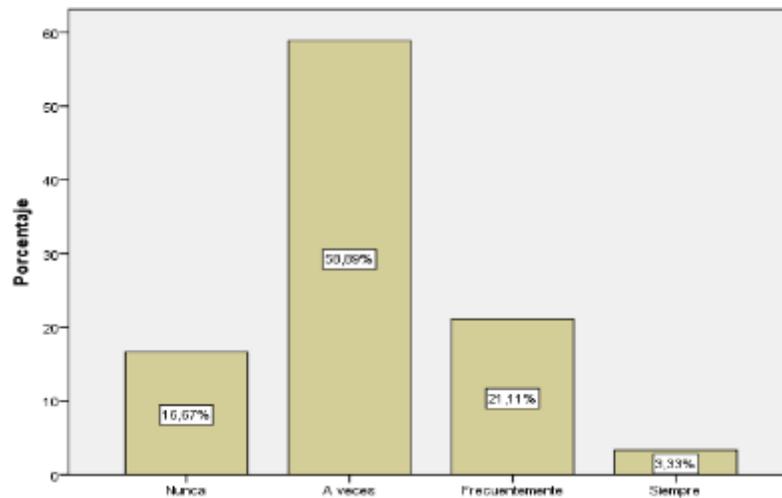
Elaboración propia. Fuente: Encuestas aplicadas

Se observa que el 58,9% de los trabajadores afirman que a veces las herramientas y el entorno de trabajo son diseñados ergonómicamente, seguido del 21,1% que señalan que frecuentemente, el 16,7% consideran que nunca; mientras que, solo el 3,3% afirman que siempre.

La mayoría de los trabajadores percibe que las herramientas y el entorno de trabajo no están diseñados ergonómicamente, A continuación, en la figura 9 se ilustra de manera más clara:

**Figura 21**

*Resultados riesgos ergonómicos, pregunta 4*



Fuente: Elaboración propia

- **¿Ha recibido alguna formación sobre prácticas ergonómicas para reducir el riesgo de lesiones o molestias físicas, como las derivadas de posturas incómodas o movimientos repetitivos, en su trabajo?**

**Tabla 36**

*Tabulación Riesgos Ergonómicos, pregunta 5*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Válido</b>	Nunca	33	36,7	36,7	36,7
	A veces	42	46,7	46,7	83,3
	Frecuentemente	12	13,3	13,3	96,7
	Siempre	3	3,3	3,3	100,0
<b>Total</b>		90	100,0	100,0	

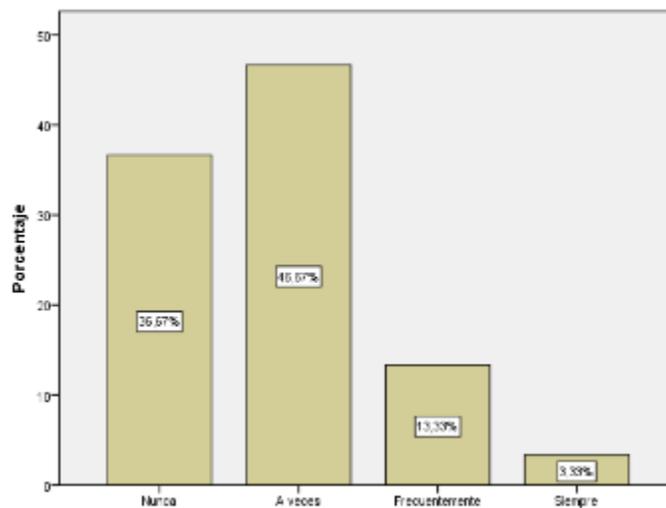
Elaboración propia. Fuente: Encuestas aplicadas

Se observa que el 46,7% de los trabajadores afirman a veces haber recibido alguna capacitación sobre prácticas ergonómicas, seguido del 36,7% que señalan que nunca, el 13,3% consideran que frecuentemente; mientras que, solo el 3,3% afirman que siempre han recibido.

La mayoría de los trabajadores indican haber recibido una escasa capacitación sobre prácticas ergonómica. A continuación, en la figura 10 se ilustra de manera más clara los porcentajes:

**Figura 22**

*Resultados riesgos ergonómicos, pregunta 5*



Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.1 Priorización de los factores de riesgo más críticos de acuerdo a la tabulación

Se toma en cuenta las preguntas clave dentro de cada dimensión, por lo tanto, la primera pregunta de cada dimensión ha sido seleccionada, para evidenciar la percepción de los trabajadores respecto a las condiciones del entorno en el cual desempeñan sus actividades, las cuales se presenta la siguiente tabla, donde respecto al porcentaje de baja frecuencia resulta de la suma de la opción nunca y a veces; mientras que el porcentaje de alta frecuencia resulta de la opción frecuentemente y siempre:

**Tabla 37**

*Resultados tabulación agrupada de las dimensiones*

<b>Ruido</b>		<b>Iluminación</b>		<b>Riesgo Químico</b>		<b>Riesgo Ergonómico</b>	
Baja frecuencia	Alta frecuencia	Baja Frecuencia	Alta Frecuencia	Baja frecuencia	Alta frecuencia	Baja frecuencia	Alta frecuencia
10%	90%	77.7%	22.3%	26.7%	73.3%	31.1%	68.9%

**Nota.** El factor de riesgo: ruido, fue el más crítico frente a la percepción de los trabajadores. Elaborado por: Los autores

- Para comenzar, respecto a la dimensión ruido, el 90% de los trabajadores consideran con una alta frecuencia que el ruido generado por equipos y máquinas es intensamente molesto, lo cual indica que la mayoría de empleados se encuentran expuestos de manera constante a niveles de ruido en su entorno laboral.
- Seguidamente, de acuerdo a la dimensión iluminación, el 77,7% de los trabajadores establecen una baja frecuencia, ahora bien, esto indica que los trabajadores tienen dificultades a la hora de realizar sus actividades.
- Respecto a la dimensión riesgos químicos, el 73.3% de los trabajadores reportan estar con una alta frecuencia en contacto directo con sustancias químicas peligrosas en sus respectivas áreas de trabajo, lo cual indica que la mayoría están expuestos de manera constante a vapores, gases, aerosoles, polvos o líquidos, dependiendo de su actividad.
- Respecto a la dimensión riesgos ergonómicos, el 68.9% de los trabajadores indican con una alta frecuencia que deben adoptar posturas incómodas o forzadas durante su jornada

laboral, lo cual indica que la mayoría de personal enfrenta condiciones ergonómicas desfavorables que pueden generar molestias e incluso trastornos musculo esqueléticos.

Dado que las percepciones de los trabajadores resultan desfavorables, lo cual posteriormente puede derivar en afectaciones a la salud o al desempeño laboral, es necesario realizar mediciones objetivas de ruido e iluminación, debido a la accesibilidad y disponibilidad de los instrumentos para llevar a cabo las mediciones. Además, se podrá verificar si los niveles de estos riesgos cumplen con los límites establecidos en normativas de seguridad y salud ocupacional; de tal forma que sirvan como base para llevar a cabo una evaluación estructurada y justificada.

### 4.3 Resultados del Cuestionario de Prevención de Riesgos Psicosociales

En esta sección se tiene en cuenta los resultados obtenidos por las compañeras que desarrollaron el trabajo de titulación denominado “*Evaluación de los factores de riesgos psicosociales en la carrocería Yaulema Jr. en el período 2024*”, mismo que es desarrollado por las compañeras Yanqui Vanesa y Morales Danna; en mutuo acuerdo con la empresa Carrocerías Yaulema Jr.

Teniendo en cuenta estos resultados, se presenta a continuación, una tabla que resume los valores de prevalencia en dos secciones: la de riesgo bajo y la de riesgo medio/alto; para posteriormente priorizar los factores y añadirlos a la matriz NTP 330.

**Tabla 38**

*Resumen de los porcentajes de riesgo para los factores psicosociales en Carrocerías Yaulema Jr.*

<b>Dimensiones (Factores de Riesgo Psicosocial)</b>	<b>Porcentaje de Riesgo Bajo</b>	<b>Porcentaje de Riesgo Medio/Alto</b>
Carga y ritmo de trabajo	47 %	49 + 4 = 53 %
Desarrollo de competencias	50 %	50 + 0 = 50 %
Liderazgo	40 %	53 + 7 = 60 %
Margen de acción y control	45 %	52 + 3 = 55 %
Organización del trabajo	55 %	42 + 3 = 45 %
Recuperación	26 %	62 + 12 = 74 %
Soporte y apoyo	37 %	57 + 6 = 63 %
Otros puntos importantes: Acoso discriminatorio	44 %	56 + 0 = 56 %
Otros puntos importantes: Acoso laboral	53 %	47 + 0 = 47 %

Otros puntos importantes: Acoso sexual	100 %	0 %
Otros puntos importantes: Adicción al trabajo	31%	68 + 1= 69 %
Otros puntos importantes: Condiciones del trabajo	24 %	55 + 21 = 76 %
Otros puntos importantes: Doble presencia	16 %	73 + 11 = 84 %
Otros puntos importantes: Estabilidad laboral	56 %	44 + 0 = 44 %
Otros puntos importantes: Salud auto percibida	31 %	43 + 26 = 69 %

*Nota.* Esta tabla permitirá priorizar los factores de acuerdo a sus valores porcentuales de mayor consideración. Adaptado de Yanqui y Morales (2024). Elaborado por: Los autores

Teniendo en cuenta estos valores se procedió con la priorización de los cinco factores más críticos de acuerdo al porcentaje entre medio/alto en orden descendente; por lo cual, primero se encuentra: la doble presencia, con un 84 %; luego, las condiciones de trabajo con un 76%; la recuperación con un 74%, mientras que tanto la adicción al trabajo como la salud auto percibida comparten un 69%.

Estos factores psicosociales representan un mayor índice de riesgo para los trabajadores de la empresa, por lo que la empresa deberá enfocarse en la prevención de estos factores a través de medidas de control a corto plazo y que se encuentren al alcance de los recursos empresariales.

Además, los demás factores deberán ser tomados en cuenta con el fin de evitar su aumento, para lo cual se puede aplicar test específicos que ayuden a determinar con mayor certeza la confiabilidad de las respuestas de los trabajadores.

#### **4.4 Medición de riesgo físico: iluminación**

Partiendo de las matrices de identificación inicial de peligros por áreas y la aplicación de las encuestas realizadas a los trabajadores, se logró determinar que existía una inconformidad respecto a los niveles de iluminación en las diferentes áreas, además; de constatar una deficiencia en las luminarias, presencia de sombras y condiciones del entorno en situaciones no favorables, de tal forma se llevó a cabo la medición de los niveles de iluminación en las 4 áreas de la empresa.

Se procedió a realizar las mediciones en cada área y por puestos de trabajo, mediante las distintas metodologías regidas por normativas internacionales.

Para este caso, se tomó en consideración la metodología que establece la NOM-025 STPS-2008, como se menciona en el apartado 2.1.2.4; en la sección B.

- **Pasos para la medición de iluminación en el área de Acabados (sección taller 2)**

- 1. Cálculo del índice de área**

Teniendo en cuenta las dimensiones de esta área en metros, tanto del largo (x) y del ancho (y), y con la altura de las luminarias en dirección al plano de trabajo (h) en esta área, se reemplaza en la siguiente ecuación:

- $IC = (x)(y)/h(x + y)$

$$x = 16,80 \text{ m}$$

$$y = 6 \text{ m}$$

$$h = 3,50 \text{ m}$$

Se reemplazan los valores en la fórmula:

$$IC = (16,80)(6) / 3,50 (16,80+6)$$

$$IC = 1,26$$

- 2. Comparación del valor de IC con el número de zonas de medición**

De esta forma ubicamos este valor en la tabla de la relación entre el índice de área y el número de zonas de medición, en este caso se ubica en la segunda fila, por lo tanto, el número de zonas de medición es de 9.

- 3. Aplicación de las mediciones con el instrumento (luxómetro)**

Se toman las mediciones y posteriormente se compara con un valor referencial, en este caso por los niveles de iluminación requeridos por la normativa UNE 12464.1:

- **Puesto de trabajo**= *Acabadores (maestros del taller 2)*
- **Iluminación medida**= *5 lux*
- **Nivel mín. Requerido**= *750 lux*
- **Índice de luminancia**= *Iluminación medida / Nivel mínimo requerido*
- **Índice de luminancia**= *5 / 750 lux*
- **Índice de luminancia** = *0,006 No apropiado*
- **Incremento necesario** = *Nivel mín. requerido – Índice de luminancia*

- **Incremento necesario = 750 – 5**
- **Incremento necesario = 745**

De igual manera se realiza el mismo cálculo para las demás áreas de la empresa, se debe seguir el procedimiento anterior para realizar correctamente las mediciones con el luxómetro.

A continuación, se presentarán las tablas resumen donde se comparan los valores obtenidos de las mediciones con los valores referenciales de la normativa internacional, debido a la falta de normas nacionales que se encuentren aprobadas o validadas, por tal motivo los valores fueron seleccionados de acuerdo al tipo de actividad que se relaciona con cada una de las tareas que se ejecutan en las diferentes áreas de la empresa.

**Tabla 39***Registro de Valoración de Iluminación – Área de Acabados*

Zonas	Iluminación Medida (lux)	Nivel Mínimo Requerido (lux)	Criterio de medición: UNE		Evaluación	Incremento Necesario (lux)	Conclusiones
			12464.1 Norma Europea sobre la Iluminación para Interiores	Índice de Luminancia			
<b>Puestos de trabajo:</b> Acabadores, Eléctricos y Pintores							
Zona 1	76	750	Preparación de superficies y pintura. 13.15	0,1013	No Apropriado	674	Requiere de
Zona 2	96	750		0,128	No Apropriado	654	aumento de la
Zona 3	8	750		0,0106	No Apropriado	742	iluminación y
Zona 4	18	750		0,024	No Apropriado	732	mejoramiento de
Zona 5	20	750		0,026	No Apropriado	730	distribución de las
Zona 6	31	750		0,0413	No Apropriado	719	luminarias.

**Nota.** La presente matriz tabla indica los niveles de iluminación requeridos para las actividades relacionadas con preparación de superficies, actividades de pintura que son llevadas a cabo en el área de Acabados. Elaborado por: Los autores

**Tabla 40***Registro de Valoración de Iluminación – Área de Fibras*

Zonas	Iluminación Medida (lux)	Nivel Mínimo Requerido (lux)	Criterio de medición: UNE		Evaluación	Incremento Necesario (lux)	Conclusiones
			12464.1 Norma Europea sobre la Iluminación para Interiores	Índice de Luminancia			
<b>Puesto de trabajo: Fibrero</b>							
Zona 1	4	750	Corte, acabado, inspección. 5.7	0,0053	No Apropiado	746	Requiere de aumento de la iluminación y mejoramiento de distribución de las luminarias.
Zona 2	6	750		0,008	No Apropiado	744	
Zona 3	19	750		0,0253	No Apropiado	731	
Zona 4	272	750		0,3626	No Apropiado	478	
Zona 5	7	750		0,0093	No Apropiado	743	
Zona 6	10	750		0,013	No Apropiado	740	
Zona 7	25	750		0,03	No Apropiado	725	
Zona 8	294	750		0,392	No Apropiado	456	
Zona 9	118	750		0,1573	No Apropiado	632	
Zona 10	108	750		0,144	No Apropiado	642	
Zona 11	18	750		0,024	No Apropiado	732	
Zona 12	4	750		0,0053	No Apropiado	746	
Zona 13	4	750		0,0053	No Apropiado	746	
Zona 14	7	750		0,0093	No Apropiado	743	
Zona 15	14	750		0,0186	No Apropiado	736	
Zona 16	31	750		0,0413	No Apropiado	719	

**Nota.** La presente matriz tabla indica los niveles de iluminación requeridos para las actividades relacionadas con el corte, acabado e inspección que son llevadas a cabo en el área de Fibras. Elaborado por: Los autores

**Tabla 41***Registro de Valoración de Iluminación – Estructurado*

Zonas	Iluminación Medida (lux)	Nivel Mínimo Requerido (lux)	Criterio de medición: UNE		Evaluación	Incremento Necesario (lux)	Conclusiones
			12464.1 Norma Europea sobre la Iluminación para Interiores	Índice de Luminancia			
<b>Puesto de trabajo: Soldador</b>							
Zona 1	6	500	Montaje fino. 13.12	0,012	No Apropriado	494	Requiere de
Zona 2	27	500		0,054	No Apropriado	473	aumento de la
Zona 3	83	500		0,166	No Apropriado	417	iluminación y
Zona 4	91	500		0,182	No Apropriado	409	mejoramiento de distribución de las luminarias.

**Nota.** La presente tabla indica los niveles de iluminación requeridos para las actividades relacionadas con el montaje fino que son llevadas a cabo en el área de Estructurado. Elaborado por: Los autores

**Tabla 42***Registro de Valoración de Iluminación – Laminado*

<b>Zonas</b>	<b>Iluminación Medida (lux)</b>	<b>Nivel Mínimo Requerido (lux)</b>	<b>Criterio de medición: UNE 12464.1 Norma Europea sobre la Iluminación para Interiores</b>	<b>Índice de Luminancia</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Incremento Necesario (lux)</b>	<b>Conclusiones</b>
<b>Puesto de trabajo: Laminador</b>							
Zona 1	20	300	Siempre que sea esencial la	0,06	No Apropiado	280	Requiere de
Zona 2	39	300	distinción media de detalles, tales	0,13	No Apropiado	261	aumento de la
Zona 3	16	300	como: mecanización basta y media.	0,053	No Apropiado	284	iluminación y
Zona 4	13	300	13.3	0.043	No Apropiado	287	mejoramiento de
Zona 5	44	300		0,146	No Apropiado	256	distribución de las
Zona 6	5	300		0,016	No Apropiado	295	luminarias.
Zona 7	24	300		0,08	No Apropiado	276	
Zona 8	38	300		0,126	No Apropiado	262	
Zona 9	3	300		0,01	No Apropiado	297	

**Nota.** La presente tabla indica los niveles de iluminación requeridos para las actividades relacionadas con la mecanización basta y media que son llevadas a cabo en el área de laminado. Elaborado por: Los autores

**Tabla 43***Registro de Valoración de Iluminación – Acabados (Taller 2)*

<b>Zonas</b>	<b>Iluminación Medida (lux)</b>	<b>Nivel Mínimo Requerido (lux)</b>	<b>Criterio de medición: UNE 12464.1 Norma Europea sobre la Iluminación para Interiores</b>	<b>Índice de Luminancia</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Incremento Necesario (lux)</b>	<b>Conclusiones</b>
<b>Puesto de trabajo:</b> Acabadores (maestros del taller)							
Zona 1	5	300	Siempre que sea esencial la distinción	0,016	No Apropriado	295	Requiere de
Zona 2	7	300	media de detalles, tales como: puesto	0,023	No Apropriado	293	aumento de la
Zona 3	15	300	de trabajo protegido e instalación de	0,05	No Apropriado	285	iluminación y
Zona 4	13	300	tratamiento. 5.3	0,043	No Apropriado	287	mejoramiento de
Zona 5	28	300		0,093	No Apropriado	272	distribución de
Zona 6	24	300		0,08	No Apropriado	276	las luminarias.
Zona 7	9	300		0,03	No Apropriado	291	
Zona 8	16	300		0,053	No Apropriado	284	
Zona 9	10	300		0,03	No Apropriado	290	

**Nota.** La presente tabla indica los niveles de iluminación requeridos para las actividades relacionadas con puestos de trabajo protegidos e instalaciones de tratamiento que son llevadas a cabo en la zona del galpón perteneciente al área de Acabados. Elaborado por: Los autores

Se puede concluir que las condiciones de iluminación se encuentran en niveles deficientes respecto a las normativas internacionales; algunas evidencias de las mediciones en las diferentes áreas se pueden observar desde el Anexo 1 al Anexo 9.

#### 4.5 Medición de Riesgo Físico: Ruido

De igual forma, partiendo de las matrices de identificación inicial de peligros por áreas y la aplicación de las encuestas realizadas a los trabajadores, se logró determinar la existencia de una inconformidad respecto a los niveles de ruido presentes en las diferentes áreas, adicionalmente con la técnica de observación directa se constató un nivel de ruido considerable en tres de las cuatro áreas correspondientes a la empresa, de tal forma, se llevó a cabo la medición de los niveles de ruido en las mismas utilizando el sonómetro.

En referencia a la norma *NTP ISO 9612-2010: Acústica. Determinación de la exposición al ruido en el trabajo. Método de ingeniería.*, se procedió con la aplicación de la estrategia de medición basada en el puesto de trabajo, debido a la dificultad en la definición de las tareas, ya que los trabajadores realizan multi- tareas en las diferentes áreas.

A continuación, se representa el procedimiento para determinar las horas de medición, en base a la metodología de la normativa establecida en el apartado 2.1.2.4; en este caso para el área de Estructurado:

En esta área se identificó un grupo homogéneo de 11 trabajadores, aplicando la fórmula se obtiene:

$$5 \text{ h} + (11-5) * 0.5 \text{ h} = 8 \text{ h}$$

De igual manera, se realizó el mismo procedimiento para las demás áreas, obteniendo los siguientes resultados respecto a las duraciones mínimas de medición, Ver Tabla 44:

**Tabla 44**

*Resumen de cálculo de duración mínima de medición general*

ÁREA	GEH	DURACIÓN MÍNIMA ACUMULADA DE MEDICIÓN ENTRE LOS MIEMBROS DEL GEH
Estructurado	11	5 h+(11-5) *0.5 h=8 h
Laminado	7	5 h+(7-5) *0.5 h=6 h
Laminado (sección taller mecanizado)	2	5 h
Acabados	10	5 h+(10-5) *0.5 h=7.5 h
Acabados (sección taller estructural)	4	5 h
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>31.5 h</b>

*Nota.* La presente tabla resume las horas calculadas de acuerdo al número de GEH, en cada área de la empresa. Por:  
Elaboración propia

Siguiendo con el área de Estructurado, al tener una duración acumulada de 8 h, se distribuyó en 4 mediciones con diferentes programaciones de tiempo, debido a la dificultad en la ubicación del equipo y el consumo progresivo de las pilas del equipo. A continuación, se muestran los resultados obtenidos de las cuatro mediciones:

- Laeqt 1=87 dB
- Laeqt 2=86.2 dB
- Laeqt 3=82.5 dB
- Laeqt 4=82.5 dB

Se procede a calcular los valores de nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A:

$$L_{p,A,eqT_e} = 10 \lg(1/N \sum_{n=1}^N 10^{0,1 \times L_{p,A,eqT,n}}) \text{ dB} = 85,03 \text{ dB}$$

Por consiguiente, se calcula el nivel diario de exposición al ruido ponderado A, LEX,8h,

$$L_{EX,8h} = L_{p,A,eqT_e} + 10 \lg(T_e/T_o) \text{ dB} = 85,03 \text{ dB}$$

Se calcula el tiempo permitido que puede realizar la operación el trabajador que se encuentra expuesto a ese nivel de ruido.

$$T_p = \left[ (8/2^{((L_{p,A,eqT_e} - 85 \text{ dB})/3)}) \right] = 7.94 \text{ h}$$

$$D = ((T_{\text{real}} \text{ (h)}) / (T_{\text{permitido}} \text{ (h)})) = 1 \text{ (Riesgo Tolerable)}$$

Para las demás áreas de la empresa, se siguió el mismo procedimiento, a fin de determinar el nivel de ruido al cual se encontraban expuestos los trabajadores de los puestos de trabajo, de tal forma que posteriormente se pueda proponer medidas de control de acuerdo al nivel de afectación teniendo en cuenta que el valor límite permisible establecido por organismos internacionales, así mismo antes de derogarse el Decreto Ejecutivo 2393 recomiendan una exposición a máximo 85 dB, durante una jornada laboral de 8 horas.

Por otro lado, se evidencia de manera ilustrativa las diferentes mediciones que fueron ejecutadas en las diferentes áreas, con ayuda del sonómetro Cirrus, como se observa en el Anexo 13, Anexo 14 y Anexo 15.

**Tabla 45**

*Registro de Valoración de Ruido en las áreas de la empresa*

Puestos de Trabajo	Medicio nes dB (A)	Tiempo real (h)	Límite permisible de ruido en dB (A)	LAeq t dB (A)	Tiempo permitid o LAeq t (h/d)	Dosis	Evaluación	L <sub>EX,8h,m</sub> dB (A)	Observaciones
<b>Área de Estructurado</b>									
Soldador	87 86,2 82,5 82,5	8	85	85,03	7,94	1	Riesgo Tolerable	85,03	Los diferentes trabajadores realizan trabajos de soldadura, corte de tubos y golpe de impacto, los sonómetros fueron colocados en sitios estratégicos debido a la compleja ubicación de los mismos.
<b>Área de Laminado</b>									
Laminador	80,4 85,6 88,9	8	85	86,19	6,08	1,31	Riesgo Intolerable	86,19	Esta área esta junto al estructurado, los trabajadores utilizan amoladoras, inglentadoras, taladros, pulidoras, martillos de impacto; en periodos el ruido de todas estas máquinas se junta y generan un ruido fluctuante alto.
<b>Área de Laminado-Sección Taller Mecanizado</b>									
Laminador	80,9 78,2 82,2 80,4	8	85	80,65	8	1	Riesgo Tolerable	80,65	En esta área, se encuentra separada moderadamente de las demás, las máquinas son semiautomáticas, las cuales no generan un ruido considerable.
<b>Área de Acabados</b>									
Acabador Pintor Eléctrico	81,6 81,2 79,5 84,1	8	85	81,92	8	1	Riesgo Tolerable	81,92	Esta área se encuentra un poco alejada de las otras áreas, por lo cual el ruido se disipa, no se utilizan muchas máquinas, y los compresores están ubicados en sitios estratégicos, por lo que no generan un ruido significativo, hay duraciones variables de tiempo.
<b>Área de Acabados-Taller estructural</b>									
Acabador	80,2 82 79,8 81,2	8	85	80,87	8	1	Riesgo Tolerable	80,87	La construcción de esta área se asemeja a un mini galpón, las paredes de esta zona son de acero, y el personal expuesto es mínimo.

**Nota.** La presente tabla presenta el registro de valoración de ruido calculados por la metodología propuesta en el apartado 4.1.5. Elaborado por: Los autores

## 4.6 Evaluación de Riesgos Ergonómicos

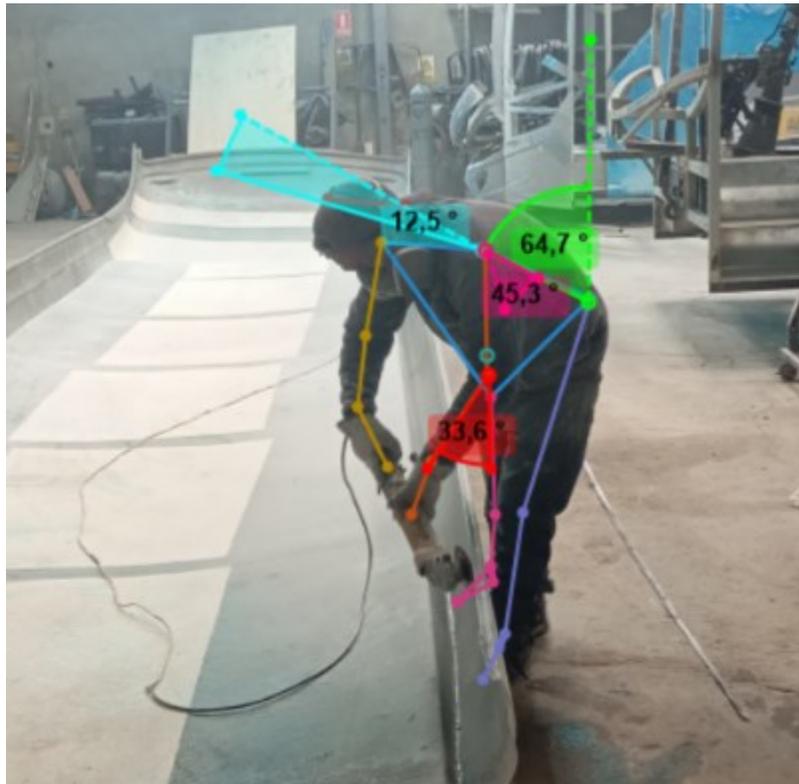
### 4.6.1 Método Rula

Ahora bien, a partir de la identificación de los riesgos ergonómicos, se estableció el método RULA para analizar posturas forzadas e incómodas en diferentes áreas de trabajo. Seguidamente, las evaluaciones se llevaron a cabo en el área de laminado, acabados, estructurado y taller de laminado, donde se encontró la influencia de las posturas en la ejecución de las actividades por medio de máquinas como pulidoras, amoladoras y taladros. A continuación, se presentan las diferentes evaluaciones establecidas en las áreas de trabajo:

- **Primera Evaluación Laminador de componente estructural externo**

Figura 23

*Evidencia de Postura forzada e incómodas del Laminador*



Elaborado por: Los autores

**Tipo de Evaluación:** Un único lado del cuerpo

**Grupo A:** Brazos, antebrazos y muñecas

**Sección A.1:** Posición del brazo del trabajador

- Para comenzar, el brazo del trabajador se encuentra entre 21 y 45° de flexión o más de 20° de extensión.

#### **Sección A.2: Posición del antebrazo del trabajador**

- Por otro lado, el antebrazo del trabajador se encuentra flexionado inferior a 60° o por encima de 100°.

#### **Sección A.3: Posición de la muñeca del trabajador**

- Ahora bien, la muñeca del trabajador se encuentra entre 0 y 15° de flexión o extensión.
- Así mismo, la muñeca del trabajador manifiesta una colocación de pronación o supinación dentro de los límites establecidos en la evaluación postural de la muñeca.

### ***Grupo B: Cuello, tronco y tren inferior***

#### **Sección B.1: Posición del cuello**

- Posteriormente, el cuello del trabajador se encuentra entre 11 y 20° de flexión.

#### **Sección B.2: Posición del tronco**

- Acto seguido, el tronco del trabajador se encuentra flexionado más de 60°.

#### **Sección B.3: Posición de las piernas**

- Cómo se puede observar en la imagen, el trabajador se encuentra de pie con el peso del cuerpo distribuido en las dos piernas y tiene el espacio suficiente para poder rotar de posición.

### ***Fuerzas aplicadas***

#### **Tipo de actividad muscular**

- Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido y es repetitiva

#### **Fuerzas ejercidas**

- A modo de cierre, la carga o fuerza que emplea el trabajador se encuentra entre 2 y 10 kg y se realiza ocasionalmente.

#### **Puntuación RULA: 6**

**Figura 24**

*Puntuación Rula, Evaluación 1*

6



**Nota.** La figura muestra un nivel de actuación 3 lo que significa que requieren cambios rápidos en el diseño de la tarea o puesto de trabajo. Fuente: Ergonautas.

- **Segunda Evaluación Acabados**

**Figura 25**

*Evidencia de Postura forzada e incómodas del Acabador*



Elaborado por: Los autores

**Tipo de Evaluación:** Un único lado del cuerpo

**Grupo A:** Brazos, antebrazos y muñecas

**Sección A.1:** Posición del brazo

- Para comenzar, el brazo del trabajador se encuentra entre 46 y 90° de flexión.

**Sección A.2:** Posición del antebrazo

- Por otro lado, el antebrazo del trabajador se encuentra entre 60 y 100° de flexión.

**Sección A.3:** Posición de la muñeca

- Ahora bien, la muñeca del trabajador se encuentra entre 0 y 15° de flexión o extensión.
- Así mismo, la muñeca del trabajador manifiesta una colocación de pronación o supinación dentro de los límites establecidos en la evaluación postural de la muñeca.

**Grupo B:** Cuello, tronco y tren inferior

**Sección B.1:** Posición del cuello

- Posteriormente, el cuello del trabajador se encuentra entre 0 y 10° de flexión.

**Sección B.2:** Posición del tronco

- Acto seguido, el tronco del trabajador se encuentra flexionado entre 0 y 20°.

**Sección B.3:** Posición de las piernas

- Como se puede observar en la imagen, el trabajador se encuentra en una posición en la cual los pies no están bien apoyados, es decir, el peso no está correctamente distribuido.

***Fuerzas aplicadas***

**Tipo de actividad muscular**

- Actividad en la que el trabajador se encuentra de manera estática en la que la actividad es repetitiva y perdura por más de un minuto.

**Fuerzas ejercidas**

- A modo de cierre, la fuerza aplicada por el trabajador es menor a 2kg y se realiza ocasionalmente.

## Puntuación RULA: 4

**Figura 26**

*Puntuación Rula, Evaluación 2*

5



**Nota.** La figura muestra un nivel de actuación 3 lo que significa que se requieren cambios rápidos en el diseño de la tarea y/o del puesto de trabajo. Fuente: Ergonautas.

- **Tercera Evaluación Estructurado**

**Figura 27**

*Evidencia de Postura forzada e incómodas del Soldador*



Elaborado por: Los autores

**Tipo de Evaluación:** Un único lado del cuerpo

**Grupo A:** Brazos, antebrazos y muñecas

**Sección A.1: Posición del brazo**

- Para comenzar, el brazo del trabajador se encuentra entre 21 y 45° de flexión o más de 20° de extensión.

**Sección A.2: Posición del antebrazo**

- Por otro lado, el antebrazo del trabajador se encuentra flexionado inferior a 60° o por encima de 100°.

**Sección A.3: Posición de la muñeca**

- Ahora bien, la muñeca del trabajador se encuentra entre 0 y 15° de flexión o extensión.
- Así mismo, la muñeca del trabajador manifiesta una colocación de pronación o supinación dentro de los límites establecidos en la evaluación postural de la muñeca.

**Grupo B:** Cuello, tronco y tren inferior

**Sección B.1: Posición del cuello**

- Posteriormente, el cuello del trabajador se encuentra entre 0 y 10° de flexión.

**Sección B.2: Posición del tronco**

- Acto seguido, el tronco del trabajador está flexionado más de 60°.

**Sección B.3: Posición de las piernas**

- Así mismo, los pies no están bien apoyados o el peso no están distribuidos correctamente.

***Fuerzas aplicadas***

**Tipo de actividad muscular**

- Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto o es repetitiva.

**Fuerzas ejercidas**

- A modo de cierre, la carga o fuerza aplicada por el trabajador se encuentra entre 2 y 10 kg y se realiza ocasionalmente.

## Puntuación RULA: 6

**Figura 28**

*Puntuación Rula, Evaluación 3*

6



**Nota.** La figura muestra un nivel de actuación 3 lo que significa que requieren cambios rápidos en el diseño de la tarea o puesto de trabajo. Fuente: Ergonautas.

- **Cuarta Evaluación Taller de Laminado**

**Figura 29**

*Evidencia de Postura forzada e incómodas del Laminador*



Elaborado por: Los autores

**Tipo de Evaluación:** Un único lado del cuerpo

**Grupo A:** *Brazos, antebrazos y muñecas*

**Sección A.1:** Posición del brazo

- Para comenzar, el brazo del trabajador se encuentra entre 20° de flexión y 20° de extensión.

**Sección A.2:** Posición del antebrazo

- Por otro lado, el antebrazo del trabajador se encuentra flexionado inferior a 60° o por encima de 100°.

**Sección A.3:** Posición de la muñeca

- Ahora bien, la muñeca del trabajador se encuentra entre 0 y 15° de flexión o extensión.
- Así mismo, la muñeca del trabajador manifiesta una colocación de pronación o supinación dentro de los límites establecidos en la evaluación postural de la muñeca.

**Grupo B:** *Cuello, tronco y tren inferior*

**Sección B.1:** Posición del cuello

- Posteriormente, el cuello del trabajador se encuentra entre 11 y 20° de flexión.

**Sección B.2:** Posición del tronco

- Acto seguido, el tronco del trabajador se encuentra flexionado entre 21 y 60°.

**Sección B.3:** Posición de las piernas

- Como se puede observar, el trabajador en dicha actividad se encuentra totalmente de pie y la posición del cuerpo está uniformemente de acuerdo a sus dos piernas y tiene el espacio suficiente para poder adecuarse en otra de posición.

***Fuerzas aplicadas***

**Tipo de actividad muscular**

- Actividad dinámica, la actividad es ocasional y no duradera.

**Fuerzas ejercidas**

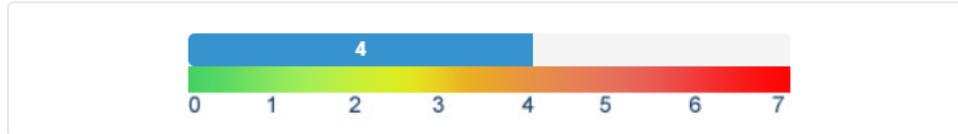
- La carga que emplea el trabajador está entre 2 y 10 kg y se realiza ocasionalmente.

## Puntuación RULA: 4

**Figura 30**

*Puntuación Rula, Evaluación 4*

4



**Nota.** La figura muestra un nivel de actuación 4 lo que significa que pueden requerirse cambios en el diseño de la tarea o del puesto de trabajo. Es necesario una investigación más profunda. Fuente: Ergonautas

- **Tabla Resumen por el Método Rula**

Ahora bien, se presentan los resultados obtenidos en la evaluación ergonómica en “Carrocerías Yaulema Jr.”, mediante el método RULA. Cabe mencionar que, en esta tabla se detallan los puestos de trabajo, el factor de riesgo analizado, la puntuación final y la estimación del riesgo asociado a las posturas forzadas e incómodas. A continuación, se expone un resumen de los resultados:

**Tabla 46**

*Resumen de Resultados obtenido por el método Rula para los diferentes puestos de trabajo*

<b>Puesto de Trabajo</b>	<b>Tiempo de Exposición (min)</b>	<b>Factor de Riesgo</b>	<b>Método Utilizado</b>	<b>Puntuación Final</b>	<b>Estimación del riesgo</b>
Laminador (sección taller estructural)	30	Posturas forzadas e incómodas	Rula	6	Alto
Acabador	20			5	Moderado
Soldador	40			6	Alto
Laminador	15			4	Moderado

**Nota.** En esta tabla se detalla las puntuaciones finales junto a los niveles de riesgo para los puestos de trabajo con mayor índice de posturas forzadas tanto en el área de estructurado y laminado. Elaborado por: Los autores

Ahora bien, cómo se indica en la tabla los resultados indican que los puestos de trabajo con mayor estimación de riesgo es el laminador (sección taller estructural) y soldador, los mismos que se encuentran con una puntuación de 6 y un riesgo alto, lo que significa que requieren cambios

rápidos en el diseño de la tarea o puesto de trabajo. Por otro lado, los puestos con menor estimación de riesgo es el acabador y laminador, los mismos que están con una puntuación de 4, lo que significa que pueden requerirse cambios moderados en las actividades que realizan.

#### **4.6.2 Método NIOSH**

Cabe mencionar que, en la siguiente sección se aplicará el método NIOSH para evaluar los riesgos relacionados al levantamiento manual de cargas, se eligió este método porque las tareas se realizan por encima de los hombros, así mismo, porque en el levantamiento se necesita más de un trabajador para colocar dichas estructuras, además este método puede analizar de manera grupal todos los levantamiento que se realizan en la carrocería, como el levantamiento de la estructura lateral, levantamiento del techo, levantamiento del piso, levantamiento de la cabina, levantamientos de la estructura frontal, levantamiento del sistema de puertas, levantamiento del compartimiento del motor y ventanas. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la evaluación de estas actividades:

#### **Datos de la Evaluación**

**Figura 31**

*Evidencia de Manipulación de Cargas en el Área de Laminado*



Elaborado por: Los autores

- **Manipulación de componentes de la carrocería**

Ahora bien, la presente tabla enumera 8 tareas específicas relacionadas con el levantamiento de cargas de distintas partes de la carrocería:

**Tabla 47***Listado de las tareas que requieren la manipulación de componentes de la carrocería*

<b>Número de tareas</b>	<b>Nombre de las tareas</b>	<b>Tiempo de exposición (min)</b>
1	Levantamiento de la estructura lateral	20
2	Levantamiento del techo	25
3	Levantamiento del piso	20
4	Levantamiento de la cabina	10
5	Levantamiento de la estructura frontal	10
6	Levantamiento del sistema de puertas	5
7	Levantamiento del compartimiento del motor y estructura trasera	10
8	Levantamiento de ventanas y vidrios	15

Elaborado por: Los autores

Seguidamente, para estimar el peso adecuado de cada levantamiento, se consideró el peso real de los materiales y estructuras de la carrocería, distribuidos entre los 10 trabajadores, seguidamente, se presentan los valores del peso individual que levanta cada operario en cada tarea:

**Tabla 48***Peso Total y Peso por Persona distribuido por cada tarea de levantamiento*

<b>Tarea</b>	<b>Peso total (kg)</b>	<b>Peso por persona (kg)</b>
Levantamiento de la estructura lateral	300	30
Levantamiento del techo	350	35
Levantamiento del piso	250	25
Levantamiento de la cabina	280	28
Levantamiento de la estructura frontal	240	24
Levantamiento del sistema de puertas	220	22
Levantamiento del compartimiento del motor y estructura trasera	310	31
Levantamiento de ventanas y vidrios	180	18

Elaborado por: Los autores

## Resultados por Tarea:

- **Levantamiento de la estructura lateral**

**Figura 32**

*Puntuación NIOSH levantamiento de la estructura lateral*



**Nota.** Cómo se ilustra en la imagen, el índice de levantamiento de la estructura lateral es 1,81, es decir, está entre 1 y 3. Lo que significa que, se presenta un riesgo de malestares o lesiones que pueden ser afectados por parte de ciertos trabajadores de la carrocería Yaulema Jr. Fuente: Ergonautas.

- **Levantamiento del techo**

**Figura 33**

*Puntuación NIOSH levantamiento del techo*



**Nota.** Como es evidente en la imagen, el índice de levantamiento del techo es 2,11, es decir, está entre 1 y 3. Lo que significa que, se presenta un riesgo de malestares o lesiones que pueden ser afectados por parte de ciertos trabajadores de la carrocería Yaulema Jr. Fuente: Ergonautas.

- **Levantamiento del piso**

**Figura 34**

*Puntuación NIOSH levantamiento del piso*



**Nota.** Como se puede ver claramente, el índice de levantamiento del piso es 1,5, es decir, está entre 1 y 3. Lo que significa que, se presenta un riesgo de malestares o lesiones que pueden ser afectados por parte de ciertos trabajadores de la carrocería Yaulema Jr. Fuente: Ergonautas.

- **Levantamiento de los habitáculos**

**Figura 35**

*Puntuación NIOSH levantamiento de los habitáculos*



**Nota.** A partir de la imagen se puede inferir que, el índice de levantamiento de los habitáculos es 1,68, es decir, está entre 1 y 3. Lo que significa que, se presenta un riesgo de malestares o lesiones que pueden ser afectados por parte de ciertos trabajadores de la carrocería Yaulema Jr. Fuente: Ergonautas.

- **Levantamiento de la estructura frontal**

**Figura 36**

*Puntuación NIOSH levantamiento de la estructura frontal*



**Nota.** En esta imagen se muestra que, el índice de levantamiento de la estructura frontal es 1,44, es decir, está entre 1 y 3. Lo que significa que, se presenta un riesgo de malestares o lesiones que pueden ser afectados por parte de ciertos trabajadores de la carrocería Yaulema Jr. Fuente: Ergonautas.

- **Levantamiento del sistema de puertas**

**Figura 37**

*Puntuación NIOSH levantamiento del sistema de puertas*



**Nota.** Lo que refleja la imagen es que, el índice de levantamiento del sistema de puertas es 1,32, es decir, está entre 1 y 3. Lo que significa que, se presenta un riesgo de malestares o lesiones que pueden ser afectados por parte de ciertos trabajadores de la carrocería Yaulema Jr. Fuente: Ergonautas.

- **Levantamiento del compartimiento del motor y estructura traseras**

**Figura 38**

*Puntuación NIOSH del levantamiento del compartimiento del motor y estructura trasera de la carrocería*



**Nota.** Según lo que se aprecia en la imagen, el índice de levantamiento del comportamiento del motor y estructura trasera es 1,87, es decir, está entre 1 y 3. Lo que significa que, se presenta un riesgo de malestares o lesiones que pueden ser afectados por parte de ciertos trabajadores de la carrocería Yaulema Jr. Fuente: Ergonautas.

- **Levantamiento de ventanas y vidrios**

**Figura 39**

*Puntuación NIOSH del levantamiento de ventanas y vidrios*



**Nota.** En resumen, la imagen muestra que, el índice de levantamiento de ventanas y vidrios es 1,08, es decir, está entre 1 y 3. Lo que significa que, se presenta un riesgo de malestares o lesiones que pueden ser afectados por parte de ciertos trabajadores de la carrocería Yaulema Jr. Fuente: Ergonautas.

Para concluir, la aplicación del método NIOSH en Carrocerías Yaulema Jr., permitió evaluar de manera general las condiciones ergonómicas de los trabajadores relacionadas con el manejo manual de cargas, analizando las actividades con mayores factores de riesgo que pueden afectar negativamente la salud de los trabajadores. Ahora bien, los resultados evidenciaron la

necesidad de mejorar los levantamientos de las actividades, además, la implementación en el futuro de herramientas y tecnología de punta, como brazos mecánicos y más.

- **Resultado del Riesgo Promedio**

**Figura 40**

*Puntuación NIOSH general*



**Nota.** Cómo se puede observar en la imagen, el ILC es 1,6, es decir, se encuentra entre 1 y 3. Cabe señalar que, la tarea puede ocasionar afectaciones a algunos trabajadores de la carrocería Yaulema Jr. Fuente: Ergonautas.

El resultado del riesgo promedio, de las actividades de levantamiento en “Carrocerías Yaulema Jr.”, mediante el método NIOSH evidencia un promedio de 1.6, es decir, indica un riesgo moderado en la manipulación de cargas. Además, las tareas analizadas en la carrocería, como el levantamiento de la estructura lateral, levantamiento del techo, levantamiento del piso, levantamiento de la cabina, levantamiento de la estructura frontal, levantamiento del sistema de puertas, compartimiento del motor y ventanas, necesitan de esfuerzos significativos para levantar dichas estructuras, y las mismas son más complicadas cuando se realizan por encima de los hombros. Para concluir, se implementará propuestas para evitar dichas implicaciones y así disminuir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas por parte de los trabajadores.

## Resumen de Resultados por Tarea

Tabla 49

Resumen de resultados por tarea aplicando el método NIOSH

Tarea	Carga	LC	RWL-O	RWL-D	RWL	IL	Índice de Levantamiento	Estimación de Riesgo
Levantamiento de la estructura lateral	30	23	16,62	-	16,62	1,81	LI entre 1 y 3	Moderado
Levantamiento del techo	35	23	16,62	-	16,62	2,11	LI entre 1 y 3	Moderado
Levantamiento del piso	25	23	16,62	-	16,62	1,5	LI entre 1 y 3	Moderado
Levantamiento de los habitáculos	28	23	16,62	-	16,62	1,68	LI entre 1 y 3	Moderado
Levantamiento de la estructura frontal	24	23	16,62	-	16,62	1,44	LI entre 1 y 3	Moderado
Levantamiento del sistema de puertas	22	23	16,62	-	16,62	1,32	LI entre 1 y 3	Moderado
Levantamiento del compartimiento del motor y estructura trasera	31	23	16,62	-	16,62	1,87	LI entre 1 y 3	Moderado
Levantamiento de ventanas y vidrios	18	23	16,62	-	16,62	1.08	LI entre 1 y 3	Moderado

Fuente: Elaboración propia

Cómo se puede observar en la tabla, el índice de levantamiento se encuentra entre 1 y 3. Lo que significa que, se presenta un riesgo de malestares o lesiones que pueden ser afectados por parte de ciertos trabajadores de la carrocería Yaulema, estableciendo una estimación de riesgo moderado. Ahora bien, la carga manipulada supera el límite recomendado ( $RWL = 16,62 \text{ kg}$ ), además, se puede apreciar que las más críticas son las tareas de levantamiento del techo ( $IL = 2,11$ ) y del compartimiento del motor ( $IL = 1,87$ ) lo que se necesita medidas urgentes para realizar dichos levantamientos.

#### 4.7 Evaluación cualitativa de riesgos mediante la metodología NTP 330

Una vez obtenido los diferentes factores de riesgo a los que se encuentran expuesto los trabajadores, se procedió con la evaluación de los mismos a través de una matriz de simplificación cualitativa del método NTP 330, a continuación, se presentan algunos datos informativos acerca de la empresa:

- **Nombre Comercial:** Carrocerías Yaulema Jr
- **Provincia:** Chimborazo
- **Ciudad:** Riobamba
- **Dirección:** Calpi
- **Actividad Económica:** Fabricación de carrocerías metálicas para buses en distintos modelos.
- **Proceso:** Producción

A continuación, se presenta en la Tabla 50 la matriz de evaluación de riesgos encontrados en el área de laminado, se tuvo en cuenta los resultados obtenidos en las etapas previas, lo cual permitió tener una apreciación en cuanto a los valores asignados en la sección evaluadora:

**Tabla 50**

Matriz de evaluación de riesgos por el método NTP 330, Área Laminado

Área	Puesto de trabajo	Actividades	Peligro		Evaluación del Riesgo						Valoración del Riesgo		
			Descripción	Clasificación	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e Interpretación	Interpretación del Nivel Riesgo (NR)	Aceptabilidad del Riesgo	
Laminado	Laminador interior y exterior de las partes estructurales de la carrocería	Preparación de láminas de tol, medir y cortar láminas, remachar, armar y colocar láminas en zonas estructurales de la carrocería	Manejo manual de cargas	ERGONÓMICO	2	2	4	BAJA	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
			Posturas forzadas e incómodas	ERGONÓMICO	2	4	8	MEDIA	25	200	II	EJECUTAR CORRECCIONES Y MEDIDAS DE CONTROL	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
			Iluminación baja e insuficiente	FÍSICO	6	2	12	ALTA	25	300	II	EJECUTAR CORRECCIONES Y MEDIDAS DE CONTROL	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
			Ruido	FÍSICO	6	3	18	ALTA	25	450	II	EJECUTAR CORRECCIONES Y MEDIDAS DE CONTROL	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
			Radiaciones no ionizantes	FÍSICO	2	2	4	BAJA	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
			Caídas al mismo nivel	DE SEGURIDAD	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
			Choque contra objetos móviles e inmóviles	DE SEGURIDAD	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
			Proyección de fragmentos o partículas	DE SEGURIDAD	2	3	6	MEDIA	25	150	II	EJECUTAR CORRECCIONES Y MEDIDAS DE CONTROL	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
			Inhalación a gases/ vapores/ humos metálicos	QUÍMICO	2	2	4	BAJA	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
			Manejo e inhalación de productos químicos	QUÍMICO	2	3	6	MEDIA	25	150	II	EJECUTAR CORRECCIONES Y MEDIDAS DE CONTROL	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
		Material particulado	QUÍMICO	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE	

Nota. Esta tabla fue realizada en base a la metodología NTP 330. Elaborado por: Los autores

A continuación, se presenta en la Tabla 51 la matriz de evaluación de riesgos encontrados en el área de Estructurado, se tuvo en cuenta los resultados obtenidos en las etapas previas, lo cual permitió tener una apreciación en cuanto a los valores asignados en la sección evaluadora:

**Tabla 51**

Matriz de evaluación de riesgos por el método NTP 330, Área Estructurado

Área	Puesto de trabajo	Actividades	Peligro		Evaluación del Riesgo					Valoración del Riesgo			
			Descripción	Clasificación	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e Interpretación	Interpretación del Nivel Riesgo (NR)	Aceptabilidad del Riesgo	
Estructurado	Soldador	Desarmar elementos eléctricos, colocar anclajes, colocar serchas, soldar serchas, tender hilos, cortar tubos, armar y soldar piso;laterales;frente	Manejo manual de cargas	ERGONÓMICO	2	2	4	BAJA	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
			Movimientos repetitivos	ERGONÓMICO	6	1	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
			Posturas forzadas e incómodas	ERGONÓMICO	2	3	6	MEDIA	25	150	II	EJECUTAR CORRECCIONES Y MEDIDAS DE CONTROL	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
			Iluminación baja e insuficiente	FÍSICO	6	3	18	ALTA	10	180	II	EJECUTAR CORRECCIONES Y MEDIDAS DE CONTROL	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
			Ruido	FÍSICO	6	1	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
			Radiaciones no ionizantes	FÍSICO	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
			Caída al mismo nivel	DE SEGURIDAD	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
			Choque contra objetos móviles e inmóviles	DE SEGURIDAD	2	2	4	BAJA	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
			Inhalación a gases/ vapores/ humos metálicos	QUÍMICO	6	3	18	ALTA	10	180	II	EJECUTAR CORRECCIONES Y MEDIDAS DE CONTROL	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
			Material particulado	QUÍMICO	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE

Nota. Esta tabla fue realizada en base a la metodología NTP 330. Elaborado por: Los autores

A continuación, se presenta en la Tabla 52 la matriz de evaluación de riesgos encontrados en el área de Acabados, se tuvo en cuenta los resultados obtenidos en las etapas previas, lo cual permitió tener una apreciación en cuanto a los valores asignados en la sección evaluadora:

**Tabla 52**

Matriz de evaluación de riesgos por el método NTP 330, Área Acabados

Área	Puesto de trabajo	Actividades	Peligro		Evaluación del Riesgo						Valoración del Riesgo		
			Descripción	Clasificación	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e Interpretación	Interpretación del Nivel de Riesgo (NR)	Aceptabilidad del Riesgo	
Acabados	Acabador, Pintor, Eléctrico	Instalar accesorios exteriores, sistemas eléctricos complementarios, señalización, luminaria. Preparar fibras, lijar piezas exteriores del autobús para posterior pintado. Realizar retoques interiores de pintura, pintar íntegramente la unidad de acuerdo al diseño	Manejo manual de cargas	ERGONÓMICO	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
			Movimientos repetitivos	ERGONÓMICO	2	4	8	MEDIA	10	80	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
			Posturas forzadas e incómodas	ERGONÓMICO	2	4	8	MEDIA	25	200	II	EJECUTAR CORRECCIONES Y MEDIDAS DE CONTROL	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
			Iluminación baja o deficiente	FÍSICO	6	3	18	ALTA	10	180	II	EJECUTAR CORRECCIONES Y MEDIDAS DE CONTROL	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
			Ruido	FÍSICO	6	1	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
			Caída al mismo nivel	DE SEGURIDAD	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
			Choque contra objetos móviles e inmóviles	DE SEGURIDAD	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
			Exposición a sustancias tóxicas o nocivas	QUÍMICO	2	3	6	MEDIA	25	150	II	EJECUTAR CORRECCIONES Y MEDIDAS DE CONTROL	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
			Manejo e inhalación de productos químicos	QUÍMICO	6	3	18	ALTA	25	450	II	EJECUTAR CORRECCIONES Y MEDIDAS DE CONTROL	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
			Material particulado	QUÍMICO	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE

Nota. Esta tabla fue realizada en base a la metodología NTP 330. Elaborado por: Los autores

A continuación, se presenta en la Tabla 53, la matriz de evaluación de riesgos encontrados en el área de Fibras, se tuvo en cuenta los resultados obtenidos en las etapas previas, lo cual permitió tener una apreciación en cuanto a los valores asignados en la sección evaluadora:

**Tabla 53**

Matriz de evaluación de riesgos por el método NTP 330, Área Fibras

Área	Puesto de trabajo	Actividades	Peligro		Evaluación del Riesgo						Valoración del Riesgo		
			Descripción	Clasificación	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e Interpretación	Interpretación del Nivel de Riesgo (NR)	Aceptabilidad del Riesgo	
Fibras	Fibrero	Moldear, reparar y ensamblar piezas de fibra de vidrio, preparar resinas y fibras, lijar y pulir superficies.	Insectos	BIOLÓGICO	2	1	2	BAJA	10	20	IV	NO INTERVENIR, SALVO QUE UN ANALISIS LO JUSTIFIQUE	ACEPTABLE
			Sobreesfuerzos físicos	ERGONÓMICO	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
			Manejo manual de cargas	ERGONÓMICO	6	1	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
			Movimientos repetitivos	ERGONÓMICO	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
			Posturas forzadas e incómodas	ERGONÓMICO	6	1	6	MEDIA	25	150	II	EJECUTAR CORRECCIONES Y MEDIDAS DE CONTROL	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
			Iluminación baja o deficiente	FÍSICO	6	3	18	ALTA	10	180	II	EJECUTAR CORRECCIONES Y MEDIDAS DE CONTROL	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
			Ruido	FÍSICO	2	1	2	BAJA	10	20	IV	NO INTERVENIR, SALVO QUE UN ANALISIS LO JUSTIFIQUE	ACEPTABLE
			Choque contra objetos móviles e inmóviles	DE SEGURIDAD	2	3	6	MEDIA	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
Manejo e inhalación de productos químicos	QUÍMICO	6	3	18	ALTA	25	450	II	EJECUTAR CORRECCIONES Y MEDIDAS DE CONTROL	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO			

Exposición a sustancias tóxicas o nocivas	QUÍMICO	6	3	18	<b>ALTA</b>	25	450	II	EJECUTAR CORRECCIONES Y MEDIDAS DE CONTROL	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
Material particulado	QUÍMICO	2	3	6	<b>MEDIA</b>	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE

Nota. Esta tabla fue realizada en base a la metodología NTP 330. Elaborado por: Los autores

A continuación, se presenta en la Tabla 54 la matriz de evaluación de riesgos psicosociales, los mismos que fueron determinados en el apartado 4.1.3; teniendo en cuenta los porcentajes obtenidos al aplicar el test del cuestionario, se procedió a evaluarlos:

**Tabla 54**

Matriz de evaluación de riesgos psicosociales por el método NTP 330

Peligro		Evaluación del Riesgo					Valoración del Riesgo			
Descripción	Clasificación	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e	Interpretación del Nivel Riesgo (NR)		
								Interpretación	Interpretación del Nivel Riesgo (NR)	Aceptabilidad del Riesgo
Condiciones del trabajo	PSICOSOCIAL	6	3	18	<b>ALTA</b>	10	180	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS DE CONTROL	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
Recuperación	PSICOSOCIAL	6	3	18	<b>ALTA</b>	25	450	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS DE CONTROL	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
Salud autopercebida	PSICOSOCIAL	6	2	12	<b>ALTA</b>	10	120	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
Doble presencia	PSICOSOCIAL	6	2	12	<b>ALTA</b>	25	300	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS DE CONTROL	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
Adicción al trabajo	PSICOSOCIAL	6	2	12	<b>ALTA</b>	10	120	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
Soporte y apoyo	PSICOSOCIAL	6	2	12	<b>MEDIA</b>	10	120	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
Liderazgo	PSICOSOCIAL	6	2	12	<b>MEDIA</b>	10	120	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
Margen de acción y control	PSICOSOCIAL	2	3	6	<b>MEDIA</b>	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
Acoso discriminatorio	PSICOSOCIAL	6	2	12	<b>MEDIA</b>	10	120	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
Carga y ritmo de trabajo	PSICOSOCIAL	2	3	6	<b>MEDIA</b>	25	150	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS DE CONTROL	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
Desarrollo de competencias	PSICOSOCIAL	2	3	6	<b>MEDIA</b>	10	60	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
Organización del trabajo	PSICOSOCIAL	2	2	4	<b>BAJA</b>	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
Acoso laboral	PSICOSOCIAL	2	2	4	<b>BAJA</b>	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
Estabilidad laboral	PSICOSOCIAL	2	2	4	<b>BAJA</b>	10	40	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE
Acoso sexual	PSICOSOCIAL	2	2	4	<b>BAJA</b>	25	100	III	MEJORAR SI ES POSIBLE	MEJORABLE

Nota. Esta tabla fue realizada en base a la metodología NTP 330. Elaborado por: Los autores

#### **4.8 Medidas de control propuestas para su implementación**

Una vez que han sido evaluado los riesgos identificados, a continuación, se presentan las medidas de control propuestas, a través de esta intervención, se establecen medidas de control basadas en los tres niveles jerárquicos: fuente, medio e individuo. Estas medidas permiten seguir un orden secuencial y que pueda aplicarse un control a los riesgos existentes en la empresa.

En este sentido, para una complementación más actualizada del control de los riesgos, se ha propuesto a su vez, las medidas de control de acuerdo a la jerarquización de la ISO 45001. Por lo tanto, con estas medidas se busca que todos los integrantes de la empresa participen de manera proactiva en el control de los riesgos e inclusive prevenir accidentes o enfermedades.

A continuación, en la Tabla 55 se presentan las medidas de control tradicional y las medidas de acuerdo a la jerarquía que establece la norma ISO 45001 para todos los riesgos evaluados en las diferentes áreas de la carrocería; las cuales fueron planteadas de acuerdo a las posibilidades de ejecución de la empresa, teniendo en cuenta que, por temas de costos, accesibilidad e inclusive disposición de los ejecutivos; la dificultad para que sean aplicables dependerá propiamente de la gestión que maneje la empres

**Tabla 55**

*Medidas de control tradicional e intervención con ISO 45001*

Descripción						Controles de Ingeniería	Controles Administrativos, Señalización, Advertencia	Equipos / Elementos de Protección Personal
factor de riesgo	Fuente	Medio	Individuo	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Controles Administrativos, Señalización, Advertencia	Equipos / Elementos de Protección Personal
<b>Área: Laminado</b>								
Manejo manual de cargas	Rediseñar las estaciones de trabajo	Superficies niveladas y antideslizantes	Capacitación en técnicas de MMC y entrega de fajas lumbares	Automatizar el proceso (grúas, brazos robóticos)	Usar materiales de menor peso, con propiedades similares	Instalar sistemas de transporte mecánico	Capacitación en técnicas de levantamiento seguro, Rotación de tareas	Fajas ergonómicas de soporte lumbar
Posturas forzadas e incómodas	Herramientas ajustables y rotación de tareas	Plataformas ajustables	Capacitación, Pausas Activas y EPPs	Rediseñar el lugar de trabajo	Automatizar tareas que implican malas posturas	Instalar soportes y descansos para las extremidades superiores e inferiores	Implementar pausas activas, rotación de tareas y procedimientos seguros de trabajo	Fajas ergonómicas de soporte lumbar, almohadillas de soporte
Iluminación baja e insuficiente	Rediseñar el sistema de iluminación, mantenimiento preventivo de luminarias	Iluminación dirigida, eliminación de obstáculos visuales	EPPs visuales y evaluaciones visuales periódicas	Maximizar el uso de luz natural	Sustituir luminarias obsoletas	Incorporar sistemas de iluminación regulable	Programar revisiones periódicas	Lentes de seguridad con filtro de luz
Ruido	Mantenimiento preventivo y correctivo de maquinarias	Ventilación, implementación de muros o barreras	EPPs, rotación de tareas, exámenes audiométricos	Modificar el proceso de fabricación	Aislar fuentes de ruido, sustituir herramientas	Instalar paneles acústicos o de insonorización	Rotación de tareas	Protectores auditivos

<b>Descripción</b>						<b>Controles</b>	<b>Equipos /</b>	
<b>factor de riesgo</b>	<b>Fuente</b>	<b>Medio</b>	<b>Individuo</b>	<b>Eliminación</b>	<b>Sustitución</b>	<b>Controles de Ingeniería</b>	<b>Administrativos, Señalización, Advertencia</b>	<b>Elementos de Protección Personal</b>
		acústicas, señalización			manuales por eléctricas		y pausas activas, señalar áreas de trabajo ruidosas	
Radiaciones no ionizantes	Reemplazo de maquinaria, mantenimiento preventivo	Delimitación y señalización de zonas de soldadura	EPPs, capacitación y exámenes médicos periódicos	N/A	Implementar soldadura láser con sistema de protección óptimo	Instalar blindajes o pantallas de protección	Rotación de tareas, pausas activas, establecer procedimiento de trabajo	Cascos de protección UV y ropa de protección industrial
Caídas al mismo nivel	Mantenimiento de superficies, limpieza de áreas de trabajo	Señalización, iluminación adecuada	Capacitación, EPPs y manuales de procedimiento seguro	Limpieza y eliminación de obstáculos en el piso	Usar pisos antideslizantes en áreas propensas	Implementación de drenajes o sistemas para evitar acumulación de residuos	Implementar procedimientos de limpieza y organización	Calzado de seguridad antideslizante
Choque contra objetos móviles e inmóviles	Colocación de barreras físicas, mantenimiento preventivo de equipos móviles	Señalización, instalación de elementos visuales estratégicos	Capacitación, EPPs y comunicación efectiva	Rediseñar el flujo de trabajo, eliminar objetos peligrosos	Sustituir maquinaria móvil por sistemas fijos automatizados o de anclaje fijo	Colocar barandillas o cercas que delimiten zonas de trabajo y de tránsito, implementar sistema de señalización sonora y visual	Establecer procedimientos de trabajo seguros, capacitación sobre seguridad en áreas de riesgo	Cascos de seguridad, ropa de seguridad reflectante

<b>Descripción</b>	<b>Fuente</b>	<b>Medio</b>	<b>Individuo</b>	<b>Eliminación</b>	<b>Sustitución</b>	<b>Controles de Ingeniería</b>	<b>Controles Administrativos, Señalización, Advertencia</b>	<b>Equipos / Elementos de Protección Personal</b>
Proyección de fragmentos o partículas	Instalación de pantallas protectoras y mantenimiento de equipos	Implementación de sistemas de ventilación, instalación de colectores de polvo	Capacitación, EPPs y procedimiento seguro	Automatizar maquinaria, eliminar operaciones manuales de alto riesgo	Sustituir herramientas de abrasión desgastadas	Implementar sistemas de extracción de partículas	Establecer procedimientos de trabajo seguro y delimitar con señalización zonas de seguridad.	Gafas de seguridad, caretas de protección, guantes, ropa de protección
Inhalación a gases/ vapores/ humos metálicos	Reemplazo por materiales de bajas emisiones, control de procesos	Implementación de sistemas de ventilación, señalización	Capacitación, EPPs	N/A	Usar materiales menos tóxicos, cambiar técnicas de soldadura o corte	Instalar extractores de aire con filtros de alta eficiencia, sistemas de ventilación	Establecer procedimientos de trabajo seguro, monitoreo continuo de la calidad del aire	Mascarilla con filtro para vapores metálicos, ropa de protección química
Manejo e inhalación de productos químicos	Reemplazo por productos y sustancias químicas menos peligrosas	Instalación de sistemas de ventilación y contención para productos químicos.	Capacitación, EPPs	Modificar o eliminar procesos que impliquen uso de productos químicos peligrosos	Sustituir productos químicos tóxicos, sustituir métodos de aplicación manual	Instalar sistemas de ventilación y extracción adecuados	Establecer procedimientos de manejo seguro de productos químicos, capacitación continua, señalización	Respiradores con filtros adecuados, guantes y ropa protectora química
Material particulado	Implementar procesos en húmedo, mantenimiento de equipos	Instalación de sistemas de ventilación y extracción local	Capacitación, EPPs	N/A	Optar por técnicas automatizadas y materiales	Instalar sistemas de ventilación localizados y filtración HEPA	Establecer procedimientos de trabajo para manejo de partículas y	Mascarillas para partículas finas, ropa de protección

Descripción						Controles de Ingeniería	Controles Administrativos, Señalización, Advertencia	Equipos / Elementos de Protección Personal
factor de riesgo	Fuente	Medio	Individuo	Eliminación	Sustitución			
					menos polvorientos		monitorear la calidad del aire	contra partículas
<b>Área: Estructurado</b>								
Manejo manual de cargas	Rediseñar las estaciones de trabajo	Superficies niveladas y antideslizantes	Capacitación en técnicas de MMC y entrega de fajas lumbares	Automatizar el proceso (grúas, brazos robóticos)	Usar materiales de menor peso, con propiedades similares	Instalar sistemas de transporte mecánico	Capacitación en técnicas de levantamiento seguro, Rotación de tareas	Fajas ergonómicas de soporte lumbar
Movimientos repetitivos	Eliminar tareas innecesarias	N/A	Capacitación	Eliminar tareas innecesarias	N/A	Capacitación	Capacitación	N/A
Posturas forzadas e incómodas	Herramientas ajustables y rotación de tareas	Plataformas ajustables	Capacitación, Pausas Activas y EPPs	Rediseñar el lugar de trabajo	Automatizar tareas que implican malas posturas	Instalar soportes y descansos para las extremidades superiores e inferiores	Implementar pausas activas, rotación de tareas y procedimientos seguros de trabajo	Fajas ergonómicas de soporte lumbar, almohadillas de soporte
Iluminación baja e insuficiente	Maximizar el uso de luz natural	Instalar luces LED de alta intensidad	Incorporar sistemas de iluminación regulable	Maximizar el uso de luz natural	Sustituir luminarias obsoletas	Incorporar sistemas de iluminación regulable	Programar revisiones periódicas	Lentes de seguridad con filtro de luz

<b>Descripción</b>	<b>factor de riesgo</b>	<b>Fuente</b>	<b>Medio</b>	<b>Individuo</b>	<b>Eliminación</b>	<b>Sustitución</b>	<b>Controles de Ingeniería</b>	<b>Controles Administrativos, Señalización, Advertencia</b>	<b>Equipos / Elementos de Protección Personal</b>
Ruido	N/A		Aislar fuentes de ruido	Instalar paneles acústicos o silenciadores	Modificar el proceso de fabricación	Aislar fuentes de ruido, sustituir herramientas manuales por eléctricas	Instalar paneles acústicos o de insonorización	Rotación de tareas y pausas activas, señalizar áreas de trabajo ruidosas	Protectores auditivos
Radiaciones no ionizantes	N/A	N/A		Capacitación, Dotación de EPP, implementación de pausas activas	N/A	Implementar soldadura láser con sistema de protección óptimo	Instalar blindajes o pantallas de protección	Rotación de tareas, pausas activas, establecer procedimiento de trabajo	Gafas de protección UV y ropa de protección anti-UV
Caída al mismo nivel	N/A	N/A		Capacitación, Dotación de EPP, implementación de pausas activas	Limpieza y eliminación de obstáculos en el piso	Usar pisos antideslizantes en áreas propensas	Implementación de drenajes o sistemas para evitar acumulación de residuos	Implementar procedimientos de limpieza y organización	Calzado de seguridad antideslizante
Choque contra objetos móviles e inmóviles	N/A	N/A		Implementación de pausas activas, rotación de personal	Rediseñar el flujo de trabajo, eliminar objetos peligrosos	Sustituir maquinaria móvil por sistemas fijos automatizados o de anclaje fijo	Colocar barandillas o cercas que delimiten zonas de trabajo y de tránsito, implementar sistema de	Establecer procedimientos de trabajo seguros, capacitación sobre seguridad en áreas de riesgo	Cascos de seguridad, ropa de seguridad reflectante

Descripción						Controles de Ingeniería	Controles Administrativos, Señalización, Advertencia	Equipos / Elementos de Protección Personal
factor de riesgo	Fuente	Medio	Individuo	Eliminación	Sustitución			
						señalización sonora y visual		
Inhalación a gases/ vapores/ humos metálicos	N/A	N/A	Implementación de pausas activas, rotación de personal	NO	NO	Implementación de pausas activas, rotación de personal	Capacitación	Entrega de EPP
Material particulado	N/A	N/A	Sistemas de ventilación y filtrado de partículas	N/A	Optar por técnicas automatizadas y materiales menos polvorientos	Instalar sistemas de ventilación localizados y filtración HEPA	Establecer procedimientos de trabajo para manejo de partículas y monitorear la calidad del aire	Mascarillas para partículas finas, ropa de protección contra partículas
<b>Área: Acabados</b>								
Manejo manual de cargas	Rediseñar las estaciones de trabajo	Superficies niveladas y antideslizantes	Capacitación en técnicas de MMC y entrega de fajas lumbares	Automatizar el proceso (grúas, brazos robóticos)	Usar materiales de menor peso, con propiedades similares	Instalar sistemas de transporte mecánico	Capacitación en técnicas de levantamiento seguro, Rotación de tareas	Fajas ergonómicas de soporte lumbar
Movimientos repetitivos	Eliminar tareas innecesarias	N/A	Capacitación	Eliminar tareas innecesarias	N/A	Capacitación	Capacitación	N/A

<b>Descripción</b>	<b>factor de riesgo</b>	<b>Fuente</b>	<b>Medio</b>	<b>Individuo</b>	<b>Eliminación</b>	<b>Sustitución</b>	<b>Controles de Ingeniería</b>	<b>Controles Administrativos, Señalización, Advertencia</b>	<b>Equipos / Elementos de Protección Personal</b>
Posturas forzadas e incómodas	Herramientas ajustables y rotación de tareas	Plataformas ajustables	Capacitación, Pausas Activas y EPPs	Rediseñar el lugar de trabajo	Automatizar tareas que implican malas posturas	Instalar soportes y descansos para las extremidades superiores e inferiores	Implementar pausas activas, rotación de tareas y procedimientos seguros de trabajo	Fajas ergonómicas de soporte lumbar, almohadillas de soporte	
Iluminación baja o deficiente	Maximizar el uso de luz natural	Instalar luces LED de alta intensidad	Incorporar sistemas de iluminación regulable	Maximizar el uso de luz natural	Sustituir luminarias obsoletas	Incorporar sistemas de iluminación regulable	Programar revisiones periódicas	Lentes de seguridad con filtro de luz	
Ruido	N/A	Aislar fuentes de ruido	Instalar paneles acústicos o silenciadores	Modificar el proceso de fabricación	Aislar fuentes de ruido, sustituir herramientas manuales por eléctricas	Instalar paneles acústicos o de insonorización	Rotación de tareas y pausas activas, señalizar áreas de trabajo ruidosas	Protectores auditivos	
Caída al mismo nivel	N/A	N/A	Capacitación, Dotación de EPP, implementación de pausas activas	Limpieza y eliminación de obstáculos en el piso	Usar pisos antideslizantes en áreas propensas	Implementación de drenajes o sistemas para evitar acumulación de residuos	Implementar procedimientos de limpieza y organización	Calzado de seguridad antideslizante	

<b>Descripción</b>							<b>Controles</b>	<b>Equipos /</b>
<b>factor de riesgo</b>	<b>Fuente</b>	<b>Medio</b>	<b>Individuo</b>	<b>Eliminación</b>	<b>Sustitución</b>	<b>Controles de Ingeniería</b>	<b>Administrativos, Señalización, Advertencia</b>	<b>Elementos de Protección Personal</b>
Choque contra objetos móviles e inmóviles	N/A	N/A	Implementación de pausas activas, rotación de personal	Rediseñar el flujo de trabajo, eliminar objetos peligrosos	Sustituir maquinaria móvil por sistemas fijos automatizados o de anclaje fijo	Colocar barandillas o cercas que delimiten zonas de trabajo y de tránsito, implementar sistema de señalización sonora y visual	Establecer procedimientos de trabajo seguros, capacitación sobre seguridad en áreas de riesgo	Cascos de seguridad, ropa de seguridad reflectante
Exposición a sustancias tóxicas o nocivas	N/A	N/A	Implementación de pausas activas, rotación de personal	NO	Sustituir productos químicos tóxicos, sustituir métodos de aplicación manual	Instalar sistemas de ventilación y extracción adecuados	Establecer procedimientos de manejo seguro de productos químicos, capacitación continua, señalización	Respiradores con filtros adecuado, guantes y ropa protectora química
Manejo e inhalación de productos químicos	N/A	N/A	Implementar campanas extractoras	Modificar o eliminar procesos que impliquen uso de productos químicos peligrosos	Sustituir productos químicos tóxicos, sustituir métodos de aplicación manual	Instalar sistemas de ventilación y extracción adecuados	Establecer procedimientos de manejo seguro de productos químicos, capacitación continua, señalización	Respiradores con filtros adecuado, guantes y ropa protectora química

						<b>Controles</b>	<b>Equipos /</b>	
						<b>Administrativos,</b>	<b>Elementos de</b>	
<b>Descripción</b>						<b>Señalización,</b>	<b>Protección</b>	
<b>factor de riesgo</b>	<b>Fuente</b>	<b>Medio</b>	<b>Individuo</b>	<b>Eliminación</b>	<b>Sustitución</b>	<b>Controles de Ingeniería</b>	<b>Advertencia</b>	<b>Personal</b>
Material particulado	N/A	N/A	Sistemas de ventilación y filtrado de partículas	N/A	Optar por técnicas automatizadas y materiales menos polvorientos	Instalar sistemas de ventilación localizados y filtración HEPA	Establecer procedimientos de trabajo para manejo de partículas y monitorear la calidad del aire	Mascarillas para partículas finas, ropa de protección contra partículas
<b>Área: Fibras</b>								
Presencia de insectos	Retirar fuentes de agua accesibles	N/A	Instalación de mallas o ventanas	Retirar fuentes de agua accesibles	N/A	Instalación de mallas o ventanas	Capacitación e inspección regular en instalaciones	N/A
Sobreesfuerzos físicos	Diseño de estaciones de trabajo ergonómicas	Automatizar tareas que implican malas posturas	Ajustar altura de mesas o herramientas	Diseño de estaciones de trabajo ergonómicas	Automatizar tareas que implican malas posturas	Ajustar altura de mesas o herramientas	Implementar pausas activas	Alfombrillas antifatiga
Manejo manual de cargas	Rediseñar las estaciones de trabajo	Superficies niveladas y antideslizantes	Capacitación en técnicas de MMC y entrega de fajas lumbares	Automatizar el proceso (grúas, brazos robóticos)	Usar materiales de menor peso, con propiedades similares	Instalar sistemas de transporte mecánico	Capacitación en técnicas de levantamiento seguro, Rotación de tareas	Fajas ergonómicas de soporte lumbar
Movimientos repetitivos	Eliminar tareas innecesarias	N/A	Capacitación	Eliminar tareas innecesarias	N/A	Capacitación	Capacitación	N/A
Posturas forzadas e incómodas	Herramientas ajustables	Plataformas ajustables	Capacitación, Pausas Activas y EPPs	Rediseñar el lugar de trabajo	Automatizar tareas que implican malas posturas	Instalar soportes y descansos para las extremidades superiores e inferiores	Implementar pausas activas, rotación de tareas y procedimientos seguros de trabajo	Fajas ergonómicas de soporte lumbar,

<b>Descripción</b>							<b>Controles</b>	<b>Equipos /</b>
<b>factor de riesgo</b>	<b>Fuente</b>	<b>Medio</b>	<b>Individuo</b>	<b>Eliminación</b>	<b>Sustitución</b>	<b>Controles de Ingeniería</b>	<b>Administrativos, Señalización, Advertencia</b>	<b>Elementos de Protección Personal</b>
								almohadillas de soporte
Iluminación baja o deficiente	Maximizar el uso de luz natural	Instalar luces LED de alta intensidad	Incorporar sistemas de iluminación regulable	Maximizar el uso de luz natural	Sustituir luminarias obsoletas	Incorporar sistemas de iluminación regulable	Programar revisiones periódicas	Lentes de seguridad con filtro de luz
Ruido	N/A	Aislar fuentes de ruido	Instalar paneles acústicos o silenciadores	Modificar el proceso de fabricación	Aislar fuentes de ruido, sustituir herramientas manuales por eléctricas	Instalar paneles acústicos o de insonorización	Rotación de tareas y pausas activas, señalizar áreas de trabajo ruidosas	Protectores auditivos
Choque contra objetos móviles e inmóviles	NO	NO	Implementación de pausas activas, rotación de personal	Rediseñar el flujo de trabajo, eliminar objetos peligrosos	Sustituir maquinaria móvil por sistemas fijos automatizados o de anclaje fijo	Colocar barandillas o cercas que delimiten zonas de trabajo y de tránsito, implementar sistema de señalización sonora y visual	Establecer procedimientos de trabajo seguros, capacitación sobre seguridad en áreas de riesgo	Cascos de seguridad, ropa de seguridad reflectante

<b>Descripción</b>						<b>Controles de Ingeniería</b>	<b>Controles Administrativos, Señalización, Advertencia</b>	<b>Equipos / Elementos de Protección Personal</b>
<b>factor de riesgo</b>	<b>Fuente</b>	<b>Medio</b>	<b>Individuo</b>	<b>Eliminación</b>	<b>Sustitución</b>			
Manejo e inhalación de productos químicos	N/A	N/A	Implementar campanas extractoras	Modificar o eliminar procesos que impliquen uso de productos químicos peligrosos	Sustituir productos químicos tóxicos, sustituir métodos de aplicación manual	Instalar sistemas de ventilación y extracción adecuados	Establecer procedimientos de manejo seguro de productos químicos, capacitación continua, señalización	Respiradores con filtros adecuado, guantes y ropa protectora química
Exposición a sustancias tóxicas o nocivas	N/A	N/A	Implementación de pausas activas, rotación de personal	NO	Sustituir productos químicos tóxicos, sustituir métodos de aplicación manual	Instalar sistemas de ventilación y extracción adecuados	Establecer procedimientos de manejo seguro de productos químicos, capacitación continua, señalización	Respiradores con filtros adecuado, guantes y ropa protectora química
Material particulado	N/A	N/A	Sistemas de ventilación y filtrado de partículas	N/A	Optar por técnicas automatizadas y materiales menos polvorientos	Instalar sistemas de ventilación localizados y filtración HEPA	Establecer procedimientos de trabajo para manejo de partículas y monitorear la calidad del aire	Mascarillas para partículas finas, ropa de protección contra partículas
<b>Riesgos Psicosociales</b>								
Condiciones del trabajo	Rediseñar las estaciones de trabajo	Adecuar y mejorar el	N/A	N/A	Optimizar y mejorar el	Rediseñar las instalaciones y equipos	Evaluar y monitorear continuamente las	N/A

Descripción							Controles de Ingeniería	Controles Administrativos, Señalización, Advertencia	Equipos / Elementos de Protección Personal
factor de riesgo	Fuente	Medio	Individuo	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Controles de Ingeniería	Equipos / Elementos de Protección Personal	
Recuperación	N/A	entorno de trabajo Adecuar y mejorar el entorno de trabajo	Implementar la rotación de personal y pausas activas	N/A	espacio y entorno físico Rotación del personal	N/A	condiciones laborales Implementar programas de pausas activas y tiempos de descansos obligatorios	N/A	
Salud autopercebida	N/A	Adecuar y mejorar el entorno de trabajo	Implementar programas de bienestar y salud mental	N/A	Rotación del personal	N/A	Aplicar el cuestionario GHQ para evaluar los niveles de salud mental	N/A	
Acoso laboral	N/A	Establecer protocolos de actuación inmediata	Implementar programas de apoyo psicológico para las víctimas	Despedir a las personas que cometan actos de acoso laboral	Reemplazar al personal que cometan actos de acoso laboral	N/A	Aplicar el cuestionario LIPT-60 periódicamente para evaluar la situación de trabajadores	N/A	
Doble presencia	N/A	Promover espacios de comunicación y apoyo	Ofrecer programas de apoyo psicológico	N/A	N/A	N/A	Incluir en el reglamento interno disposiciones sobre tiempos de descanso	N/A	
Adicción al trabajo	N/A	Establecer límites claros	Implementar	N/A	N/A	N/A	Crear políticas que regulen las horas	N/A	

<b>Descripción</b>							<b>Controles</b>	<b>Equipos /</b>
<b>factor de riesgo</b>	<b>Fuente</b>	<b>Medio</b>	<b>Individuo</b>	<b>Eliminación</b>	<b>Sustitución</b>	<b>Controles de Ingeniería</b>	<b>Administrativos, Señalización, Advertencia</b>	<b>Elementos de Protección Personal</b>
		en la jornada laboral	talleres de gestión del tiempo				laborales y promuevan pausas activas.	
Soporte y apoyo	N/A	Fomentar el trabajo en equipo	Capacitación en trabajo en equipo y gestión emocional	N/A	N/A	N/A	Establecer redes de apoyo formal y programas de mentoría	N/A
Liderazgo	N/A	Promover la formación en liderazgo	Ofrecer programas de desarrollo de habilidades de comunicación	N/A	Promover un liderazgo participativo	N/A	Ofrecer programas de desarrollo de habilidades de comunicación	N/A
Margen de acción y control	N/A	Establecer espacios participativos con los trabajadores	Capacitación en resolución de problemas y toma de decisiones	Eliminar las barreras organizacionales	N/A	N/A	Capacitación en resolución de problemas y toma de decisiones	N/A
Estabilidad laboral	N/A	Establecer políticas de contratación y ascensos transparentes	Capacitación en empleabilidad y adaptación al cambio	N/A	N/A	N/A	Capacitación en empleabilidad y adaptación al cambio	N/A
Carga y ritmo de trabajo	N/A	Ajuste de tiempos de producción	Implementar la rotación de personal y pausas activas	N/A	Rotación del personal	N/A	Establecer un sistema de gestión de tiempos y cargas de trabajo equilibrado	N/A

<b>Descripción</b>						<b>Controles de Ingeniería</b>	<b>Controles Administrativos, Señalización, Advertencia</b>	<b>Equipos / Elementos de Protección Personal</b>
<b>factor de riesgo</b>	<b>Fuente</b>	<b>Medio</b>	<b>Individuo</b>	<b>Eliminación</b>	<b>Sustitución</b>			
Desarrollo de competencias	N/A	Implementación de formación y desarrollo profesional	Realizar programas de formación profesional	Promover un ambiente de trabajo adecuado y colectivo	N/A	N/A	Implementar programas de formación y desarrollo profesional.	N/A
Organización del trabajo	N/A	Definición clara de roles, funciones y procesos	Capacitación de habilidades de organización y priorización.	Asignar roles y responsabilidades adecuadamente	N/A	N/A	Capacitación de habilidades de organización y priorización.	N/A
Acoso discriminatorio	N/A	Implementación de políticas de igualdad y canales de denuncia	Formación en derechos laborales y asertividad	Despedir a las personas que cometan actos de acoso discriminatorio	N/A	N/A	Formación en derechos laborales y asertividad	N/A
Acoso sexual	N/A	Establecer protocolos de actuación inmediata	Capacitación en identificación y actuación frente al acoso	Despedir a las personas que cometan actos de acoso sexual	N/A	N/A	Capacitación en identificación y actuación frente al acoso	N/A

**Nota.** En la presente tabla, se presentan las medidas de control de acuerdo a las áreas y riesgos identificados, se considera el control tradicional para las columnas de fuente, medio e individuo y el control de jerarquía de acuerdo a la ISO 45001 para las últimas 5 columnas. Elaborado por: Los autores

Una vez que se plantearon las medidas de control respectivas para cada tipo de riesgo, se tomó en cuenta la viabilidad de implementación de acuerdo a las opciones económicas que cuenta la empresa, para lo cual han sido seleccionadas de acuerdo a una priorización de los niveles de riesgo resultantes en la etapa de evaluación:

**Tabla 56**

*Medidas de control seleccionadas de acuerdo a la viabilidad*

ÁREA DE TRABAJO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD	RIESGOS IDENTIFICADOS	EVIDENCIA	MEDIDAS CORRECTIVAS
<b>Laminado (Taller Mecanizado)</b>	(Maestros del taller)  Laminador	<ol style="list-style-type: none"> <li>Preparación de láminas de tol.</li> <li>Medir y cortar láminas.</li> <li>Remachar, armar y colocar láminas en zonas estructurales de la carrocería.</li> </ol>	<p>Manejo manual de cargas.</p> <p>Posturas forzadas e incómodas</p> <p>Iluminación baja e insuficiente.</p> <p>Ruido.</p> <p>Manejo e inhalación de productos químicos.</p>		<p>Instalar sistemas de transporte mecánico.</p> <p>Herramientas ajustables.</p> <p>Incorporar sistemas de iluminación regulable.</p> <p>Uso de protectores auditivos, pausas activas.</p> <p>Instalar sistemas de ventilación y extracción adecuados.</p>

Recuperación  
insuficiente.  
Condiciones laborales  
deficientes.



Crear políticas de descanso  
adecuadas.  
Mejoras en el ambiente y  
condiciones laborales.

**Estructurado** Soldador

1. Desarmar elementos eléctricos.
2. Colocar anclajes.
3. Colocar serchas, soldar serchas, tender hilos.
4. Cortar tubos, armar y soldar piso;laterales;frente.

Manejo manual de  
cargas.  
Posturas forzadas e  
incómodas  
Iluminación baja e  
insuficiente.  
Ruido.  
Inhalación a gases/  
vapores/ humos  
metálicos.  
Recuperación  
insuficiente.  
Condiciones laborales  
deficientes.



Instalar sistemas de  
transporte mecánico.  
Herramientas ajustables.  
Incorporar sistemas de  
iluminación regulable.  
Uso de protectores auditivos,  
pausas activas.  
Reemplazo por materiales de  
bajas emisiones.  
Crear políticas de descanso  
adecuadas.  
Mejoras en el ambiente y  
condiciones laborales.

## Acabados

Acabador

1. Instalar accesorios exteriores, sistemas eléctricos complementarios, señalización, luminaria.  
Manejo manual de cargas.  
Posturas forzadas e incómodas.  
Iluminación baja e insuficiente.
2. Preparar fibras, lijar piezas exteriores del autobús para posterior pintado.  
Ruido  
Manejo e inhalación de productos químicos.
3. Realizar retoques interiores de pintura, pintar íntegramente la unidad de acuerdo al diseño.  
Recuperación insuficiente.  
Condiciones laborales deficientes.



- Instalar sistemas de transporte mecánico.
- Uso de soportes ergonómicos.
- Incorporar sistemas de iluminación regulable.
- Uso de protectores auditivos, pausas activas.
- Instalar sistemas de ventilación y extracción adecuados.
- Crear políticas de descanso adecuadas.
- Mejoras en el ambiente y condiciones laborales.

**Fibras**

Fibrero

1. Moldear, reparar y ensamblar piezas de fibra de vidrio,
2. Preparar resinas y fibras, lijar y pulir superficies.

Posturas forzadas e incómodas.  
Iluminación baja e insuficiente.  
Manejo e inhalación de productos químicos.  
Exposición a sustancias tóxicas o nocivas.  
Irritación respiratoria, alergias, enfermedades pulmonares.  
Recuperación.  
Condiciones del trabajo.



Uso de soportes ergonómicos.  
Incorporar sistemas de iluminación regulable.  
Instalar sistemas de ventilación y extracción adecuados.  
Sustituir productos químicos peligrosos por alternativas menos tóxicas.  
Crear políticas de descanso adecuadas.  
Mejoras en el ambiente y condiciones laborales.

---

*Nota.* En esta tabla se toma en cuenta las medidas de control que se seleccionaron de acuerdo a los diferentes tipos de riesgo identificados en las 4 áreas, considerando la viabilidad de la empresa Carrocerías Yaulema Jr. Elaborado por: Los autores

Teniendo en cuenta que el factor de riesgo físico: ruido, es uno de los que se encontraban más presentes en las áreas de la empresa, además que, mediante las visitas presenciales en las instalaciones, se podía constatar la ausencia de equipos de protección auditivos en los trabajadores, a continuación, se presentan las alternativas más óptimas de tapones auditivos, que brindan una atenuación eficaz a los niveles de ruido. Cabe mencionar que, estas recomendaciones fueron tomadas del software NoiseTools, además, fueron seleccionadas de acuerdo a la accesibilidad en cuanto a los proveedores presentes en el país. Se detalla lo dicho anteriormente en la Tabla 57.

**Tabla 57**

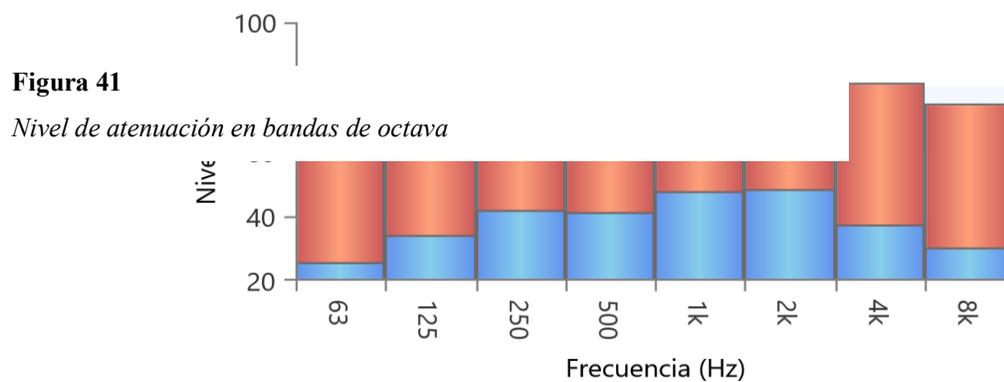
*Recomendación de tapones auditivos para los niveles de ruido*

PUESTO					
ÁREA DE TRABAJO	DE TRABAJO	NOMBRE DEL PRODUCTO	GRÁFICA	NIVEL DE ATENUACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Laminado (Taller Mecanizado)	(Maestros del taller)	3M Earsoft Yellow Neon Ear Plugs		500 Hz = 37.7 dB	Disponble en la página 3M Ecuador, presenta un nivel alto de atenuación, recomendado para la industria automotriz en operaciones de máquina.
Laminado Estructurado	Laminador Soldador	3M™ E-A-Rsoft™ FX Earplugs		500 Hz = 38.6 dB	Disponble en la página 3M Ecuador, presenta un nivel alto de atenuación, ideal para operaciones de máquina, soldadura, lijado, montaje, etc.
Acabados	Acabador	3M Earsoft Yellow Neon Ear Plugs .		500 Hz = 37.7 dB	Disponble en la página 3M Ecuador, presenta un nivel alto de atenuación; ideal para actividades de lijado, pintura, montaje, etc.

**Nota.** La presente tabla presenta los tapones auditivos recomendados para cada área, de acuerdo al software NoiseTools, además, se detalla la justificación de su selección. Elaborado por: Los autores

Se ha recomendado los siguientes protectores auditivos de la marca 3M, debido a su disponibilidad en el mercado ecuatoriano y teniendo en cuenta su alto nivel de atenuación contra el ruido. En las áreas de Laminado y Estructurado, se tuvieron en cuenta los valores de ruido más significativos; por ende, se consideró un auditivo que tenga una atenuación más alta en diferencia a las otras áreas que tuvieron un nivel de ruido aceptable, destacando por su comodidad y protección auditiva en el sector de la automoción.

A continuación, se presenta el nivel de atenuación que brinda el protector auditivo 3M™ E-A- Rsoft™ FX Earplugs (Ver Figura 41) en el área de Laminado, que fue donde se presentó el mayor nivel de ruido con un valor de 88.9 dB, teniendo en cuenta la sección de protectores auditivos que brinda el software NoiseTools:



Fuente: Software NoiseTools

La figura indica el nivel de atenuación que brinda este protector, teniendo en cuenta las bandas de octava en el intermedio con respecto a la frecuencia de 500 Hz, la sección roja corresponde al nivel de ruido que reduciría este protector, mientras que la sección azul es el nivel al cual estaría llegando al oído interno del trabajador, en este caso solo estaría llegando 40 dB, lo cual indica la contribución significativa a la reducción del nivel de ruido por este EPP.

Adicionalmente, en el software se puede descargar un informe donde se presenta de una manera más detallada los niveles de atenuación que tiene este tipo de protector auditivo con respecto a las bandas de frecuencia desde los 50 Hz hasta los 16 kHz. A manera de ejemplo, se realizó la descarga de este informe para el área de estructurado, el cual se podrá observar en el

Anexo 23. De igual forma, se encuentran desde el Anexo 24 hasta el Anexo 26, los informes de las demás áreas respecto a las mediciones ejecutadas.

#### 4.9 Comprobación de hipótesis

Teniendo en cuenta las hipótesis establecidas en el tema de investigación se realizó la siguiente prueba estadística mediante la utilización del Chi cuadrado con el fin de relacionar los tipos de riesgos encontrados con su nivel de probabilidad:

##### 4.9.1 Formulación de hipótesis

###### Hipótesis Nula.

**H<sub>0</sub>:** Los factores de riesgo de trabajo en Carrocerías Yaulema Jr. no requieren aplicar niveles de intervención con medidas de control.

###### Hipótesis Positiva.

**H<sub>i</sub>:** Los factores de riesgo de trabajo en Carrocerías Yaulema Jr. sí requieren aplicar niveles de intervención con medidas de control.

Teniendo en cuenta los tipos de riesgos obtenidos junto con su nivel de probabilidad, en la matriz de evaluación cualitativa por el método NTP 330, se ingresaron los datos al software SPSS para poder hacer la comprobación del estadístico. En total existen en la empresa 57 riesgos distribuidos en los 6 tipos de riesgos reconocidos por el Decreto Ejecutivo 255. Posteriormente, se fue asignando el valor de su probabilidad correspondiente. Se tuvo en cuenta un nivel de significancia del 5%.

Al ingresar los datos al software SPSS, se obtuvo los siguientes resultados:

**Tabla 58**

*Resumen de procesamiento de casos*

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Tipos_riesgo *	57	100,0%	0	0,0%	57	100,0%
Nivel_Probabilidad						

**Nota.** Se indica que se han ingresado 57 datos, los cuales corresponden a los riesgos. Fuente: SPSS

**Tabla 59***Tabla cruzada Tipos\_riesgo\*Nivel Probabilidad*

		Nivel_probabilidad			Total	
		Bajo	Medio	Alto		
Tipos_riesgo	Ergonómico	Recuento	2	10	0	12
		% dentro de Nivel_probabilidad	18,2%	31,3%	0,0%	21,1%
	Físico	Recuento	2	3	5	10
		% dentro de Nivel_probabilidad	18,2%	9,4%	35,7%	17,5%
	De Seguridad	Recuento	1	7	0	8
		% dentro de Nivel_probabilidad	9,1%	21,9%	0,0%	14,0%
	Químico	Recuento	1	6	4	11
		% dentro de Nivel_probabilidad	9,1%	18,8%	28,6%	19,3%
	Biológico	Recuento	1	0	0	1
		% dentro de Nivel_probabilidad	9,1%	0,0%	0,0%	1,8%
	Psicosocial	Recuento	4	6	5	15
		% dentro de Nivel_probabilidad	36,4%	18,8%	35,7%	26,3%
	Total	Recuento	11	32	14	57
		% dentro de				
		Nivel_probabilidad	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

*Nota.* Se indica el cruce de las variables tipos de riesgo y su nivel de probabilidad. Fuente: SPSS

**Tabla 60***Pruebas de chi-cuadrado*

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	18,976 <sup>a</sup>	10	,041
Razón de verosimilitud	22,301	10	,014

Asociación lineal por lineal	,159	1	,690
N de casos válidos	57		
a. 14 casillas (77,8%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,19.			

*Nota.* La tabla indica los valores estadísticos que complementa las pruebas de Chi-cuadrado. Fuente: SPSS

**Interpretación:** Una vez obtenido el valor del Sig bilateral en la prueba de Chi-cuadrado de Pearson igual a 0,041 menor que 0,05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis positiva ( $H_i$ ) y se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ). Esto indica que los factores de riesgo laborales encontrados en la empresa, sí requieren aplicar niveles de intervención con medidas de control.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

- A través de la aplicación de herramientas de verificación (matrices de identificación y encuestas), se logró identificar los principales peligros asociados a los factores de riesgos que están expuestos los trabajadores de las diferentes áreas de la carrocería. Entre los cuales se destacan: la exposición a luminarias deficientes, altos niveles de ruido y radiaciones no ionizantes, para los riesgos físicos. Para los riesgos ergonómicos, existe un diseño del espacio de trabajo inadecuado, tareas con manejo manual de cargas, tareas con movimientos repetitivos y sobreesfuerzos físicos. Para los riesgos químicos, la exposición a varias actividades que generan humos, gases metálicos, vapores tóxicos, material particulado, presencia de productos químicos y contacto con sustancias tóxicas. Para los riesgos de seguridad, el desorden y actividades de abrasión y corte, generan la exposición a caídas al mismo nivel, choques contra objetos móviles e inmóviles y la proyección de fragmentos o partículas. Por último, la exposición a insectos en el área de Fibras, determino la presencia del riesgo biológico.
- La evaluación de los riesgos mediante métodos validados permitió establecer el grado de exposición de los trabajadores y la urgencia de intervención en cada área de trabajo. Los resultados obtenidos para los riesgos físicos, se obtuvo que la iluminación deficiente presenta un nivel de riesgo ALTO ya que no cumplían con los niveles mínimos requeridos en la normativa UNE 12464.1; mientras que el ruido resulto en un nivel ALTO para el área de Laminado; mientras que para las otras áreas resulto en MEDIO Y BAJO. Para los riesgos químicos se obtuvo que el manejo e inhalación de productos químicos e inhalación de gases, vapores y humos metálicos, presentaron un nivel ALTO. Mientras que, para los riesgos de seguridad, se obtuvo un nivel MEDIO, donde la proyección de fragmentos o partículas representa un riesgo Aceptable con un control específico. Por otro lado, los riesgos ergonómicos resultaron en niveles MEDIO Y BAJO. Por último, los riesgos psicosociales presentaron niveles ALTO, MEDIO Y BAJO. Por lo tanto, se destaca la importancia de aplicar medidas de control que ayuden a reducir los niveles de riesgo.
- Para finalizar, posteriormente a la evaluación de los riesgos identificados, se propusieron medidas de control específicas de acuerdo a la viabilidad de su implementación acorde a los niveles de riesgo. Adicionalmente, se propuso la elaboración de un Plan de Prevención

de Riesgos Laborales con contenidos como: evaluaciones de riesgos y planificaciones preventivas, vigilancia a la salud, equipos de protección individual, registro de productos químicos, revisión de instalaciones y equipos, medidas de emergencia, primeros auxilios, investigación de los accidentes de trabajo y empresas de trabajo temporal, este plan fue adaptado en base a la guía de la Confederación de Asociados Empresariales de las Baleares (CAEB) Mallorca, España. Todo esto con la finalidad de complementar el control de los riesgos mediante el cumplimiento de normativas nacionales e internacionales, brindando un entorno laboral seguro y acorde a una efectiva gestión de riesgos laborales.

## **5.2 Recomendaciones**

- Se recomienda que la empresa, implemente sistemas de iluminación que cumplan con los niveles mínimos o al menos se aproximen a los establecidos en normativas validadas. Por otro lado, de acuerdo al ruido, se recomienda la dotación de protectores auditivos a los trabajadores, de preferencia, los modelos propuestos en la Tabla 57. En complementación a los demás factores de riesgo, se recomienda la aplicación de las diferentes medidas de control propuestas en este trabajo, teniendo en cuenta los niveles de intervención, con la finalidad de reducir la probabilidad de ocurrencia y el tiempo de exposición.
- Se recomienda también, el desarrollo de programas en materia de seguridad laboral y prevención de riesgos que se encuentren expuestos los trabajadores, acorde a los requerimientos legales establecidos en el país, de forma periódica y con evidencias documentales, todo esto con el fin de cargar la información en el SUT para un cumplimiento normativo eficiente y actualizado.
- Se recomienda la aplicación del modelo del Plan de Prevención de Riesgos Laborales propuesto en esta investigación para un control completo de los riesgos identificados, además, se deberá realizar evaluaciones específicas en cuanto a los riesgos psicosociales para una mayor veracidad en cuanto a la respuesta real por parte de los trabajadores.
- Por último, se recomienda que, para posteriores investigaciones, se realice la actualización de evaluaciones para constatar el grado de cumplimiento en normativas legales de seguridad y salud laboral, así como, del nivel de adaptabilidad de las diferentes medidas de control para los riesgos asociados a las diferentes actividades llevadas a cabo en la empresa.

## **CAPÍTULO VI. PROPUESTA**

### **6.1 Modelo de Plan de Prevención de Riesgos Laborales**

Ahora bien, esta sección de la investigación tiene como objetivo intervenir en los procesos de la “Carrocería Yaulema Jr.”, según su criticidad, implementando medidas de control estructurados a través de programas o manuales específicos para gestión de riesgos laborales. Cabe mencionar que, con este enfoque, se busca optimizar la seguridad en el ambiente de trabajo, asegurar el cumplimiento de normativas vigentes y promover una cultura organizacional basada en la prevención y el bienestar de los trabajadores. En este sentido, se entregará a la empresa el modelo para la Elaboración del Plan de Prevención; con la finalidad de que se reduzca la exposición a factores de riesgo y sobre todo mejoren su desempeño en seguridad y salud ocupacional y en el cumplimiento de la normativa legislativa en entornos laborales.

## Modelo para la Elaboración del Plan de Prevención

A continuación, se presenta el modelo para la elaboración del plan de prevención de riesgos laborales, el cual ha sido adaptado a la empresa, de acuerdo los lineamientos establecidos en (Confederació D' Associacions Empresariales de Balears, 2007):

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

		1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA	
Empresa			
Sector/Actividad			
Convenio colectivo			
Dirección			
Persona de contacto			
Teléfono		Email/Página web	

### 2. ANÁLISIS DE RIESGOS Y PROGRAMACIONES PREVENTIVAS

Cabe destacar que, el análisis de riesgos y programaciones preventivas son medidas los cuales nos ayudan a prevenir los riesgos asociados en el entorno laboral. Ahora bien, la empresa debe considerar la actualización de datos de manera real, cómo se puede apreciar en los siguientes puntos:

- Cuando se realicen cambios en algún puesto de trabajo.
- Cuando se genere un nuevo puesto (evaluación inicial).
- Cuando se incorporen nuevas tecnologías o equipos.
- Por otra parte, el análisis y la programación preventiva se debe realizar después de cada cierto lapso de tiempo para asegurar la seguridad de la empresa, según estudios estas programaciones se pueden realizar después de 2 años. (p.p. 19-107)

	<b>CARROCERÍAS “YAULEMA JR”</b>		<b>CÓDIGO:</b> MPP-01	<b>No. VERSIÓN:</b> 01
	<b>Análisis de Riesgos y Programaciones Preventivas</b>			
<b>Objetivo</b>	Se analizará y evaluará los diferentes riesgos que puede existir en cada área de la empresa con el fin de minimizar los mismos y brindar la máxima seguridad a los trabajadores.			
<b>Alcance</b>				
<b>Periodicidad</b>	El análisis y programaciones preventivas se dará mediante las siguientes circunstancias: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regularmente en períodos de: _____</li> <li>• Al momento de que se originen cambios en alguna área de trabajo de la carrocería.</li> <li>• Al momento de que se cree una nueva área de trabajo en la carrocería.</li> <li>• Al momento de que se adquiera nuevos equipos, herramientas, tecnologías, entre otras.</li> <li>• Al momento de que un trabajador realiza su actividad laboral mediante dichas afectaciones cómo, por ejemplo, personas con discapacidad, personas embarazadas, trabajadores menores de 18 años), es decir, aquellos trabajadores que pueden tener posibles riesgos por situaciones explicadas anteriormente.</li> </ul>			
<b>Fecha propuesta</b>		<b>Fecha real</b>		
<b>Responsables Directos</b>				
<b>Otros departamentos implicados</b>				
<b>Metodología</b>				

<b>Recursos económicos</b>	
<b>Recursos materiales</b>	

### **3. ACTUACIONES PREVENTIVAS: PROCEDIMIENTOS Y RECURSOS**

Ahora bien, se pueden considerar los siguientes aspectos que es necesario implantar de forma inmediata en la empresa, los cuales quedarán reflejados en las fechas previstas de realización:

- Evaluación de riesgos actualizada y planificación preventiva correspondiente.
- Formación e información a los trabajadores.
- Vigilancia de la salud.

#### **3.1 INFORMACIÓN Y FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES**

Cabe enfatizar que, es necesario brindar información sobre los riesgos a los que están expuestos los trabajadores en cada área de la carrocería Yaulema Jr, con el fin de asegurar el bienestar de los mismos. Esto abarca también los puestos en los que se utilizan máquinas, herramientas, equipos de protección personal, entre más. Por supuesto, también incluye las medidas de emergencia, como las normas de actuación ante un incendio, así como la utilización de los medios de extinción, entre otros.

	<b>CARROCERÍAS “YAULEMA JR”</b>		<b>CÓDIGO:</b> MPP-01	<b>No. VERSIÓN:</b> 01
	<b>Información a los Trabajadores</b>			
<b>Objetivo</b>	Se dará a conocer a los trabajadores de la carrocería sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgos a los que estén expuestos los trabajadores en cada área de trabajo</li> <li>• Acciones de prevención</li> <li>• Acciones de emergencia</li> <li>• Otros: fichas de seguridad, instructivos de máquinas, herramientas, tecnologías adquiridas</li> </ul>			
<b>Periodicidad</b>	Se recomienda realizar evaluaciones después de un año También cuando se contrate a nuevo personal Ante cambios en los puestos de trabajo Ante la implementación de nueva maquinaria, herramientas y tecnologías adquiridas.			
<b>Fecha propuesta</b>		<b>Fecha real</b>		
<b>Encargados principales</b>				
<b>Otros departamentos participantes</b>				
<b>Metodología</b>	<input type="checkbox"/> Remisión a cada operario de la carrocería una copia del Análisis de Riesgos y otra copia expresada por escrito.			
	<input type="checkbox"/> Conferencia			
	<input type="checkbox"/> Otro:			
<b>Recursos materiales</b>	<input type="checkbox"/> Copia escaneada del análisis de riesgos y de la evaluación por cada área de trabajo. <input type="checkbox"/> Otros documentos:			
<b>Documento de registro</b>	Doc. 1. Información a los trabajadores de la carrocería.			
<input type="checkbox"/> Se anexa copia de la documentación proporcionada.				

**Doc.1. Información a los Trabajadores**

	<b>CARROCERÍAS “YAULEMA JR”</b>		<b>CÓDIGO: MPP-01</b>	<b>No. VERSIÓN: 01</b>
	<b>Información a los Trabajadores</b>			
<b>INFORMACIÓN</b>		<b>CONTENIDO</b>		
<b>Riesgos</b>		<input type="checkbox"/> Riesgos generales en instalaciones comunes		
		<input type="checkbox"/> Riesgos identificados de acuerdo al área de trabajo		
<b>Medidas de emergencia</b>		<input type="checkbox"/> Atención de primeros auxilios en una zona determinada de la carrocería		
		<input type="checkbox"/> Medidas de prevención contra incendios		
		<input type="checkbox"/> Evacuación de emergencia en la carrocería		
<input type="checkbox"/> Se anexa las medidas establecidas				
CONTENIDOS:				
<b>APELLIDOS</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FECHA</b>	<b>PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>FIRMA</b>

	<b>CARROCERÍAS “YAULEMA JR”</b>		<b>CÓDIGO: MPP-01</b>	<b>No. VERSIÓN: 01</b>
	<b>Formación a los Trabajadores</b>			
<b>Objeto</b>	Se implementará curso a los trabajadores de manera teórica y práctica en dónde se analizarán los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgos a los que están expuestos a nivel general en la carrocería y en cada diferente área</li> <li>• Acciones de prevención</li> <li>• Medidas de prevención contra incendios</li> <li>• Otros: uso de equipos, máquinas, herramientas, nuevas tecnologías y EPPS</li> </ul>			
<b>Periodicidad</b>	Se recomienda realizar evaluaciones después de un año También cuando se contrate a nuevo personal Ante cambios en los puestos de trabajo Ante la implementación de nueva maquinaria, herramientas y tecnologías adquiridas			
<b>Fecha prevista</b>		<b>Fecha real</b>		
<b>Responsables directos</b>				
<b>Otros departamentos implicados</b>				
<b>Metodología</b>	.			
<b>Recursos humanos</b>		Recursos económicos		
<b>Recursos materiales</b>				
<b>Documento de registro</b>	Doc. 2. Información a los trabajadores.			
<input type="checkbox"/> Se adjunta copia de la documentación entregada.				

**Doc. 2. Formación a los Trabajadores**

		<b>CARROCERÍAS “YAULEMA JR”</b>		<b>CÓDIGO: MPP-01</b>	<b>No. VERSIÓN: 01</b>
		<b>Formación a los Trabajadores</b>			
<b>Formación</b>		<b>Alcance</b>			
<b>Riesgos</b>		<input type="checkbox"/> Riesgos comunes en las instalaciones de la carrocería			
		<input type="checkbox"/> Riesgos específicos en cada área de trabajo de la carrocería			
<b>Medidas de emergencia</b>		<input type="checkbox"/> Atención de primeros auxilios en una zona determinada de la carrocería			
		<input type="checkbox"/> Medidas de prevención contra incendios			
		<input type="checkbox"/> Evacuación de emergencia en la carrocería			
<b>Material recibido</b>		Detallar el material recibido:			
<b>APELLIDOS</b>		<b>NOMBRE</b>	<b>FECHA</b>	<b>PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>FIRMA</b>

### **3.3 VIGILANCIA DE LA SALUD**

Seguidamente, la carrocera Yaulema Jr, debe garantizar la vigilancia de la salud por lo cual se brindará a todos los trabajadores un reconocimiento médico específico según los riesgos relacionados a su puesto de trabajo. Esta labor deberá ser realizada por un Servicio de Prevención Ajeno o una Sociedad de Prevención que cuente con la especialidad de Vigilancia de la Salud. Además, se designará a un responsable dentro de la empresa que coordine con el SPA.

	<b>CARROCERÍAS “YAULEMA JR”</b>		<b>CÓDIGO:</b> MPP-01	<b>No. VERSIÓN:</b> 01
	<b>Vigilancia de la Salud</b>			
<b>Objeto</b>	Se ofrecerá a los trabajadores de la carrocería una evaluación médica específica según las enfermedades profesionales que pueden afectar a su salud.			
<b>Alcance</b>	Área de trabajo en los que tiene que ayudar de manera voluntaria	Puestos de trabajo en los que tiene un carácter obligatorio		
	<b>Tipo de reconocimiento:</b> <input type="checkbox"/> Periódico <input type="checkbox"/> Previo <input type="checkbox"/> Inicial <input type="checkbox"/> Otro:		<b>Tipo de reconocimiento:</b> <input type="checkbox"/> Periódico <input type="checkbox"/> Previo <input type="checkbox"/> Inicial <input type="checkbox"/> Otro:	
<b>Periodicidad</b>	Anual:	Otra:		
<b>Fecha prevista</b>		<b>Fecha real</b>		
<b>Responsable</b>				
<b>Servicio de Prevención Ajeno</b>				
<b>Metodología</b>	Se establecerá la hora y fecha para la evaluación médica de cada trabajador de la carrocería.			
<b>Recursos humanos</b>		<b>Recursos económicos</b>		
<b>Documento de registro</b>	Doc. 3. Comunicado de vigilancia de la salud.			

**Doc. 3.** Comunicado de vigilancia de la salud.

<b>Fecha</b>			
<b>Trabajador</b>			
<b>Departamento</b>		<b>Categoría</b>	

El reconocimiento médico se llevará a cabo en:

<b>Centro</b>			
<b>Domicilio</b>			
<b>Día</b>		<b>Hora</b>	

Tipo de reconocimiento médico:

Voluntario	
Obligatorio	

Debe asistir en ayunas:

SI	
NO	

	Acepto someterme al reconocimiento médico.
Fdo. La empresa	Fdo. El trabajador

### 3.4 CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Cabe mencionar que, la empresa debe consultar a los trabajadores o a sus representantes, sobre la toma de decisiones y actuaciones relacionadas con la seguridad y la salud laboral.

	<b>CARROCERÍAS “YAULEMA JR”</b>	<b>CÓDIGO: MPP-01</b>	<b>No. VERSIÓN: 01</b>
	<b>Consulta y Participación</b>		
<b>Objetivo</b>	Se implementará un canal de comunicación para que los trabajadores de la carrocería se informen cuando se realizarán dichos eventos de seguridad y salud ocupacional.		
<b>Periodicidad</b>	Cuando se realicen cambios en la producción de la carrocería o se adquiera nuevos equipos que afecten la seguridad y salud de los trabajadores de la carrocería. También, cuando aparezcan accidentes de trabajo.		
<b>Responsable</b>			
<b>Metodología</b>	Se implementará los siguientes canales de comunicación: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Reuniones con la siguiente periodicidad: _____</li> <li><input type="checkbox"/> Entrega de documentación</li> <li><input type="checkbox"/> Publicación en panel de anuncios</li> <li><input type="checkbox"/> Caja de sugerencias</li> </ul>		
Los trabajadores de la carrocería cuentan con dos semanas para poner sus sugerencias en los canales de distribución antes mencionados.			

### 3.5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI'S)

Seguidamente, los equipos de protección individual EPI'S, tienen como objetivo proteger al trabajador de determinados riesgos durante la jornada laboral, los cuales deberán ser ofrecidos a los trabajadores.

	<b>CARROCERÍAS “YAULEMA JR”</b>		<b>CÓDIGO:</b> MPP-01	<b>No. VERSIÓN:</b> 01
	<b>Equipos de Protección Personal (EPP)</b>			
<b>Objetivo</b>	En función de los análisis de riesgo en cada área de trabajo se proveerá a los trabajadores de EPPS de acuerdo al riesgo establecido, esto con el fin de minimizar las afectaciones a los trabajadores.			
<b>Periodicidad</b>	<input type="checkbox"/> Por deterioro del EPP. <input type="checkbox"/> Periódicamente: _____			
<b>Responsables directos</b>				
<b>Otros departamentos implicados</b>				
<b>Metodología</b>	Se registrará la entrega de cada EPP a cada trabajador, así como la indicación respectiva de su mantenimiento.			
<b>Recursos humanos</b>		<b>Recursos económicos</b>		
<b>Documento de registro</b>	Doc. 4. Registro de entrega de Equipos de Protección Personal.			



### 3.6 PRODUCTOS QUÍMICOS

Mientras tanto, la utilización de productos químicos representa un riesgo para la salud de los trabajadores. Su correcta gestión requiere control documental y funcional en aspectos como compra, transporte de los productos químicos, almacenamiento, actuación en caso de emergencia, vigilancia de la salud y uso de quipos de protección individual.

	<b>CARROCERÍAS “YAULEMA JR”</b>	<b>CÓDIGO: MPP-01</b>	<b>No. VERSIÓN: 01</b>
	<b>Productos Químicos</b>		
<b>Objetivo</b>	Se tendrán en cuenta la adquisición de productos químicos, así como la prevención, almacenamiento y utilización por parte de los trabajadores para así tomar en cuenta los EPPS que se pueden utilizar para dicha actividad.		
<b>Alcance</b>	Productos químicos utilizados en las diferentes áreas de la carrocería. <input type="checkbox"/> Se anexa el inventario de productos químicos para la carrocería.		
<b>Periodicidad</b>	Solicitud de información con la compra de los productos. Asegurar el etiquetado y el correcto cierre de los envases con la siguiente periodicidad: _____		
<b>Responsable directos</b>			
<b>Otros departamentos implicados</b>			
<b>Metodología</b>	Se verificará las FDS del producto químico antes de ser adquirido. Se entregará a los trabajadores documentación las FDS de los productos químicos adquiridos para dar a conocer a los peligros a que están expuestos.		

<b>Recursos humanos</b>		<b>Recursos económicos</b>	
<b>Documento de registro</b>	Doc. 5. Solicitud de FDS Doc. 6. Registro de productos químicos.		

**Doc. 5. Solicitud de FDS**

	<b>CARROCERÍAS “YAULEMA JR”</b>	<b>CÓDIGO:</b> MPP-01	<b>No. VERSIÓN:</b> 01
	<b>Solicitud de FDS</b>		
<b>Empresa</b>		<b>Actividad</b>	
<b>Persona de contacto</b>		<b>Cargo</b>	
<b>Dirección</b>			
<b>Tel.</b>		<b>E-mail</b>	
<b>PRODUCTO QUÍMICO</b>	<b>FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD</b>	<b>ENVASES DE TAMAÑO</b>	<b>ETIQUETADO ADICIONAL</b>
<b>Fecha de envió:</b>			
<b>Empresa suministrada:</b>	<b>Persona de contacto:</b>	<b>Cargo:</b>	
<b>Fecha de recepción:</b>	<b>Firma:</b>	<b>Fecha:</b>	

**Doc. 6. Registro de productos químicos**

		CARROCERÍAS “YAULEMA JR”			CÓDIGO: MPP-01			No. VERSIÓN: 01				
		Registro de Productos Químicos										
Departamento					Responsable					Fecha de actualización		
Producto químico	Fase del proceso	FDS	Peligros						Medios necesarios			
									EPI	Emergencia	Primeros auxilios	Vertidos/Medio ambiente

### 3.7 REVISIÓN DE INSTALACIONES Y EQUIPOS

Posteriormente, la revisión de las instalaciones y equipos garantiza que se controle los elementos de seguridad y las instalaciones (medios de extinción de incendios, ventilación), como a los operarios que utilizan equipos específicos (herramientas manuales, máquina de taller, etc.). Cabe destacar que, es esencial verificar el adecuado funcionamiento y realizar mantenimientos preventivos.

	<b>CARROCERÍAS “YAULEMA JR”</b>		<b>CÓDIGO: MPP-01</b>	<b>No. VERSIÓN: 01</b>
	<b>Revisión de Instalaciones y Equipos</b>			
<b>Objeto</b>	Se realizará la revisión de las instalaciones y el mantenimiento de equipos, máquinas, herramientas y más para minimizar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores.			
<b>Alcance</b>	Equipos: Máquinas: Instalaciones:  <input type="checkbox"/> Se anexará el inventario del mantenimiento de instalaciones y equipos.			
<b>Periodicidad</b>	De acuerdo a la peligrosidad que puedan tener los equipos o instalaciones de la carrocería.  <input type="checkbox"/> Revisiones periódicas de acuerdo a lo que manifiesta el Decreto 255 sobre los equipos y instalaciones:  <input type="checkbox"/> Se anexa las adecuaciones y mantenimientos para equipos y instalaciones.			
<b>Responsable directo</b>				
<b>Otros departamentos implicados</b>				
<b>Metodología</b>	<input type="checkbox"/> Listas de chequeo <input type="checkbox"/> Visitas supervisadas <input type="checkbox"/> Cumplimentación de cuestionario abierto <input type="checkbox"/> Otros:			
<b>Recursos humanos</b>		<b>Recursos económicos</b>		
<b>Documento de registro</b>	Doc. 7. Inventario de equipos de trabajo.			

**Doc. 7. Inventario de equipos de trabajo**

		<b>CARROCERÍAS “YAULEMA JR”</b>		<b>CÓDIGO: MPP-01</b>		<b>No. VERSIÓN: 01</b>			
		<b>Inventario de Equipos de Trabajo</b>							
<b>Zona/Área</b>				<b>Responsable del inventario</b>				<b>Fecha última actualización</b>	
<b>Equipo</b>	<b>Marca</b>	<b>Modelo</b>	<b>Código/Referencia</b>	<b>Dispone de</b>			<b>Fecha</b>		
				<b>Marcado CE</b>	<b>Declaración conformidad</b>	<b>Libro de mantenimiento</b>	<b>Compra/Alta</b>	<b>Baja</b>	<b>Realización Mantenimiento</b>

### 3.8. MEDIDAS DE EMERGENCIA

Conviene destacar que, la empresa debe contar con extintores, bocas de incendio, EPPS, entre otros, así como con personal capacitado para su respectivo uso. Ahora bien, estas medidas de emergencia deben evidenciarse en un documento: el **Plan de Emergencia**, que elabora recursos humanos con los materiales disponibles en la empresa, esto con el objetivo de evitar emergencias y reducir sus consecuencias.

	<b>CARROCERÍAS “YAULEMA JR”</b>	<b>CÓDIGO: MPP-01</b>	<b>No. VERSIÓN: 01</b>
	<b>3.8.1. Medidas de Emergencia – Medios Materiales</b>		
<b>Objetivo</b>	Se verificará de manera continua los equipos adquiridos para el plan de emergencia para evitar incendios y reducir sus consecuencias.		
<b>Alcance</b>	Los equipos adquiridos que tiene la carrocería son los siguientes: <input type="checkbox"/> Extintores tipo: _____ <input type="checkbox"/> Sistemas de extinción fijos <input type="checkbox"/> Detectores tipo: _____ <input type="checkbox"/> Señalización <input type="checkbox"/> EPIs <input type="checkbox"/> Iluminación <input type="checkbox"/> Alarma/centralita <input type="checkbox"/> Pulsadores <input type="checkbox"/> Otros: _____		
<b>Periodicidad</b>	En función de cada equipo de seguridad contra incendios. <input type="checkbox"/> Se anexa el mantenimiento en una hoja de registro.		
<b>Responsables</b>	<input type="checkbox"/> El responsable de mantenimiento: _____ <input type="checkbox"/> El responsable de cada área: _____		
<b>Metodología</b>			
<b>Documento de registro</b>	Doc. 9. Documento de mantenimiento de equipos de protección contra incendios.		

**Doc. 9.** Documento de registro de mantenimiento de equipos materiales de protección contra incendios.

	<b>CARROCERÍAS “YAULEMA JR”</b>		<b>CÓDIGO:</b> MPP-01	<b>No. VERSIÓN:</b> 01	
	<b>Tabla de Mantenimiento de Equipos Materiales de Protección Contra Incendios.</b>				
Operaciones a realizar por el fabricante o instalador del equipo o empresa de mantenimiento autorizada					
Equipos	Periodicidad			Observaciones	
	Anual		Cada 5 años		
Sistema Manual de Alarma de Incendios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación integral y limpieza.</li> <li>• Verificación de uniones roscadas o soldadas.</li> </ul>			<input checked="" type="checkbox"/>	
	<table border="1"> <tr> <th>Fecha prevista</th> <th>Fecha realización</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Fecha prevista	Fecha realización		
Fecha prevista	Fecha realización				
Extintores de Incendio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobación de peso y presión.</li> <li>• Inspección ocular: manguera, boquilla, lanza, válvulas y partes mecánicas.</li> </ul>			<input checked="" type="checkbox"/>	
	<table border="1"> <tr> <th>Fecha prevista</th> <th>Fecha realización</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Fecha prevista	Fecha realización		
Fecha prevista	Fecha realización				
Operaciones a realizar por el personal propio o de empresa mantenedora autorizada					
Equipos	Periodicidad			Observaciones	
	Cada 3 meses		Cada 6 meses		
Sistema Manual de Alarma de Incendios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobación del funcionamiento.</li> <li>• Mantenimiento de acumuladores: limpieza de bornes, reposición de agua destilada.</li> </ul>			<input checked="" type="checkbox"/>	
	<table border="1"> <tr> <th>Fecha prevista</th> <th>Fecha realización</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Fecha prevista	Fecha realización		
Fecha prevista	Fecha realización				
Extintores de Incendio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobación de accesibilidad y señalización.</li> <li>• Inspección ocular del estado de boquilla, válvula, manguera, etc...</li> </ul>			<input checked="" type="checkbox"/>	
	<table border="1"> <tr> <th>Fecha prevista</th> <th>Fecha realización</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Fecha prevista	Fecha realización		
Fecha prevista	Fecha realización				

Sistema de detección y alarma	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobación de funcionamiento de la instalación con cada fuente de suministro, sustitución de indicadores, pilotos, fusibles.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="574 317 857 443"> <tr> <td data-bbox="574 317 716 394"><b>Fecha prevista</b></td> <td data-bbox="716 317 857 394"><b>Fecha realización</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="574 394 716 443"></td> <td data-bbox="716 394 857 443"></td> </tr> </table>	<b>Fecha prevista</b>	<b>Fecha realización</b>			☒	
<b>Fecha prevista</b>	<b>Fecha realización</b>						
Señalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobación del correcto funcionamiento de toda la instalación.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="574 527 857 653"> <tr> <td data-bbox="574 527 716 604"><b>Fecha prevista</b></td> <td data-bbox="716 527 857 604"><b>Fecha realización</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="574 604 716 653"></td> <td data-bbox="716 604 857 653"></td> </tr> </table>	<b>Fecha prevista</b>	<b>Fecha realización</b>			☒	
<b>Fecha prevista</b>	<b>Fecha realización</b>						

### 3.8.2. SIMULACROS

Es relevante señalar que, los simulacros de emergencia tienen como objetivo poner a prueba el adecuado uso de los equipos de emergencia por parte de los trabajadores de la carrocería, esto con el fin de encontrar posibles fallos de los equipos o la mala utilización de los mismos, así mismo para analizar los tiempos de evaluación de los trabajadores.

	<b>CARROCERÍAS “YAULEMA JR”</b>	<b>CÓDIGO: MPP-01</b>	<b>No. VERSIÓN: 01</b>
<b>Simulacros</b>			
<b>Objetivo</b>	Se verificará la eficiencia de los simulacros de emergencia esto con el fin de brindar una mayor seguridad a los trabajadores de la carrocería.		
<b>Alcance</b>	<input type="checkbox"/> En las siguientes instalaciones/departamentos:  <input type="checkbox"/> En los siguientes turnos:  <input type="checkbox"/> Tipo de emergencia:  <input type="checkbox"/> Medios externos implicados:		
<b>Periodicidad</b>			
<b>Fecha propuesta</b>		<b>Fecha de realización</b>	
<b>Responsables</b>			
<b>Metodología</b>	Cabe, mencionar que, antes de iniciar el simulacro se avisará a agentes externos:		

	1. Se analizará los errores que puede tener el simulacro, y se anexarán los mismos. 1. Posteriormente, se proporcionará las posibles mejoras que se pueden mejorar en el simulacro.		
<b>Recursos humanos</b>		<b>Recursos económicos</b>	
<b>Documento de registro</b>	Doc. 10 Registro de simulacro de emergencia y evacuación.		

**Doc. 10. Registro de simulacro de emergencia y evacuación.**

	<b>CARROCERÍAS “YAULEMA JR”</b>		<b>CÓDIGO:</b> MPP-01	<b>No. VERSIÓN:</b> 01
	<b>Registro de Simulacro de Emergencia y Evacuación</b>			
<b>Datos Generales del Simulacro</b>				
Fecha:		Hora de comienzo:		Hora de finalización:
Centro:		Área de trabajo:		Tipo de emergencia:
Observadores	Nombre y apellidos: Cargo:		Nombre y apellidos: Cargo:	
Aviso previo a medios externos	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí a los siguientes:		Presencia de personal externo	<input type="checkbox"/> Trabajadores de otras empresas <input type="checkbox"/> Usuarios <input type="checkbox"/> Visitantes
<b>Evolución del Simulacro</b>				
FASE	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Cómo?	Observaciones / Incidencias
Detección				
Transmisión de la alarma				
Intervención				
Evacuación				

Coordinación medios internos			
Aviso y coordinación ayuda exterior			
Final de la emergencia			
<b>Resultados del Simulacro</b>			
FASE	¿Se alcanza el objetivo?	Observaciones	Mejoras / modificaciones
Detección de la emergencia			
Transmisión de la alarma			
Intervención y control de la emergencia			
Evacuación			
Aviso y atención de ayuda exterior			
<b>Equipos y materiales</b>			
Medios y equipos de extinción utilizados	Número	Observaciones	Mejoras / modificaciones
<b>Parámetros de control</b>			
Tiempos	Intervalo de tiempo del simulacro: Intervalo de tiempo hasta la detección: Intervalo de tiempo hasta el aviso: Intervalo de tiempo hasta la intervención: Duración del control/intervención: Intervalo empleado en la evacuación:	Nº personas movilizadas:  Nº personas atendidas primeros auxilios:	

Firma Jefe de Emergencia	Firma Jefe de Intervención	Firma Representante de los Trabajadores
--------------------------	----------------------------	---

### 3.9 PRIMEROS AUXILIOS – MEDIOS MATERIALES

La empresa debe contar obligatoriamente material de primeros auxilios, de acuerdo a la cantidad de trabajadores que estén expuestos a los riesgos y tener acceso a los centros médicos más cercanos. Además, es fundamental inspeccionar regularmente el contenido para asegurar la disponibilidad de todo el material requerido y verificar que no haya expirado.

	CARROCERÍAS “YAULEMA JR”		CÓDIGO: MPP-01	No. VERSIÓN: 01
	Primeros Auxilios – Medios Materiales			
<b>Objetivo</b>	Se adquirirá material de primeros auxilios y medios materiales adecuados para la carrocería con el fin de que estos estén al uso de los trabajadores.			
<b>Alcance</b>	<input type="checkbox"/> La carrocería tiene los siguientes botiquines, localizados en:			
<b>Periodicidad</b>	Se revisará los botiquines de primeros auxilios y medios materiales trimestralmente.  Adquisición cada que no exista suficiente material de primeros auxilios.			
<b>Responsables</b>				
<b>Metodología</b>	Se revisará el material de los botiquines, así como su fecha de caducidad.  Se implantará la señalización de botiquines, así como las instrucciones en caso de emergencia para el adecuado uso cuando sea necesario.			
<b>Recursos humanos</b>		<b>Recursos económicos</b>		
<b>Documento de registro</b>	Doc. 10. Datos de contacto para primeros auxilios.			

**Doc. 10.** Contactos para Primeros Auxilios.

	<b>CARROCERÍAS “YAULEMA JR”</b>	<b>CÓDIGO: MPP-01</b>	<b>No. VERSIÓN: 01</b>
	<b>Contactos para Primeros Auxilios</b>		
<b>Teléfonos de Contacto en Caso de Emergencia</b>			
Línea Única de Emergencias		<b>911</b>	
<b>Centros de Salud más Cercanos</b>			
Centro de Salud Tipo B Calpi			
Centro de Salud Espoch- Lizarzaburu		Teléfono: 0969389287	

### 3.10. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO

La administración de incidentes laborales abarca varios aspectos:

**1. Informe de accidente:** La carrocería Yaulema Jr lo envía a la entidad correspondiente en un máximo de 5 días hábiles.

**2. Registro mensual de accidentes:** La carrocería Yaulema Jr debe reportar en los 5 días del mes siguiente.

**3. Reporte interno:** Investigación de causas para prevenir futuros incidentes, informado a trabajadores y el área de prevención.

**4. Notificación de accidentes graves o incluso mortales:** La carrocería Yaulema Jr debe comunicarse a la autoridad laboral en 24 horas.

	<b>CARROCERÍAS “YAULEMA JR”</b>	<b>CÓDIGO: MPP-01</b>	<b>No. VERSIÓN: 01</b>
	<b>Investigación de los Accidentes de Trabajo</b>		
<b>Objetivo</b>	Cabe mencionar que, los accidentes que se generen en la empresa serán investigados con el fin de evitar accidentes similares en el futuro y así velar por la seguridad de los trabajadores.		
<b>Alcance</b>	Redacción de informes sobre investigaciones de accidentes de trabajo. Notificación de accidentes de trabajo a la autoridad competente, así como la gestión de la documentación generada. <input type="checkbox"/> Estudio de la accidentalidad de la carrocería. <input type="checkbox"/> Estudio económico del impacto financiero de los accidentes laborales en la carrocería.		
<b>Responsables</b>			
<b>Metodología</b>	<input type="checkbox"/> Ahora bien, en caso de un accidente de trabajo se informará lo más pronto posible al encargado de los operarios. <input type="checkbox"/> Se informará en un lapso de 24 horas al encargado de los trabajadores y al gerente de la carrocería, ahora bien, a la entidad colaboradora se informará en un límite de 5 días.		
<b>Documento de registro</b>	Doc. 11. Hoja informativa interna de accidentes de trabajo.		

**Doc. 11.** Hoja informativa interna de accidente de trabajo.

		<b>CARROCERÍAS “YAULEMA JR”</b>		<b>CÓDIGO: MPP-01</b>		<b>No. VERSIÓN: 01</b>	
		<b>Hoja Informativa Interna de Accidente de Trabajo</b>					
<b>Referencia</b>							
<b>Investigación realizada por:</b>							
<b>Trabajador accidentado</b>							
Embarazada		Menor de edad		Discapacitado		Otros:	
Sexo	Edad		Puesto de trabajo		Área		
Antigüedad en el puesto (meses)				Antigüedad en la empresa (meses)			
Fecha del accidente:				Hora del accidente			
Riesgo causante				Gravedad			
				Leve	Grave	Muy grave	Mortal
<b>Clasificación de la lesión</b>							
<b>Zona afectada</b>							
<b>Origen del accidente</b>							
<b>Accidentes de accidentes similares</b>							
<b>Tarea que realizaba el trabajador al momento del accidente</b>							
<b>Medidas de protección colectiva utilizadas</b>							
<b>Equipos de protección personal utilizados</b>							
<b>Información recibida sobre riesgos y medidas preventivas</b>				SI <input type="checkbox"/> Fecha:		NO <input type="checkbox"/>	
<b>Formación recibida sobre riesgos y medidas preventivas</b>				SI <input type="checkbox"/> Fecha:		NO <input type="checkbox"/>	
<b>Pérdidas materiales</b>							
<b>Diagnóstico del servicio médico</b>							
<b>Descripción del accidente</b>							

<b>Condiciones laborales de riesgo / Prácticas inseguros / Causas del accidente</b>				
<b>Medidas correctivas y preventivas de nuevos posibles accidentes</b>				
Acciones a implementar	Responsable de las medidas correctivas y preventivas	Plazo	Recursos	Seguimiento / valoración de la eficacia
Croquis del lugar del accidente				

#### 4. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO

Para finalizar, dando a la peligrosidad, complejidad o frecuencias de las tareas, es recomendable establecer procedimientos de trabajo seguros. Esto permite asegurar las medidas adecuadas de protección, la inspección de equipos y materiales, así como la restricción del acceso a ciertas áreas.

	CARROCERÍAS “YAULEMA JR”	CÓDIGO: MPP-01	No. VERSIÓN: 01
	Procedimientos de Trabajo Seguro		
<b>Puesto de trabajo:</b>			
<b>Tareas/actividades:</b>			
<b>Trabajadores implicados:</b>			
<b>Medidas preventivas a adoptar:</b>			
<b>Equipos de protección colectiva:</b>			
<b>Equipos de protección individual:</b>			
<b>Documento de registro</b>	Doc. 13. Documentación y validación de procedimiento de trabajo en la carrocería.		

**Doc. 13.** Documentación y Validación de Procedimiento de Trabajo en la carrocería.

		<b>CARROCERÍAS “YAULEMA JR”</b>		<b>CÓDIGO: MPP-01</b>		<b>No. VERSIÓN: 01</b>	
		<b>Documentación y Validación de Procedimiento de Trabajo</b>					
Tarea				Centro de trabajo			
Puesto de trabajo				Responsable			
Fecha:				Hora			
Fase del trabajo	Equipos de trabajo utilizados	Medidas de protección colectiva	Equipos de protección personal	Medidas de prevención	Observaciones	Verificado	

Observaciones: autorizaciones de trabajo, incidencias

--

Firmas:

Responsable	Trabajadores	Otros
-------------	--------------	-------

## Anexos

### Anexo 1

Modelo de encuesta aplicada a un trabajador

 **Unach**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

**Encuesta de Riesgos Laborales en Carreteras Yaulaman Jr**

Nombre de los encuestadores: Ignacio Miranda y Gabriela Correa

Ciudad: Guaranda Parroquia: Cajati Fecha: 14/1/2024

Estimados trabajadores:

La presente encuesta tiene el objetivo identificar los riesgos laborales en los trabajadores de Carreteras Yaulaman con el fin de implementar medidas preventivas. La siguiente encuesta es anónima, por lo cual la invitamos a contestar con sinceridad.

Instrucciones: Conteste las siguientes preguntas:

---

**Información General:**

Seleccione su género:

Mujer  Hombre

Seleccione su edad, de acuerdo al siguiente rango:

24-34  44-52  
 15-43  Igual o superior a 53

Seleccione el área de la carretera en donde trabaja:

Estructurado  Ambobos  
 Lavado  Filtros

 **Unach**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

**BLOQUE 1: RUIDO**

1. ¿Con qué frecuencia observas que el ruido de equipos y/o máquinas en tu área de trabajo te intensamente molesto o genera incomodidad?

Nunca  Frecuentemente  
 A veces  Siempre

2. ¿Con qué frecuencia experimentas dolor de cabeza, estrés o tensión que consideras relacionado con el ruido en el trabajo?

Nunca  Frecuentemente  
 A veces  Siempre

3. ¿Con qué frecuencia sientes que debes elevar la voz para comunicarte con tus compañeros debido al ruido ambiental?

Nunca  Frecuentemente  
 A veces  Siempre

4. ¿El ruido en tu ambiente de trabajo afecta tu concentración o desempeño laboral?

Nunca  Frecuentemente  
 A veces  Siempre

5. ¿Consideras que el ruido en tu área de trabajo ha afectado tu capacidad audición con el tiempo? ¿sientes que debes elevar la voz para comunicarte con tus compañeros debido al ruido ambiental?

Nunca  A veces

 **Unach**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Frecuentemente  Siempre

**BLOQUE 2: ILUMINACIÓN**

1. ¿Sientes que la iluminación en tu área de trabajo es adecuada para realizar tus tareas de manera cómoda y sin esfuerzo visual?

Nunca  Frecuentemente  
 A veces  Siempre

2. ¿Experimentas molestias, como fatiga visual o deslumbramiento, debido a la iluminación en tu área de trabajo?

Nunca  Frecuentemente  
 A veces  Siempre

3. ¿Con qué frecuencia notas áreas con sombras o puntos oscuros que dificultan tus tareas en tu lugar de trabajo?

Nunca  Frecuentemente  
 A veces  Siempre

4. ¿La calidad de la iluminación en tu área de trabajo varía dependiendo de las condiciones climáticas externas o de la hora del día?

Nunca  A veces  
 Frecuentemente  Siempre

5. ¿Crees que la iluminación en tu área de trabajo cumple con los estándares de seguridad y ergonomía necesarios para prevenir accidentes?

 **Unach**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Nunca  Frecuentemente  
 A veces  Siempre

**BLOQUE 3: RIESGOS QUÍMICOS**

1. ¿Con qué frecuencia has estado en contacto directo con sustancias químicas peligrosas (vapores, gases, aerosoles, polvo o líquidos) en su área de trabajo?

Nunca  Frecuentemente  
 A veces  Siempre

2. ¿Ha experimentado síntomas respiratorios, como tos o dificultad para respirar, después de estar expuesto a gases, vapores o partículas en el aire en su lugar de trabajo?

Nunca  Frecuentemente  
 A veces  Siempre

3. ¿Has sufrido síntomas como dolor de cabeza, mareos o náuseas durante o después de tu trabajo, que podrían estar relacionados con la exposición a sustancias químicas, vapores o gases en el ambiente laboral?

Nunca  Frecuentemente  
 A veces  Siempre

4. ¿Con qué frecuencia estás expuesto a radiaciones no ionizantes, como luz ultravioleta, térmicas u otras, generadas por equipos o actividades en tu lugar de trabajo?

**Nota.** En la imagen, se observa una encuesta que ha sido respondida por uno de los trabajadores. Elaborado por: Los autores

## Anexo 2



**Nota.** En las siguientes fotografías se muestran las mediciones de iluminación en el área de estructuración con ayuda del instrumento luxómetro. Elaborado por: Los autores.

## Anexo 3



**Nota.** En las siguientes fotografías se muestran las mediciones de iluminación en el área de estructuración con ayuda del instrumento luxómetro. Elaborado por: Los autores.

#### Anexo 4



**Nota.** En las siguientes fotografías se muestran las mediciones de iluminación en el área de laminado con ayuda del instrumento luxómetro. Elaborado por: Los autores.

#### Anexo 5



**Nota.** En las siguientes fotografías se muestran las mediciones de iluminación en el área de laminado con ayuda del instrumento luxómetro. Elaborado por: Los autores.

## Anexo 6



**Nota.** En las siguientes fotografías se muestran las mediciones de iluminación en el taller 2 con ayuda del instrumento luxómetro. Elaborado por: Los autores.

## Anexo 7



**Nota.** En las siguientes fotografías se muestran las mediciones de iluminación en el taller 2 con ayuda del instrumento luxómetro. Elaborado por: Los autores.

## Anexo 8



**Nota.** En las siguientes fotografías se muestran las mediciones de iluminación en el área de fibras con ayuda del instrumento luxómetro. Elaborado por: Los autores.

## Anexo 9



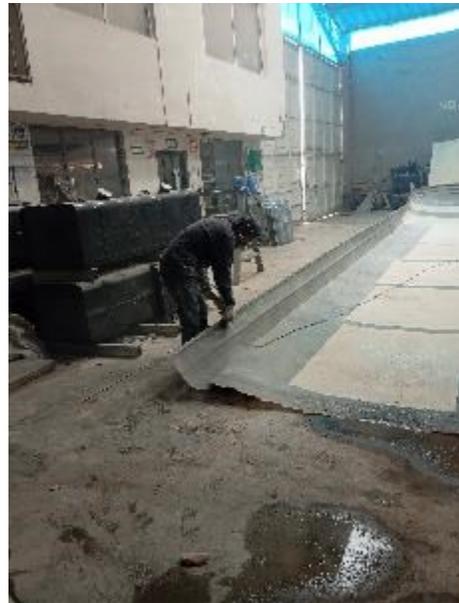
**Nota.** En las siguientes fotografías se muestran las mediciones de iluminación en el área de fibras con ayuda del instrumento luxómetro. Elaborado por: Los autores.

## Anexo 10



**Nota.** En las siguientes fotografías se muestran las mediciones de iluminación en el área de acabados con ayuda del instrumento luxómetro. Elaborado por: Los autores.

## Anexo 11



**Nota.** En las siguientes fotografías se muestran las posturas forzadas y estáticas que presentan los trabajadores en el área de laminado. Elaborado por: Los autores.

## Anexo 12



**Nota.** En las siguientes fotografías se muestran las posturas forzadas y estáticas que presentan los trabajadores en el área de laminado. Elaborado por: Los autores.

## Anexo 13



**Nota.** En las siguientes fotografías se muestran las posturas forzadas y estáticas que presentan los trabajadores en el área de laminado. Elaborado por: Los autores.

#### Anexo 14



**Nota.** En las siguientes fotografías se muestran las mediciones de ruido en el área de estructurado con ayuda del instrumento sonómetro. Elaborado por: Los autores.

#### Anexo 15



**Nota.** En las siguientes fotografías se muestran las mediciones de ruido en el área de laminado con ayuda del instrumento sonómetro. Elaborado por: Los autores.

## Anexo 16



**Nota.** En las siguientes fotografías se muestran las mediciones de ruido en el área de laminado con ayuda del instrumento sonómetro. Elaborado por: Los autores.

## Anexo 17



**Nota.** En las siguientes fotografías se muestran los recipientes de resinas y masillas a las que están expuestos los trabajadores. Elaborado por: Los autores.

Anexo 18

Ejemplo de Procedimientos de Trabajo Seguro

	CARROCERÍAS “YAULEMA JR”	No. VERSIÓN: 01
	Procedimiento de Trabajo Seguro	CÓDIGO: PTS-SOL-01
<b>Objetivo:</b>	Establecer un procedimiento de trabajo seguro durante la ejecución de actividades de soldadura llevadas a cabo en Carrocerías Yaulema Jr.	
<b>Alcance:</b>	Este procedimiento aplica a todo el personal operativo y de supervisión de actividades de soldadura realizadas en anclajes, estructuras, serchas y perfiles metálicos.	
<b>Responsabilidades:</b>	Técnico de Seguridad y Salud Ocupacional	
<b>Puesto de trabajo:</b>	Soldador.	
<b>Tareas/actividades:</b>	Soldar anclajes y estructura, soldar de cerchas y perfiles.	
<b>Trabajadores implicados:</b>	Operarios del Área de Estructurado.	
<b>Medidas preventivas a adoptar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación en técnicas y posiciones de soldadura.</li> <li>• Inspección de equipos y materiales antes de su uso.</li> <li>• Revisión de conexiones eléctricas.</li> <li>• Uso adecuado de EPP.</li> </ul>	
<b>Equipos de protección individual/personal (EDI/EPP).</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de soldar: Su aplicación debe brindar protección contra trabajos que generan arco eléctrico, chispas y calor. Ideal para soldadura tipo MIG/MAG; su fabricación este bajo normativas. (En lo posible, optar por cascos que brinden ajustes de luminosidad para una visión óptima)</li> <li>• Guantes de soldar: Se recomienda que su material de fabricación sea ignífugo y brinde protección contra trabajos de calor, chispas, material fundido; elaboración bajo normativas. (En lo posible, optar por guantes específicos para soldadura MIG, para una mejor protección y comodidad)</li> <li>• Botas de seguridad: Se recomienda que tenga propiedades dieléctricas, antideslizantes, además, que brinden protección contra trabajos de alta temperatura, elaborados bajo normativas.</li> <li>• Ropa industrial: Se podrán usar delantales, camisas, overoles, pantalones o mandiles; deberán tener propiedades ignífugas, en lo posible dieléctricas y que su material sea duradero y cómodo, elaborados bajo normativas.</li> <li>• Tapones auditivos: Se recomienda que ayuden a disminuir el nivel de atenuación ante las actividades de soldadura e inherentes a la misma, elaborados bajo normativas.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mascarilla con filtro: Se recomienda que brinden protección contra humos, gases e inclusive vapores metálicos. Para una mayor protección, se pueden optar por mascarillas que incluyan filtros de aire N95 e inclusive con resistencia a las llamas, elaborados bajo normativas.</li></ul>
<b>Documento de registro</b>	Doc. 13. Documentación y validación de procedimiento de trabajo en la carrocería.

**Doc. 13. Documentación y validación de procedimiento de trabajo en la carrocería.**

		<b>CARROCERÍAS “YAULEMA JR”</b>		<b>CÓDIGO:</b>		<b>No. VERSIÓN: 01</b>	
				<b>MPP-01</b>		<b>Pág: 1 de 1</b>	
<b>Documentación y Validación de Procedimiento de Trabajo en la Carrocería</b>							
<b>Tarea</b>	Soldadura de anclajes y estructura, soldadura de cerchas y perfiles.		<b>Área de trabajo</b>		Estructurado		
<b>Puesto de trabajo</b>	Soldador.		<b>Responsable</b>		Técnico de Seguridad: Ing. César Viteri.		
<b>Fecha</b>	04/04/2025		<b>Hora de ejecución</b>		8:00 AM - 18:30 PM (considerar tiempo de almuerzo)		
<b>Fase del trabajo</b>	<b>Equipos de trabajo utilizados</b>	<b>Medidas de protección colectiva</b>	<b>Equipos de protección personal</b>	<b>Medidas de prevención</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Firma de verificación</b>	
Soldadura de anclajes y estructura	Máquina de soldar. (20 a 25 V) (150 a 250 A) Electrodos (E-6013) Esmeril angular.	Delimitación de zonas de soldadura. Verificación de cables de conexión. Sujeción correcta de piezas. Extintores en el área de trabajo.	Casco de soldar. Guantes de cuero reforzado. Botas de seguridad (punta de acero, dieléctrica). Camisa jean y pantalón jean industrial. Tapones auditivos. Mascarilla con filtro.	Capacitación en técnicas y posiciones de soldadura. Inspección de equipos antes de su uso. Uso adecuado de EPP.	Tener en cuenta la posición óptima. Realizar una rotación regular de personal. Realizar descansos adecuados. Mantener el área de trabajo libre de obstáculos.		
Soldadura de cerchas y perfiles	Máquina de soldar. (20 a 25 V) (150 a 250 A)	Delimitación de zonas de soldadura.	Casco de soldar. Guantes de cuero reforzado.	Capacitación en técnicas y	Tener en cuenta la posición óptima.		

	Electrodos (E-6013) Esmeril angular. Nivel de burbuja.	Verificación de cables de conexión. Sujeción correcta de piezas. Extintores en el área de trabajo.	Botas de seguridad (punta de acero, dieléctrica). Camisa jean y pantalón jean industrial Tapones auditivos. Mascarilla con filtro.	posiciones de soldadura. Inspección de equipos antes de su uso. Uso adecuado de EPP.	Realizar una rotación regular de personal. Realizar descansos adecuados. Mantener el área de trabajo libre de obstáculos.	
--	--	--	---	--	---	--

Observaciones generales:

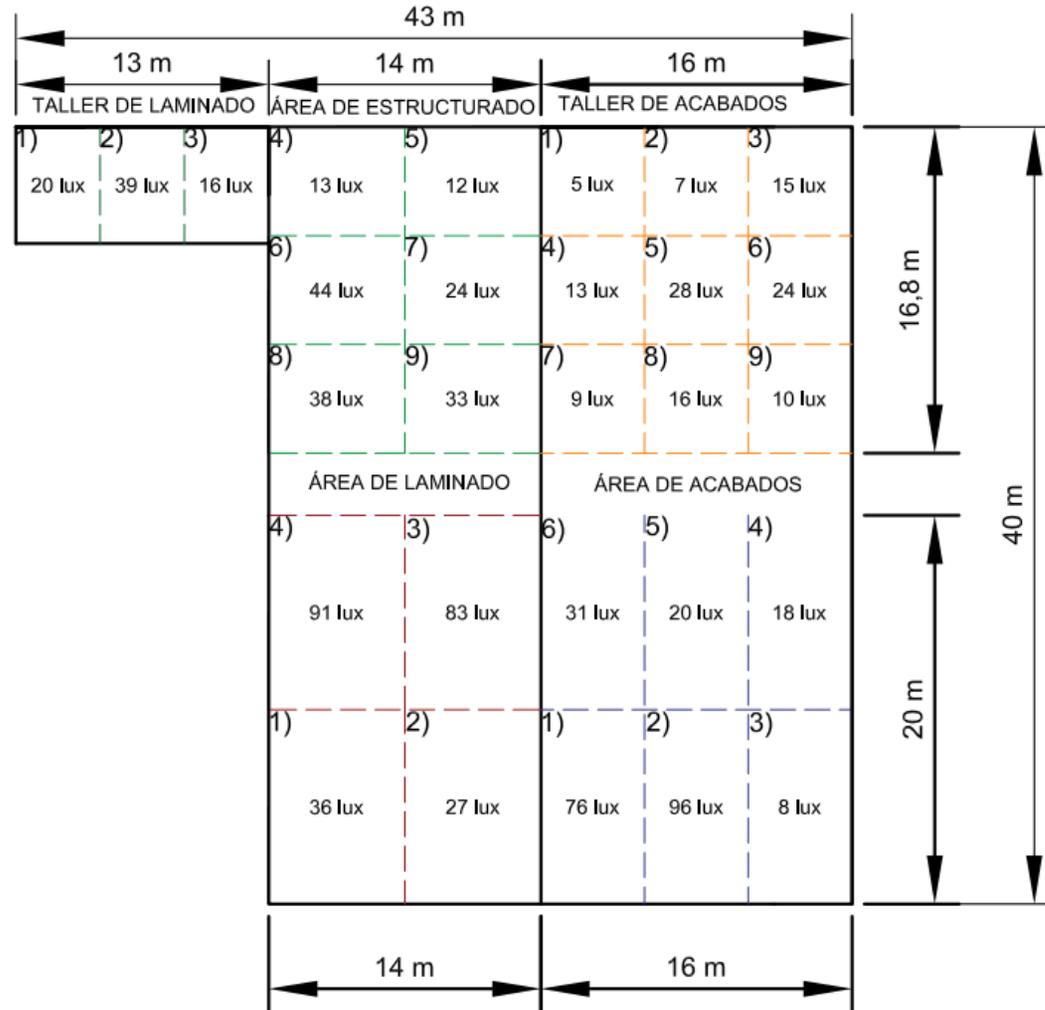
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se capacitó al personal sobre el uso correcto del EPP.</li> <li>• Se dotó al personal el EPP establecido en el procedimiento.</li> <li>• Se ha realizado el procedimiento con total normalidad a la hora y fecha indicada.</li> <li>• Se deberá entregar esta documentación al jefe de producción para su verificación correspondiente.</li> </ul>
---

Firmas:

Responsable 	Trabajadores 	Otros 
---	--	---

**Anexo 19**

*Layout con las mediciones de iluminación obtenidas en las áreas de la empresa*



Elaborado por: Los autores

Anexo 20

Plan de capacitación anual para la prevención de riesgos psicosociales

		PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS PSICOSOCIALES				 <b>EL NUEVO ECUADOR</b> Ministerio del Trabajo													
NOMBRE EMPRESA O INSTITUCIÓN:		CARROCERIAS YAULEMA JR				<b>ACTIVIDAD COMERCIAL:</b> Fabricación de carrocerías para buses													
RUC:																			
Objetivo General:		Prevenir y/o minimizar los riesgos psicosociales en los trabajadores de Carrocerías Yulema Jr para mejorar sus condiciones de trabajo y salud																	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	INDICADORES	NUMERADOR Y DENOMINADOR DEL INDICADOR		PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	MEDIO DE VERIFICACIÓN A SOLICITAR POR LAS AUTORIDADES DE CONTROL	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	ACTIVIDADES PENDIENTES / OBSERVACIONES
Implementar el programa de prevención de riesgos psicosociales con enfoque en medidas de prevención, promoción y educación, mediante la identificación, evaluación y control de los riesgos psicosociales para fomentar el bienestar físico, mental, social de las/los trabajadoras en los espacios laborales garantizando la igualdad y no discriminación en el ámbito laboral.	1. Sensibilizar sobre la prevención de riesgos psicosociales establecido por personas naturales y jurídicas, empresas públicas y privadas, instituciones e instancias públicas	(Número de trabajadores y servidores que recibieron la sensibilización / Total de trabajadores y servidores) *100	Número de trabajadores y servidores que recibieron la sensibilización	Total de trabajadores y servidores	#DIV/0!	1_Material informativo (presentación ppt, trípticos, contenido del correo electrónico masivo, videos, etc) 2_Registro de asistencia que contendrá como mínimo: Tema, fecha, nombre y firma del trabajador y/o servidor, firma (s) del responsable(s) de la sensibilización.													
	2. Socializar el programa de prevención de riesgos psicosociales establecido por Carrocerías Yulema Jr.	(Número de trabajadores y servidores que recibieron la socialización / Total de trabajadores y servidores) *100	Número de trabajadores y servidores que recibieron la socialización	Total de trabajadores y servidores	#DIV/0!	1_Material informativo (presentación ppt, trípticos, contenido del correo electrónico masivo, videos etc) 2_Registro de asistencia que contendrá como mínimo: Tema, fecha, nombre y firma del trabajador y/o servidor, firma (s) del responsable(s) de la socialización.													
	3. Aplicar a todo el personal de Carrocerías Yulema Jr., un instrumento de riesgo psicosocial que cuente con la validez y fiabilidad nacional o internacional.	(Número de trabajadores y servidores que han sido evaluados / Total de trabajadores y servidores) * 100	Número de trabajadores y servidores que han sido evaluados	Total de trabajadores y servidores	#DIV/0!	1- Metodología y cuestionario de evaluación 2_Informe de los resultados obtenidos firmado por los responsables de la evaluación													
	4. Socializar a todos los colaboradores los resultados finales e identificar posibles medidas de prevención a ser implementadas conforme a los riesgos psicosociales identificados.	(Número de trabajadores y servidores que recibieron socialización / Total de trabajadores y servidores) *100	Número de trabajadores y servidores que recibieron la socialización	Total de trabajadores y servidores) * 100	#DIV/0!	1_Material informativo (presentación ppt, informe, boletines, contenido del correo electrónico masivo.) 2_Registro de asistencia que contendrá como mínimo: nombre y firma del trabajador y/o servidor, tema, fecha, firma del responsable(s) de la socialización.													
	5. Estructurar y desarrollar un plan de acción con las medidas preventivas y/o intervención conforme a los riesgos psicosociales identificados en la evaluación.	(Número de medidas preventivas y/o intervención implementadas / Total de medidas correctivas y preventivas contenidas en el plan de acción) * 100	Número de medidas preventivas y/o intervención implementadas	Total de medidas correctivas y preventivas contenidas en el plan de acción	#DIV/0!	1_Plan de Acción, el documento deberá estar firmado por el equipo responsable: Representante legal, Técnico/Responsable de Seguridad y Salud, Médico, presidente y secretario del comité o delegado de Seguridad y Salud en el Trabajo y responsable de talento humano.													



Anexo 21

Informe de Resumen de Medición de Ruido en el Área de Estructurado



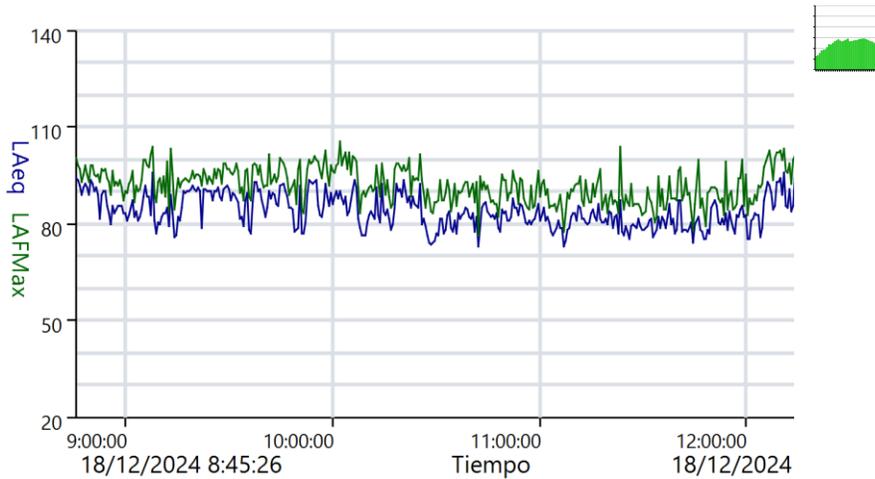
Informe de Resumen de Medición Estructurado

**Nombre** 564  
**Tiempo** 18/12/2024 8:45:26 **Persona** **Lugar** Estructurado **Proyecto**  
**Duración** 04:00:00  
**Instrumento** G400013, CR:171C

**Calibración**

**Antes** 16/01/2025 Offset 0,45 **Después** 18/12/2024 Offset 0,43

Valores básicos		Niveles estadísticos	
L <sub>Aeq</sub>	87,0 dB	LAF1	97,3 dB
L <sub>AE</sub>	128,6	LAF5	93,4 dB
L <sub>AFMax</sub>	105,4	LAF10	91,1 dB
		LAF50	80,9 dB
		LAF90	73,5 dB
		LAF95	72,4 dB
		LAF99	70,8 dB



Anexo 22

Informe de Resumen de Medición de Ruido en el Área de Laminado



Informe de Resumen de Medición Laminado

---

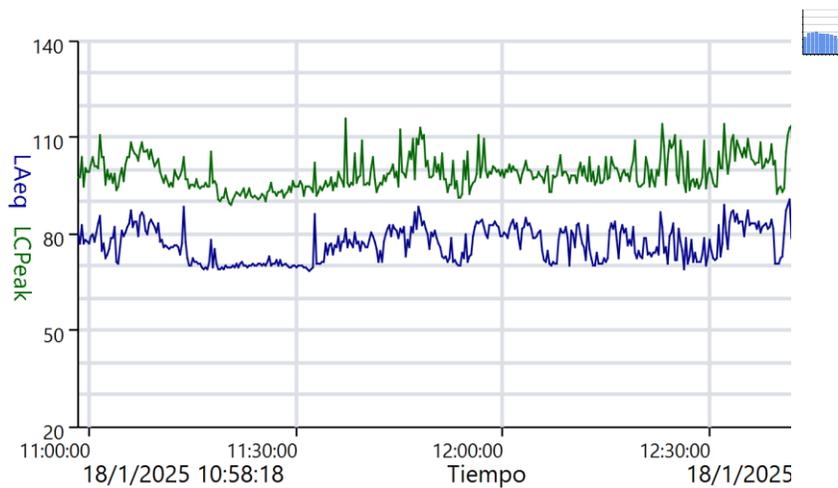
**Nombre** 57  
**Tiempo** 18/1/2025 10:58:18      **Persona**      **Lugar**      **Proyecto**  
**Duración** 02:00:00  
**Instrumento** G400033, CR:171C  
**to**

**Calibración**

**Antes** 18/1/2025 8:13      Offset 1,10      **Después**      Offset

---

Valores básicos		Exposición	
LAeq	80,4 dB	30 minutos	68,4 dB
LCPeak	117,9	1 hora	71,4 dB
C-A	4,1 dB	2 horas	74,4 dB
LEX8	74,4 dB	4 horas	77,4 dB
LAFMax	101,9	6 horas	79,2 dB
		8 horas	80,4 dB
		10 horas	81,4 dB
		12 horas	82,2 dB



**Anexo 23**

Informe de Resumen de Medición de Ruido en el Taller de Acabados



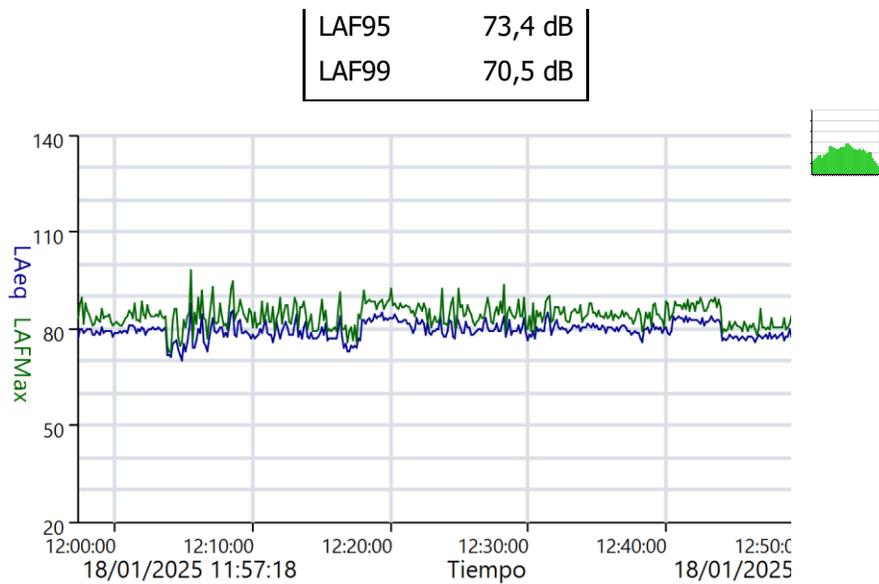
**Informe Medición Taller de Acabados**

**Nombre** 570 c  
**Tiempo** 18/01/2025 11:57:18 **Persona** **Lugar** **Proyecto**  
**Duración** 01:00:00  
**Instrumento** G400013, CR:171C  
**to**

**Calibración**

**Antes** 18/01/2025 **Offset** 0,50 **Después** **Offset**

Valores básicos		Niveles estadísticos	
LAeq	80,2 dB	LAF1	86,6 dB
LAE	115,8	LAF5	84,1 dB
LAFMax	97,8 dB	LAF10	82,9 dB
		LAF50	78,8 dB
		LAF90	75,1 dB



**Anexo 24**

Informe de Resumen de Medición de Ruido en el Área de Acabados



Informe de resumen de medición Acabados

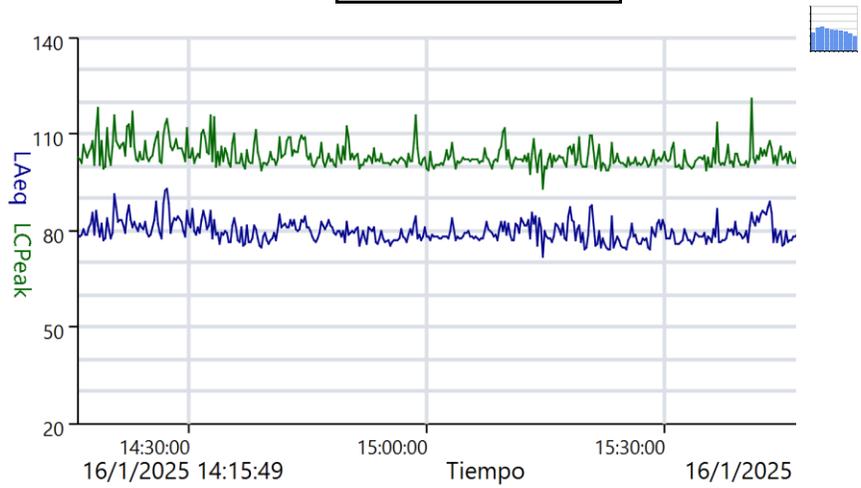
**Nombre** 50  
**Tiempo** 16/1/2025 14:15:49      **Persona**      **Lugar**      **Proyecto**  
**Duración** 01:44:12      Taller  
**Instrumento** G400033, CR:171C

**Calibración**

**Antes** 16/1/2025      Offset 0,69      **Después** 17/1/2025 8:27      Offset 1,01

Valores básicos		Exposición	
LAeq	80,9 dB	30 minutos	68,9 dB
LCPeak	120,9	1 hora	71,9 dB
C-A	7,0 dB	2 horas	74,9 dB

LEX8	74,3 dB	4 horas	77,9 dB
LAFMax	101,9	6 horas	79,7 dB
		8 horas	80,9 dB
		10 horas	81,9 dB
		12 horas	82,7 dB



**Anexo 25**

Informe de Resumen de Medición de Ruido en el Taller de Mecanizado



Informe de medición Taller Mecanizado

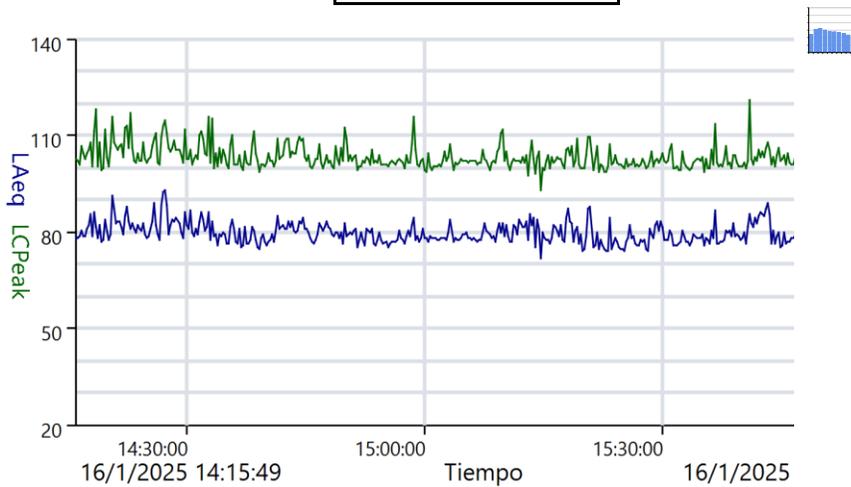
<b>Nombre</b>	50	<b>Persona</b>		<b>Lugar</b>		<b>Proyecto</b>	
<b>Tiempo</b>	16/1/2025 14:15:49			Taller			
<b>Duración</b>	01:44:12						
<b>Instrumento</b>	G400033, CR:171C						

**Calibración**

<b>Antes</b>	16/1/2025	Offset	0,69	<b>Después</b>	17/1/2025 8:27	Offset	1,01
--------------	-----------	--------	------	----------------	----------------	--------	------

Valores básicos		Exposición	
LAeq	80,9 dB	30 minutos	68,9 dB

LCPeak	120,9	1 hora	71,9 dB
C-A	7,0 dB	2 horas	74,9 dB
LEX8	74,3 dB	4 horas	77,9 dB
LAFMax	101,9	6 horas	79,7 dB
		8 horas	80,9 dB
		10 horas	81,9 dB
		12 horas	82,7 dB



**Anexo 26**

Informe de Protectores Auditivos



**Informe de protectores auditivos**

---

<b>Nombre</b>	Medición 4 - Laminado	<b>Persona</b>	<b>Lugar</b>	<b>Proyecto</b>
<b>Tiempo</b>	17/01/2025 17:58:38	k	Laminado	
<b>Duración</b>	00:20:32			
<b>Instrumento</b>	G400013, CR:171C			

**Calibración**

<b>Antes</b>	17/01/2025	<b>Después</b>	17/01/2025
--------------	------------	----------------	------------

---

### 3M - EAR Soft FX Ear Plug

Nivel sin 88,9 dB

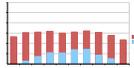
Tipo

Insert

Nivel asumido 52,2 dB

Aprobación

EN 352-2



Frecuencia (Hz)	31,5	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000	16 000
Medido (dB)	72,9	80,8	81,9	83,4	80,0	82,1	84,2	81,2	75,1	66,9
Ponderación A (dB)	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1	-6,6
APV (dB)	--	28,9	31,5	33,1	35,4	34,4	37,1	45,1	43,9	--
Resultado (dB)	0,0	25,7	34,3	41,7	41,4	47,7	48,3	37,1	30,1	0,0

## Referencias Bibliográficas

- Arias, & Ulloa. (2022). *Elaboración de un manual de seguridad y salud laboral basado en la norma ISO 45001:2018 para el incremento del nivel de seguridad y salud en el trabajo en el taller TOYOCUENCA S.A. [Tesis de Grado, Universidad Politécnica Salesiana. Sede Cuenca]*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23687/1/UPS-CT010159.pdf>
- Confederació D' Associacions Empresariales de Balears. (2007). *Guía práctica para la elaboración del Plan de Prevención de Riesgos Laborales*.
- Cuesta, S. A. (2019). *EVALUACION ERGONOMICA DE PUESTOS DE TRABAJO*. España: Ediciones Parainfo.
- Decreto Ejecutivo 255. (2024). *Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/01/DECRETO-EJECUTIVO-255-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf>
- Diego-Mas, J. A. (2015). *¿Cómo evaluar un puesto de trabajo?*. Obtenido de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia: <https://www.ergonautas.upv.es/ergonomia/evaluacion.html>
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación ergonómica del levantamiento de carga mediante la ecuación de Niosh*. Recuperado el 08 de 04 de 2025, de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación postural mediante el método RULA*. Recuperado el 08 de 04 de 2005, de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
- Gómez, B. (2021). *MANUAL DE PREVENCION DE RIESGOS LABORALES*. España: Marge Books.
- Guananga, A. (2023). *Evaluación de riesgos por puestos de trabajo en base a la norma NTP 330 y propuesta de un manual de procedimientos de trabajo seguro en la empresa Beltrán de la ciudad de Ambato [Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/19688/1/85T00802.pdf>
- INSST. (2021). *Equipos de protección personal*. España: AENOR.

- INSST. (2024). *Evaluación de Riesgos Laborales*. Obtenido de [https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion\\_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d](https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d)
- INSST. (s.f.). *Ruido*. Obtenido de Insst.es: <https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-fisicos/ruido>
- Martínez. (2022). *Diseño del Sistema de Gestión para la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) en Carrocerías Metálicas IMAJ del Cantón Ambato. [Tesis de Grado, Universidad Tecnológica Indoamérica]*.
- Ministerio del Trabajo. (2024, 01 de Enero). *Código del Trabajo*. Ediciones Legales. Obtenido de [https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/01/CODIGO\\_DEL\\_TRABAJO-CT.pdf](https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/01/CODIGO_DEL_TRABAJO-CT.pdf)
- Norma Oficial Mexicana [NOM-025-STPS]. (30 de Diciembre de 2008). *Condiciones de iluminación en los centros de trabajo*. Obtenido de <https://asinom.stps.gob.mx/upload/noms/Nom-025.pdf>
- Norma Técnica Peruana [NTP]. (29 de Septiembre de 2010). *ACÚSTICA. Determinación de la exposición al ruido laboral. Método de ingeniería*. Obtenido de ISO 9612: <https://campusvirtual.cenoeder.com/wp-content/uploads/2023/05/ISO-9612.pdf>
- OIT. (2010). *Lista de enfermedades profesionales de la OIT*. Ginebra.
- UNLP. (s.f.). *Gestión, Obras y Planeamiento, Seguridad e Higiene*. Obtenido de [https://unlp.edu.ar/gestion/obras/seguridad\\_higiene/riesgos-ergonomicos-8677-13677/](https://unlp.edu.ar/gestion/obras/seguridad_higiene/riesgos-ergonomicos-8677-13677/)