



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**INFORME DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA AMBIENTAL**

MECANISMO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS PROCEDENTES DE LAS
ACTIVIDADES LABORALES DE LA CONSTRUCTORA LEONARDO
HERNÁNDEZ S.A., CANTÓN ESMERALDAS**

AUTORAS:

GLORIA ALEJANDRA CEDEÑO GARCÍA

SHIRLAY ALEJANDRA GILSES BARBA

TUTOR:

ING. JOSÉ MIGUEL GILER MOLINA, M.Sc.

CALCETA, JULIO DE 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

GLORIA ALEJANDRA CEDEÑO GARCÍA, con cédula de ciudadanía 0804378545, y SHIRLAY ALEJANDRA GILSES BARBA con cédula de ciudadanía 1351694276, declaramos bajo juramento que el Trabajo de Integración Curricular titulado: **RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS PROCEDENTES DE LAS ACTIVIDADES LABORALES DE LA CONSTRUCTORA LEONARDO HERNÁNDEZ S.A., CANTÓN ESMERALDAS** es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, concedemos a favor de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, conservando a nuestro favor todos los derechos patrimoniales de los autores sobre la obra, en conformidad con el Artículo 114 del Código Orgánico de la Economía de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.



GLORIA ALEJANDRA CEDEÑO GARCÍA
CC: 0804378545



SHIRLAY ALEJANDRA GILSES BARBA
CC: 1351694276

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

GLORIA ALEJANDRA CEDEÑO GARCÍA con cédula de ciudadanía 0804378545, y SHIRLAY ALEJANDRA GILSES BARBA, con cédula de ciudadanía 1351694276, autorizamos a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Integración Curricular titulado: **RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS PROCEDENTES DE LAS ACTIVIDADES LABORALES DE LA CONSTRUCTORA LEONARDO HERNÁNDEZ S.A., CANTÓN ESMERALDAS**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.



GLORIA ALEJANDRA CEDEÑO GARCÍA
CC: 0804378545



SHIRLAY ALEJANDRA GILSES BARBA
CC: 1351694276

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. José Miguel Giler Molina, certifica haber tutelado el Trabajo de Integración Curricular titulado: **RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS PROCEDENTES DE LAS ACTIVIDADES LABORALES DE LA CONSTRUCTORA LEONARDO HERNÁNDEZ S.A., CANTÓN ESMERALDAS**, que ha sido desarrollado por Gloria Alejandra Cedeño García y Shirlay Alejandra Giltes Barba previo a la obtención del título de Ingeniera Ambiental, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

ING. JOSÉ MIGUEL GILER MOLINA, M. Sc.
CC: 1310656762
TUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del Tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el Trabajo de Integración Curricular titulado: **RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS PROCEDENTES DE LAS ACTIVIDADES LABORALES DE LA CONSTRUCTORA LEONARDO HERNÁNDEZ S.A., CANTÓN ESMERALDAS**, que ha sido desarrollado por Gloria Alejandra Cedeño García y Shirly Alejandra Gilses Barba, previo a la obtención del título de Ingeniera Ambiental, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

ING. VERÓNICA M. VERA VILLAMIL, M. Sc.
CC: 1310201486
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dr.C. JOAN P. COBEÑA CEVALLOS
CC: 1307612885
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

ING. CARLOS A. VILLAFUERTE VÉLEZ, Mg.
CC: 1307605541
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por guiarme, darme la fortaleza y sabiduría para culminar esta etapa.

A mis padres su amor incondicional, son mi soporte y motivación para seguir adelante y cumplir todas mis metas, gracias por enseñarme que con paciencia y perseverancia todo se puede.

Agradezco a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me abrió sus puertas para formarme como profesional. A mi tutor Ing. José Miguel Giler por sus consejos, paciencia y entrega en todo este proceso.

A todas las personas que forman parte de la Constructora Leonardo Hernández S.A., por su valioso aporte y darnos la oportunidad de realizar este trabajo.

Gloria Alejandra Cedeño García

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento infinito a mi madre, la forjadora de mis días, la que me brindó su apoyo, siempre presente e inspirarme y dar lo mejor de mí.

A la familia que el destino muy amablemente me regaló, a mis mejores amigos M y D por ser mis consejeros, mis ángeles de la guarda y alentarme siempre.

Agradezco a la Escuela Superior Politécnica de Manabí “Manuel Félix López” por permitirme formarme en ella durante todos estos años, a mi querido tutor José Miguel Giler Molina, por su paciencia y dedicación. A cada una de las personas que conforman la Constructora Leonardo Hernández S.A por su predisposición en este trabajo.

Quiero agradecer de manera especial a mi compañera de tesis, por permanecer conmigo desde el inicio de esta carrera, por hacer todas las horas de trabajo divertidas, por siempre confiar en mí.

Shirley Alejandra Gilses Barba

DEDICATORIA

A mi mamá por brindarme su amor, cariño, apoyo y estar siempre para mí, a mi papá por sus palabras que fueron aliento de superación y siempre inspirarme a ser mejor cada día. Gracias a ambos por ser parte de mi crecimiento como profesional y porque nunca dejaron de creer en mí a ustedes les dedico todo mi esfuerzo y trabajo.

A mis hermanos por sus consejos y compañía a pesar de la distancia, a toda mi familia y amigos por el apoyo y buenos deseos en esta etapa.

A mi compañera de tesis y gran amiga por brindarme su amistad, amor y confianza, por su apoyo incondicional y sé que nada fue fácil en todo este camino, pero las risas nunca faltaron.

Gloria Alejandra Cedeño García

DEDICATORIA

A mi mamá, Alba, por ser el pilar de mi vida y a Dino por ser mi rayo de luz en la oscuridad.

Shirley Alejandra Gilses Barba

CONTENIDO GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN	iii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA	viii
DEDICATORIA	ix
CONTENIDO GENERAL.....	x
CONTENIDO DE TABLAS.....	xiv
CONTENIDO DE FIGURAS.....	xv
RESUMEN	xvii
PALABRAS CLAVE	xvii
ABSTRACT.....	xviii
KEYWORDS.....	xviii
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	2
1.3. OBJETIVOS.....	3
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	3
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.4. IDEA A DEFENDER	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. ACTIVIDAD LABORAL	5

2.2.	SALUD Y TRABAJO	5
2.3.	CONDICIONES DE TRABAJO.....	6
2.4.	RIESGO LABORAL.....	6
2.5.	FACTORES DE RIESGOS	7
2.6.	RIESGOS FÍSICOS	7
2.6.1.	FACTORES DE RIESGOS FÍSICOS.....	7
2.7.	RIESGOS MECÁNICOS	8
2.7.1.	FACTORES DE RIESGOS MECÁNICOS.....	8
2.8.	ACCIDENTES E INCIDENTES LABORALES	8
2.8.1.	ACCIDENTES LABORALES	8
2.8.2.	INCIDENTES LABORALES.....	9
2.9.	ENFERMEDAD PROFESIONAL.....	9
2.10.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES	10
2.11.	EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	10
2.12.	MÉTODOS PARA EVALUAR LOS RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS	
	11	
2.12.1.	MÉTODO DE WILLIAM FINE	11
2.12.2.	MÉTODO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	15
2.12.3.	MATRIZ DE RIESGO GTC 45.....	17
2.13.	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	20
2.13.1.	SEÑALES PARA PREVENIR RIESGOS	20
2.14.	COLORES Y SÍMBOLOS DE SEGURIDAD.....	23
2.15.	PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	24
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO		26
3.1.	UBICACIÓN.....	26

3.2. DURACIÓN.....	26
3.3. VARIABLES EN ESTUDIO	26
3.3.1. VARIABLE INDEPENDIENTE	26
3.3.2. VARIABLE DEPENDIENTE.....	26
3.4. MÉTODOS.....	29
3.4.1. MÉTODO DEDUCTIVO.....	29
3.4.2. MÉTODO BIBLIOGRÁFICO	29
3.4.3. MÉTODO CUANTITATIVO.....	29
3.5. TÉCNICAS.....	30
3.5.1. OBSERVACIÓN DIRECTA.....	30
3.5.2. ENTREVISTA.....	30
3.5.3. ENCUESTA.....	30
3.5.4. LISTA DE CHEQUEO (<i>CHECKLIST</i>)	30
3.5.5. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	31
3.5.6. MATRIZ DE RIESGOS LABORALES	31
3.6. POBLACIÓN Y MUESTRA	31
3.7. PROCEDIMIENTOS	32
3.7.1. FASE I. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES LABORALES QUE SE DESARROLLAN EN LA CONSTRUCTORA LEONARDO HERNÁNDEZ S.A.	32
3.7.2. FASE II. PONDERACIÓN LOS RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS PRESENTES EN LAS ACTIVIDADES LABORALES DE LA CONSTRUCTORA.	33
3.7.3. FASE III. DISEÑO DE UN PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE CONTRIBUYA A LA REDUCCIÓN DE RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS EN LAS ACTIVIDADES LABORALES DE LA CONSTRUCTORA OBJETO DE ESTUDIO.....	36

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	37
4.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES LABORALES QUE SE DESARROLLAN EN LA CONSTRUCTORA LEONARDO HERNÁNDEZ S.A....	37
4.2. PONDERACIÓN LOS RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS PRESENTES EN LAS ACTIVIDADES LABORALES DE LA CONSTRUCTORA.	50
4.3. DISEÑO DE UN PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE CONTRIBUYA A LA REDUCCIÓN DE RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS EN LAS ACTIVIDADES LABORALES DE LA CONSTRUCTORA OBJETO DE ESTUDIO.....	70
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	89
5.1. CONCLUSIONES	89
5.2. RECOMENDACIONES	90
BIBLIOGRAFÍA.....	91
ANEXOS.....	105

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 2.1. Interpretación del Grado de Peligro.....	12
Tabla 2.2. Valores de consecuencia de un riesgo dado.....	12
Tabla 2.3. Valores de Exposición del empleado a un riesgo dado.....	13
Tabla 2.4. Valores Probabilidad de ocurrencia de un riesgo dado.....	13
Tabla 2.5. Factor de Ponderación.....	14
Tabla 2.6. Interpretación del Grado de Repercusión.....	15
Tabla 2.7. Niveles de riesgo.....	16
Tabla 2.8. Matriz GTC 45.....	19
Tabla 3.1. Matriz operacional de las variables en estudio.....	27
Tabla 3.2. Personal de trabajo de la empresa.....	31
Tabla 3.3. Matriz para determinar las actividades y tareas de una empresa.....	32
Tabla 3.4. Identificación de los riesgos físicos y mecánicos de la constructora Leonardo Hernández S.A.....	34
Tabla 4.1. Procesos y descripción de actividades de la Constructora Leonardo Hernández S.A.....	37
Tabla 4.2. Revisión de la normativa vigente.....	47
Tabla 4.3. Determinación de los riesgos físicos y mecánicos presentes en las actividades laborales.....	50
Tabla 4.4. Estimación de los riesgos físicos y mecánicos mediante la Matriz del Ministerio del Trabajo.....	58
Tabla 4.5. Valoración de los riesgos físicos y mecánicos mediante la Matriz del Ministerio del Trabajo.....	65
Tabla 4.6. Correlación de Pearson entre las variables iluminación y temperatura en el área operativa.....	68
Tabla 4.7. Correlación de Pearson entre las variables iluminación y temperatura en el área administrativa.....	69

Tabla 4.8. Marco legal aplicable al Plan de Prevención de Riesgos Laborales de la Constructora Leonardo Hernández S.A.....	73
Tabla 4.9. Medidas de prevención de riesgos laborales en la Constructora Leonardo Hernández S.A.....	78
Tabla 4.10. Equipos de protección personal para los trabajadores de la empresa.	81
Tabla 4.11. Señales de prohibición en la constructora.....	82
Tabla 4.12. Señales de obligación en la constructora.....	83
Tabla 4.13. Señales de advertencia en la constructora.....	84
Tabla 4.14. Señales contra incendios en la constructora.....	85
Tabla 4.15. Señales de salvamento y socorro en la constructora.....	86

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 2.1. Método General de Evaluación de Riesgos.....	15
Figura 2.2. Actividades a seguir para la identificación de peligros y la valoración de los riesgos.....	17
Figura 2.3. Señales de prohibición.....	21
Figura 2.4. Señales de obligación.....	22
Figura 2.5. Colores de seguridad y significado.....	23
Figura 2.6. Señales de seguridad.....	24
Figura 3.1. Ubicación del área de estudio.....	26
Figura 3.2. Fuerza de la asociación del coeficiente r Pearson.....	35
Figura 4.1. Organización de la Constructora Leonardo Hernández S.A.....	38
Figura 4.2. Flujograma de los procesos y actividades que ejecutan en la Constructora Leonardo Hernández S.A.....	39
Figura 4.3. Riesgos físicos y mecánicos.....	40

Figura 4.4. Equipo de protección personal.	41
Figura 4.5. Señalización de seguridad.	41
Figura 4.6. Mantenimiento de maquinarias.....	42
Figura 4.7. Iluminación adecuada.....	43
Figura 4.8. Temperaturas elevadas.....	43
Figura 4.9. Altos niveles de ruido.	44
Figura 4.10. Lesión en el área de trabajo.	45
Figura 4.11. Enfermedad o lesión como resultado de un riesgo físico o mecánico.	45
Figura 4.12. Prevención de accidentes laborales.	46
Figura 4.13. Cumplimiento de la normativa.	47
Figura 4.14. Datos de monitoreo de ruido en las áreas de la constructora.	51
Figura 4.15. Datos de monitoreo de iluminación en el área operativa de la constructora.....	52
Figura 4.16. Datos de monitoreo de iluminación en el área administrativa de la constructora.....	53
Figura 4.17. Datos de monitoreo de temperatura de las áreas de la constructora.	54
Figura 4.18. Datos de monitoreo de vibraciones de las volquetas.	55
Figura 4.19. Datos de monitoreo de vibraciones de los montacargas.....	55
Figura 4.20. Datos de monitoreo de vibraciones en la trituradora.....	56
Figura 4.21. Datos de monitoreo de vibraciones de la planta hormigonera.	57
Figura 4.22. Mapa de prevención de riesgos de la Constructora Leonardo Hernández S.A.....	87

RESUMEN

La empresa de la construcción es más vulnerable a sufrir lesiones en el trabajo por la operación inadecuada de las maquinarias, al momento de realizar un movimiento brusco con materiales u objetos peligrosos, de manera que, es imprescindible identificar los riesgos físicos y mecánicos a los que están expuestos. El objetivo de la presente investigación es evaluar la relación entre los riesgos físicos y mecánicos con las actividades laborales que realizan los empleados de la constructora Leonardo Hernández S.A. del cantón Esmeraldas. Se recopiló información por medio de encuestas, entrevista y varias visitas de campo, y se logró identificar que la empresa desempeña 5 procesos con diferentes actividades laborales. Se realizaron monitoreos con luxómetro, vibrómetro, sonómetro y termohigrómetro para la evaluación de los riesgos físicos, mientras que para los mecánicos se utilizó la matriz propuesta por el Ministerio del trabajo. Para estimación y valoración se empleó la metodología de William Fine y la Matriz de riesgos laborales propuesta por el ministerio de trabajo, dando como resultado que los trabajadores se encuentran expuestos a riesgos: (alto, medio, bajo). Se determinó que en el área operativa existe mayor presencia de riesgos físicos y mecánicos, contando con 4 riesgos físicos y 13 riesgos mecánicos dentro de sus actividades laborales. En función de la información obtenida se elaboró un plan de prevención de riesgos laborales que se enfoca en la mejora del ambiente laboral de sus trabajadores, para promover la seguridad y bienestar del personal de la empresa.

PALABRAS CLAVE

Riesgos físicos y mecánicos, Actividades laborales, Accidentes, Trabajadores, Medidas de prevención.

ABSTRACT

The personnel of a construction company are the most vulnerable to suffer injuries at work due to the inadequate operation of machinery, when carrying out a sudden movement with dangerous materials or objects, so it is essential to identify the physical and mechanical risks to which they are exposed. The objective of this research is to evaluate the relationship between physical and mechanical risks and the work activities carried out by employees of the construction company Leonardo Hernández S.A. in Esmeraldas canton. Information was collected through surveys, interviews and several field visits, and it was possible to identify that the company carries out 5 processes with different work activities. Monitoring was carried out with a luxmeter, vibrometer, sonometer and thermhygrometer for the evaluation of physical risks, while the matrix proposed by the Ministry of Labour was used for mechanical risks. William Fine's methodology and the Matrix of Occupational Risks proposed by the Ministry of Labour were used for estimation and assessment, resulting in workers being exposed to the following risks: (high, medium, low). It was determined that in the operational area there is a greater presence of physical and mechanical risks, with 4 physical risks and 13 mechanical risks in their work activities. Based on the information obtained, an occupational risk prevention plan was drawn up that focuses on improving the working environment of its workers, in order to promote the safety and well-being of the company's personnel.

KEYWORDS

Physical and Mechanical Hazards, Work Activities, Accidents, Workers, Preventive Measures.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La prevención de riesgos laborales es una forma de identificar, evaluar y registrar los peligros presentes en el ambiente laboral, al mismo tiempo, promueve la salud y seguridad ocupacional de los trabajadores (Franco, 2018). Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2019) anualmente en el área laboral se suscitan alrededor de 374 millones de accidentes, entre ellos 2,4 millones están asociados con enfermedades ocupacionales que tienen un gran impacto para las personas y sus familias, de esta manera, las empresas presentan inconvenientes con los procesos de producción y perjudican su reputación, con implicaciones económicas y sociales.

En distintos países de Latinoamérica se han realizado una gran cantidad de investigaciones que se centran en los accidentes laborales, para Yturalde y Franco (2020) en Ecuador los trabajadores no reciben Equipos de Protección Personal (EPP) por parte de las empresas, de forma que, están expuestos a condiciones inestables como ruido excesivo, temperaturas altas, maquinarias sin el mantenimiento debido, manipulación de materiales, entre otros, afectando la salud y seguridad de los trabajadores. Por otra parte, Pacheco (2021) da a conocer que en el período de febrero 2020 – febrero 2021 se registraron 10.821 accidentes laborales a nivel nacional, sin embargo, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) reporta cada año que los accidentes alcanzan aproximadamente 60.000 casos. De acuerdo con los datos proporcionados en el Seguro General de Riesgos de Trabajo (SGRT, 2021) las provincias que más evidenciaron un incremento de accidentes fueron Pichincha con 5.408 casos y Guayas con 10.515 casos.

El personal de una empresa constructora son los más vulnerables a sufrir lesiones en el trabajo por la operación inadecuada de las maquinarias, al momento de realizar un movimiento brusco con materiales u objetos peligrosos, de manera que,

es imprescindible identificar los riesgos físicos y mecánicos a los que están expuestos (Bone, 2021).

La Constructora Leonardo Hernández S.A. es una empresa que se desempeña en los servicios de Arquitectura e Ingeniería Civil, construcción de calles, puentes y edificaciones. Desde el año 2020 no se evidencia ningún tipo de registro que certifique la protección de la salud y seguridad ocupacional de sus trabajadores por el motivo de la pandemia del Covid-19, asumiendo que, en la actualidad, se desconocen los riesgos laborales a los que se exponen los trabajadores en diferentes actividades y áreas.

Por lo expuesto anteriormente, las autoras se plantean la siguiente interrogante:

¿Cómo se relacionan las actividades laborales de la constructora Leonardo Hernández S.A. del cantón Esmeraldas con los riesgos físicos y mecánicos a los que están expuestos sus trabajadores?

1.2. JUSTIFICACIÓN

En el área laboral la seguridad y salud del trabajador es un requerimiento esencial que las empresas deben abordar para ofrecer un ambiente adecuado y seguro a sus trabajadores, conjuntamente se implementan programas de seguridad e higiene industrial para brindar un entorno saludable (Álava et al., 2018). De acuerdo con Bejarano y Paredes (2019) la seguridad se preside por lineamientos más capaces que controlan los riesgos y así prevenir los accidentes, por la cual se necesita una atención adecuada para aplicar un plan de prevención de riesgos físicos y mecánicos con el propósito de optimizar la calidad de vida en el ámbito laboral.

Este trabajo se sustenta el artículo 4, literal a, del Reglamento del Instructivo Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Resolución de la Secretaría Andina 957 “Establecimiento y conservación de un medio ambiente de trabajo digno, seguro y sano que favorezca la capacidad física, mental y social de los trabajadores temporales y permanentes”, asimismo, Núñez y Alric (1995) citado por Toro et al., (2020) destacan que, bajo el decreto 2393 del Reglamento de Seguridad y Salud de

los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, el Estado debe garantizar la seguridad, que la afluencia de los riesgos lleva a graves perjuicios en la salud de los trabajadores y que es inminente adoptar normas de prevención de los riesgos laborales.

Desde el punto de vista económico, las pérdidas causadas por la deficiencia de salud y seguridad ocupacional se consideran alrededor del 4% del PIB; los trabajadores al asumir condiciones inseguras están más propensos a accidentes laborales (Carretero et al., 2017). Del mismo modo, algunas empresas para economizarse no involucran el mecanismo definitivo en la gestión de prevención de riesgos laborales que ayuda al bienestar del personal de trabajo, mientras que, solo presentan una forma mínima de cumplir con las normativas (Carrillo, 2018).

Tanto en el aspecto práctico como social, los trabajadores de la empresa constructora se favorecerán de contar con medidas de control para proteger la integridad física, mental y social de sus trabajadores (Huarache, 2022). Debido a lo cual, es crucial reconocer los riesgos físicos y mecánicos que vulneran la salud del personal de trabajo en la constructora Leonardo Hernández S.A.

Por consiguiente, esta investigación se enfoca en la mejora del ambiente laboral de sus trabajadores, teniendo en cuenta la determinación de los riesgos físicos y mecánicos procedentes de actividades laborales, estableciendo un plan de prevención de riesgos con el objetivo de disminuir el impacto de los riesgos identificados, lo cual promoverá la seguridad y bienestar del personal de la empresa.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la relación entre los riesgos físicos y mecánicos con las actividades laborales que realizan los empleados de la constructora Leonardo Hernández S.A. del cantón Esmeraldas, para el desarrollo de un plan de prevención de riesgos laborales.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las actividades laborales que se desarrollan en la constructora Leonardo Hernández S.A.
- Ponderar los riesgos físicos y mecánicos presentes en las actividades laborales de la constructora.
- Diseñar un plan de prevención de riesgos laborales que contribuya a la reducción de riesgos físicos y mecánicos en las actividades laborales de la constructora.

1.4. IDEA A DEFENDER

Las actividades laborales que realizan los trabajadores de la empresa Leonardo Hernández S.A. se relacionan de manera directa con los riesgos físicos y mecánicos a los que están expuestos.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. ACTIVIDAD LABORAL

Según Tolfo et al. (2011) las actividades laborales se pueden considerar acciones que las personas realizan, teniendo en cuenta algún tipo de trabajo, además se considera al trabajo como toda actividad que es ejercida con algún tipo de remuneración o beneficio. Por lo cual, el trabajo va a ser recompensado acorde al contexto de relación entre empleadores y empleados o independientemente de ello. Además, puede referirse a un trabajo familiar, el cual no es asalariado de cierta forma, siendo los mismos llamados trabajos familiares (Temkin y Cruz, 2018).

Para Dakduk y Torres (2013) definen que el trabajo es visto como una actividad que se realiza en un determinado tiempo, de igual forma es una actividad social que las personas dedican su tiempo para difundir creencias y valores, donde también requiere un esfuerzo mental y físico y obligación, es decir, la compulsión y productividad de las actividades laborales.

2.2. SALUD Y TRABAJO

La salud laboral se comprende como la disminución o eliminación de los factores de riesgo en el lugar de trabajo, específicamente durante la labor y deberes de los empleados en particular; esto incluye las condiciones de trabajo que también involucra las cuestiones psicológicas de sus trabajadores y así mejorar su capacidad y organización para trabajar (Pérez y Gardey, 2008). Por otra parte, Arenas y Riveros (2017) mencionan que la salud es un derecho que se le debe brindar a su trabajador y contar condiciones saludables de trabajo, además, la salud ocupacional está vinculada a la medicina social y otras disciplinas, donde existe una relación entre tecnología y salud que abarca aspectos técnicos, médicos, sociales.

Parra (2003) considera que, a través del trabajo, las personas podrían adquirir una serie de problemas que afecten su salud, y para cuidar de ellos, un país puede mejorar la salud de la población, certificando que todas las personas trabajen en

buenas condiciones que no solo satisfagan las necesidades económicas básicas, sino también otros aspectos. Para lograr los objetivos de seguridad durante el tiempo de trabajo, es necesario un equipo multidisciplinario que trabaje en diversas áreas relacionadas con la protección y promoción de la salud, formado por expertos en seguridad en el trabajo (OIT, 2019).

2.3. CONDICIONES DE TRABAJO

Chiavenato (2007) menciona que son aquellas condiciones físicas y sociales en las que se encuentra un trabajador cuando asume un cargo en la empresa u organización, dicho en otras palabras, es el entorno físico y social que rodea al trabajador mientras realiza su actividad laboral. Iglesias y Sánchez (2015) manifiestan que dentro de unas óptimas condiciones de trabajo se toma en cuenta el clima organizacional, debido a que es un factor externo que busca establecer un buen ambiente laboral con un enfoque particular en espacios donde los trabajadores puedan realizar sus tareas diarias y crear experiencias positivas.

2.4. RIESGO LABORAL

Pérez et al. (2017) manifiestan que es la posibilidad de que un operario experimente un daño procedente del trabajo, también definido como probabilidad de exposición a factores o procesos peligrosos en el lugar de trabajo que provoquen enfermedades o lesiones. De acuerdo con el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 2018) el riesgo laboral está relacionado con el trabajo, es decir, una situación que puede dar lugar a la posibilidad de que un trabajador contraiga una enfermedad o lesión relacionada con el trabajo. La probabilidad y la gravedad de los riesgos se evalúan para caracterizar su importancia y la gravedad de los riesgos se evalúan para caracterizar su importancia. De modo que, se disponen de condiciones de seguridad y salud en el trabajo, y establecen medidas que permitan eliminar o disminuir el riesgo de accidentes, de la misma forma, se evitan daños materiales en equipos, maquinarias o infraestructura de las empresas (Sabastizagal et al., 2020).

2.5. FACTORES DE RIESGOS

El riesgo es la posibilidad de que se produzcan lesiones o circunstancias y, si está relacionado con el trabajo, es un riesgo laboral, esto se debe a la exposición a riesgos laborales. Se sabe que las enfermedades profesionales se producen cuando los trabajadores están expuestos a un riesgo constante (Parra, 2019). Capa et al. (2018) indican que los factores de riesgo son aquellos relacionados directamente con la actividad desarrollada en el área laboral.

2.6. RIESGOS FÍSICOS

De acuerdo con Solórzano (2014) los riesgos físicos consisten en diferentes formas de energía, dependiendo de la intensidad y tiempo de exposición, aparece en el ambiente laboral y se valora de la misma forma o transformándose por el proceso productivo, lo que afecta negativamente las condiciones laborales. Se determina que los contaminantes físicos no presentan un peligro para la salud dentro de los rangos establecidos y áreas de trabajo con mejores circunstancias.

2.6.1. FACTORES DE RIESGOS FÍSICOS

Como plantea Parra (2003) los factores físicos se encuentran presentes en el entorno laboral, entre el ambiente y las personas que realizan actividades que conlleven a causar un daño si exceden el límite de equilibrio normal, de esta manera, los procesos de trabajo provocan un impacto en el medio ambiente, aumentando los factores de riesgo. Los factores principales de un entorno físico de interés son:

- Ruido
- Vibraciones
- Condiciones de temperatura (calor-frío)
- Iluminación
- Radiaciones

2.7. RIESGOS MECÁNICOS

Los riesgos mecánicos son principalmente las influencias externas, que pueden provocar daños auditivos, accidentes cerebrovasculares, disparo de partículas, atrapamiento o ceguera (Fasoranti, 2015). Las herramientas manuales son las más utilizadas en la construcción. Muchos accidentes se producen por su mal uso, bien porque son defectuosas o porque se supone que no causan problemas o accidentes graves por ser herramientas manuales (Canasto et al., 2017).

2.7.1. FACTORES DE RIESGOS MECÁNICOS

Henao (2010) y Álvarez (2011) indican que los factores de riesgo mecánico son objetos, máquinas, equipos o herramientas que, por sus condiciones de trabajo, construcción o forma, tamaño, posición y ubicación, pueden entrar en contacto con los trabajadores o materiales y causar lesiones o daños materiales, caídas, aplastamientos, cortes, atrapamientos o proyecciones de partículas en los ojos.

2.8. ACCIDENTES E INCIDENTES LABORALES

2.8.1. ACCIDENTES LABORALES

Un acontecimiento inesperado y repentino en relación con una actividad realizada, que provoca lesiones corporales o invalidez o la muerte inmediata del asegurado o el fallecimiento como consecuencia del empleo (Gómez et al., 2015). Rodellar (2009) define como la consecuencia del contacto de con una fuente de energía (mecánica, electroquímica, ionizante, acústica, etc.) que supera al umbral límite del cuerpo o estructura con el que se realiza el contacto. Un accidente laboral es también un accidente que se produce fuera del lugar o del horario de trabajo, pero mientras se realizan tareas o actividades bajo la dirección del empresario. Del mismo modo, un accidente laboral es un accidente que se produce cuando un empleado se desplaza de su casa al trabajo o viceversa y el empresario proporciona el medio de transporte (Trujillo, 2011).

2.8.2. INCIDENTES LABORALES

Son sucesos en el trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre ninguna lesión corporal o se trate de un mero incidente de primeros auxilios (Henaó, 2010). Los accidentes e incidentes laborales son acontecimientos indeseables que reducen la calidad y la productividad de una empresa y ponen en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores. Se consideran fallos en el sistema de gestión de la empresa e indican la necesidad de abordar los problemas operativos.

2.9. ENFERMEDAD PROFESIONAL

Para Real et al. (2018) manifiestan que, las enfermedades profesionales son causadas por la acción de factores o sustancias por parte de los trabajadores que realicen actividades específicas. Las enfermedades profesionales contraídas en el trabajo determinan la presencia de factores en el trabajo como condiciones inseguras, promueven la existencia de afectaciones en los organismos de los trabajadores, que a la larga se convierten en enfermedades profesionales (Jaramillo et al., 2019). En algunos casos, la exposición a contaminantes o agentes tarda mucho tiempo en desarrollar síntomas o signos de enfermedad, es posible que la persona no se dé cuenta de la evolución hasta que sea irreversible, por ello, la importancia del diagnóstico temprano para corroborar o descartar las causas por las actividades laborales (Puerta, 2019).

Desde el punto de vista de Henaó (2010) define que es toda aquella enfermedad preexistente que pueda agravarse o desencadenar crisis por exposición ocupacional a ciertos agentes de riesgos. Cuando las relaciones entre los empleados o jefes y los trabajadores son malas, cuando hay inestabilidad en el empleo, cuando los trabajadores están descontentos con sus jornales, horarios de trabajo y otras condiciones de trabajo tales como desorden, desaseo, el número de accidentes tiende a aumentar (López, 2015).

2.10. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES

Según el Consejo de Auditoría Interna General de Gobierno (CAIGG, 2016) es un proceso que incluye investigar, reconocer y describir riesgos, también, permite presentar una estructura del riesgo que conforma cuatro componentes; fuente del riesgo, situaciones, causas y consecuencias. La identificación de los riesgos es el punto de partida para su evaluación, al identificar los peligros que se encuentran en el trabajo, se pueden evaluar los riesgos relacionados consigo mismos para determinar que se debe hacer para proteger al personal de trabajo (Quezada y Vázquez, 2013).

Identificar los riesgos a través de los sitios de trabajo y actividades del trabajador, es uno de los principios esenciales para disponer y gestionar los riesgos de seguridad y salud en el área laboral con relación a las actividades realizadas. Fomentar a una educación de seguridad y salud entre los trabajadores y evaluar las condiciones y precauciones de los riesgos laborales presentes en el trabajo, de esta forma, benefician el bienestar de los trabajadores, contribuyendo al desarrollo económico y rendimiento de las empresas (Frómeta et al., 2018).

2.11. EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

La evaluación de riesgos es una técnica para valorar el grado de riesgos que no se pueden evitar, consiguiendo información para que el empresario pueda tomar una decisión adecuada sobre la disposición de medidas preventivas y, en efecto, qué medidas adoptar (Pantoja et al., 2017). Como señala Rubio (2004) la técnica de evaluación de riesgos no fue inventada con motivo de la Ley de Prevención Riesgos Laborales (LPRL), los métodos de evaluación de riesgos se han utilizado durante décadas, ya sea por razones técnicas, para facilitar la toma de decisiones a los profesionales de la seguridad y así prevenir daños en la salud.

Giménez (2014) indica que el proceso de evaluación de riesgos laborales se clasifica de la siguiente forma:

- **Análisis del riesgo**, a través de la identificación del peligro, estimación del riesgo, evaluando las probabilidades y consecuencias.
- **Valoración del riesgo**, con el valor del riesgo determinado, se compara con el valor del riesgo tolerable para después juzgar la tolerabilidad del riesgo relevante.
- **La evaluación del riesgo** se concluye si el riesgo es intolerable, debe ser controlado.

2.12. MÉTODOS PARA EVALUAR LOS RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS

Según Calle (2020) en todo proceso o actividad productiva están presentes los riesgos, aunque no puedan ser eliminados, existen varias metodologías para el análisis de riesgos mediante el cual, se implementan medidas para la prevención y mitigación, lo más conveniente es elegir y combinar las técnicas que se acoplen a la actividad que se está ejecutando, por esta razón, al momento de seleccionar la metodología, algunas son más efectivas para evaluar las causas, mientras que otras son mejores para valorar las consecuencias. Por otra parte, existen dos tipos de métodos que ayudan a la evaluación y valoración de los riesgos y son: el método cualitativo y cuantitativo (Rubio, 2004).

2.12.1. MÉTODO DE WILLIAM FINE

Herrick (2008) como se citó en Lindao (2017) el método permite analizar y evaluar los factores de riesgo identificados en todas las áreas de trabajo. Es específico de los factores de riesgo mecánicos, pero también puede aplicarse a todas las demás evaluaciones de riesgo.

Para evaluar los factores de riesgo se emplea la ecuación 1:

$$GP = C * E * P [1]$$

Donde:

GP: Grado de Peligro

C: Consecuencias

E: Exposición

P: Probabilidad

- **Grado de Peligro:** Este es el resultado, el producto de las probabilidades y la exposición.
- **Consecuencias:** Resultados más posibles de un accidente causado por el riesgo, incluidos los daños personales y materiales.
- **Exposición:** Frecuencia de una situación de riesgo, es el primer evento adverso que desencadena la serie del accidente (Ribeiro, 2002) como se citó en (Salinas, 2018).
- **Probabilidad:** Indica que tan probable es que se produzca un accidente (Alvarado, 2017).

Tabla 2.1. Interpretación del Grado de Peligro.

VALOR DE ÍNDICE DE FINE	INTERPRETACIÓN
$0 < GP < 18$	Bajo
$18 < GP \leq 85$	Medio
$85 < GP \leq 200$	Alto
$GP > 200$	Crítico

Fuente: Lindao (2017).

Tabla 2.2. Valores de consecuencia de un riesgo dado.

GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebranto en la actividad	100
Varias muertes daños desde 500.00 a 1000000	50
Muerte, daños de 100.000 a 5000 dólares	25
Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)	15
Lesiones con baja no graves	5
Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños	1

Fuente: Lindao (2017).

Tabla 2.3. Valores de Exposición del empleado a un riesgo dado.

LA SITUACIÓN DE RIESGO OCURRE	VALOR
Continuamente (o muchas veces al día)	10
Frecuentemente (1 vez al día)	6
Ocasionalmente (1 vez / semana - 1 vez / mes)	3
Irregularmente (1 vez / mes - 1 vez año)	2
Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1
Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0.5

Fuente: Lindao (2017).

Tabla 2.4. Valores Probabilidad de ocurrencia de un riesgo dado.

LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE, INCLUYENDO LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de Riesgo	10
Es completamente posible, no sería nada extraño, 50% posible	6
Sería una secuencia o coincidencia rara	3
Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe que ha ocurrido	1
Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	0.5
Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1'000.000)	0.1

Fuente: Lindao (2017).

Grado de repercusión (GR)

De acuerdo con Cedeño y Meza (2021) después de establecer la valoración, se toma como muestra las personas que les pueda afectar el riesgo mediante el grado de repercusión, el cual es calculado a través del grado de peligro multiplicado por un número ponderado obtenido de una tabla correspondiente al porcentaje de personas expuestas a cierto peligro. A continuación, se utiliza la siguiente fórmula:

$$GR = GP * FP [2]$$

Donde:

GR = Grado de repercusión

GP = Grado de peligro

FP = Factor de ponderación

Factor de ponderación

Cedeño y Meza (2021) mencionan que se identifica el factor de ponderación por el grupo de personas en riesgo con frecuencias proporcionales. Los valores que se muestran en la Tabla 2.5 se utilizan para calcular el porcentaje de las personas expuestas al riesgo.

El porcentaje de empleados expuestos se calcula de la siguiente manera:

$$\%Expuestos = \frac{\# \text{trabajadores expuestos}}{\# \text{total de trabajadores}} * 100\% \quad [3]$$

Donde:

trabajadores expuestos = son los trabajadores que están cerca de una fuente de riesgo.

total de trabajadores = muestra el número de trabajadores que laboran en el área donde se identifica el riesgo.

Luego de calcular el porcentaje, se establece el factor de ponderación que se encuentra en la siguiente tabla:

Tabla 2.5. Factor de Ponderación.

% EXPUESTOS	FACTOR DE PONDERACIÓN
1 - 20 %	1
21 - 40 %	2
41 - 60 %	3
61 - 80 %	4
81 - 100 %	5

Fuente: Cedeño y Meza (2021).

Una vez determinado el valor del grado de repercusión de cada uno de los riesgos identificados, se evalúa la siguiente escala:

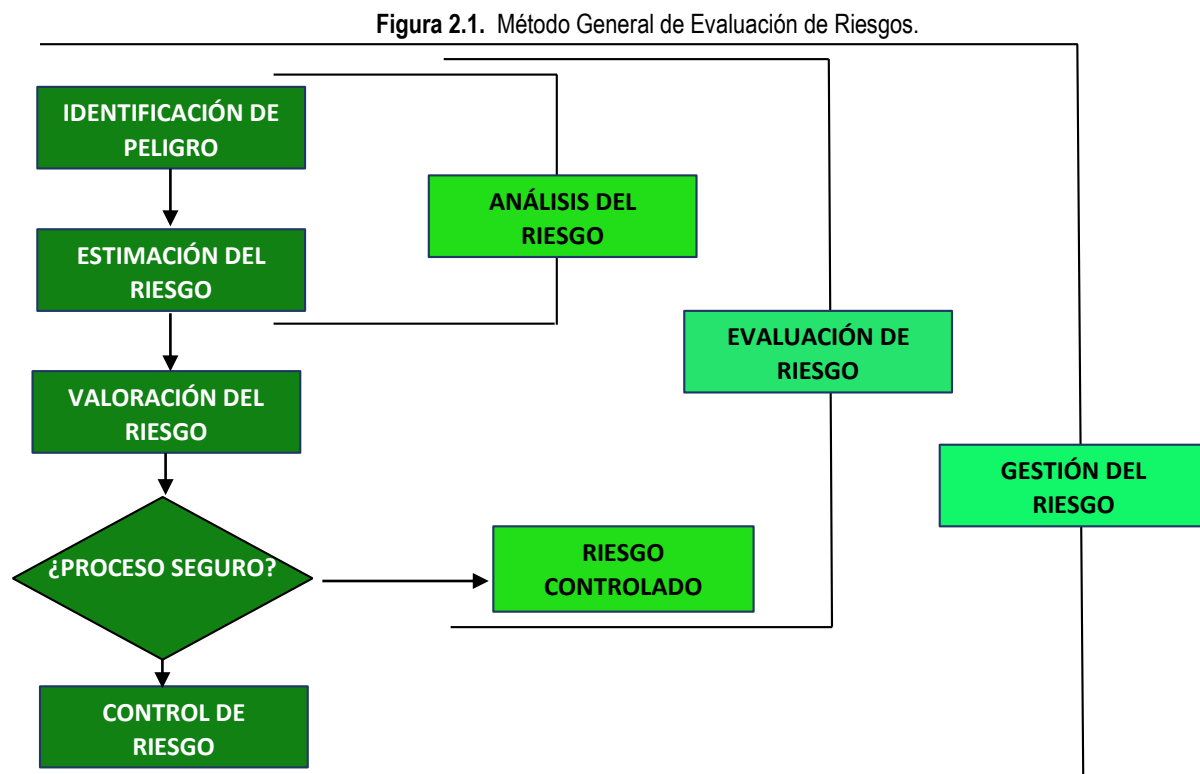
Tabla 2.6. Interpretación del Grado de Repercusión.

GR	INTERPRETACIÓN
$1 < GR < 1500$	BAJO
$1500 < GR \leq 3000$	MEDIO
$GR > 3000$	BAJO

Fuente: Cedeño y Meza (2021).

2.12.2. MÉTODO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

Viteri (2017) enfatiza que el país no cuenta con una metodología para la evaluación de Riesgos, sin embargo, el autor antes mencionado, aplicó en su investigación el método general de Evaluación de Riesgos del INSHT que consiste en establecer el tipo de riesgo, magnitud y evaluación de la probabilidad de ampliación para reducirlo y garantizar la seguridad de los trabajadores. El método general se muestra gráficamente a continuación:



Fuente: INSHT (2016).

La matriz contiene factores de riesgo clasificados en riesgos físicos, químicos, mecánicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales. En esta metodología, el riesgo se evalúa mediante los siguientes métodos, relación entre la probabilidad de que se

produzca un suceso (baja, media, alta) y las consecuencias que pueden ser (ligeramente dañino, dañino, extremadamente dañino. A partir del análisis se obtiene la escala desde Trivial, Tolerable, Moderado, Importante hasta Intolerable (Viteri, 2017).

Tabla 2.7. Niveles de riesgo.

		Consecuencias		
		Ligeramente dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo moderado Mo
	Media M	Riesgo tolerable T	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Fuente: INSHT (2016) por (Prieto Castelló, Evaluación de riesgos en el sector de la construcción. Un estudio integral en una empresa, 2015).

Prieto (2015) manifiesta que, para evaluar las consecuencias, se deben tener en cuenta: partes del cuerpo afectadas y tipo de lesión, de ligeramente dañino a extremadamente dañino.

La probabilidad de daños puede clasificarse de baja a alta según los siguientes criterios:

Alta probabilidad: Se producirá siempre o casi siempre.

Media probabilidad: En ciertos casos.

Baja probabilidad: Sucederá raras en raras ocasiones.

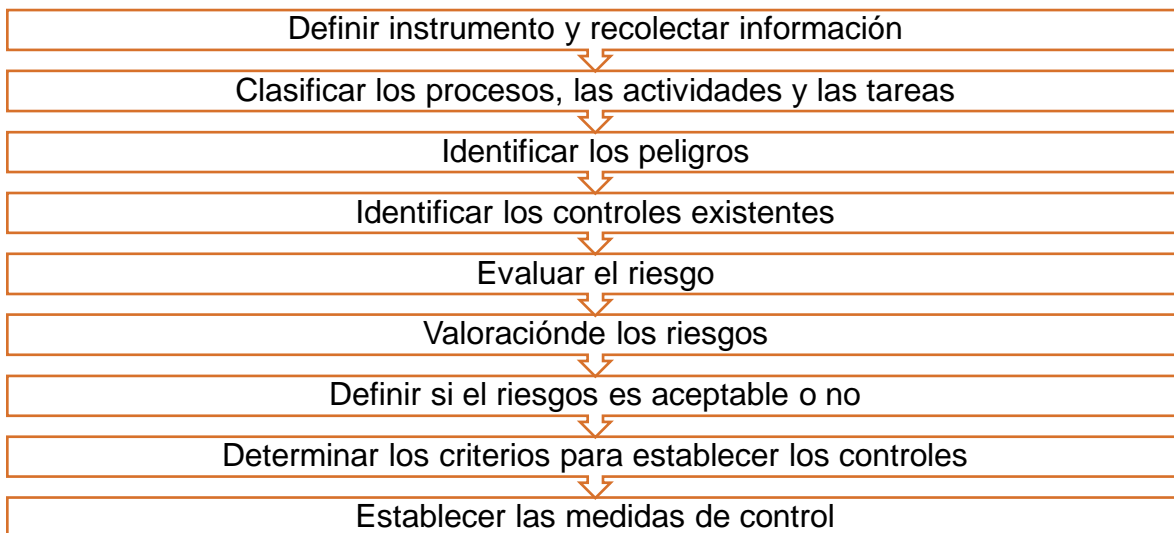
2.12.3. MATRIZ DE RIESGO GTC 45

Chanatasig y Guanotasig (2015) definen la matriz GTC 45 como una metodología utilizada para identificar los peligros y valorar riesgos de las actividades laborales de una empresa, permitiendo implementar medidas de control que mitigan o previenen los riesgos que puedan provocar accidentes en el trabajo y futuras enfermedades profesionales, además de daños materiales. Mediante esta matriz se manejan tres criterios para estimación del riesgo que son los siguientes:

- Probabilidad
- Gravedad
- Vulnerabilidad

De acuerdo con la Guía Técnica Colombiana GTC 45 (2012) para identificar los peligros y valorar los riesgos de una empresa se deben de realizar los siguientes pasos que se detallan en la Figura 2.2.:

Figura 2.2. Actividades a seguir para la identificación de peligros y la valoración de los riesgos.



Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45 (2012).

Guayasamín (2017) señalan que la matriz de riesgos GTC 45 es una de las matrices más recomendadas por el Ministerio del Trabajo de Ecuador, a través de esta matriz se analizan las condiciones de seguridad que se encuentran los trabajadores y evalúa el grado de afectación en las actividades laborales. De igual forma, permite

conocer los peligros y controles para su evaluación y valoración de riesgos, y posteriormente adopta criterios para determinar las medidas necesarias (Mendieta y Simbaña, 2022).

Igualmente, Chanatasig y Guanotasig (2015) indican que esta matriz evalúa los factores de riesgos que se exponen los trabajadores, por el cual, les pueden provocar accidentes por uso inadecuado de herramientas, pisos resbaladizos, caída de objetos por desprendimientos o derrumbamiento, entre otros. Del mismo modo, interviene para evitar enfermedades profesionales futuras. Los niveles de probabilidad se estiman entre muy alto, alto, medio y bajo, puede variar dependiendo el tiempo de exposición durante la jornada laboral, también determina si es el riesgo es aceptable o no, y si en caso que el riesgo no es aceptable se debe tomar una medida de intervención (Blanco, 2017).

Tabla 2.8. Matriz GTC 45.

Proceso	Lugar	Actividades	Tareas	Rutinario (Si o No)	Peligro		Evaluación del Riesgo						Valoración del riesgo		
					Descripción	Clasificación	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad (ND*NE)	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) o Intervención	Interpretación del NR	Aceptabilidad del Riesgo	

Fuente: Elaborado por autoras.

2.13. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

La prevención de riesgos en los lugares de trabajo tiene un enfoque interdisciplinario, con componentes de comunicación, intuición y creatividad, en otras palabras, el gerente ve los problemas de seguridad y salud en el trabajo como algo muy costoso, económico y financieramente inalcanzable (Pérez, 2014). Las organizaciones progresan en el fortalecimiento de los enfoques de prevención en salud y seguridad laboral, donde sea necesario identificar y proceder sobre las fuentes de riesgos laborales para prevenir lesiones en los trabajadores e implementar medidas de protección (Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, 2014).

En la opinión de Collado (2008) claramente, las condiciones de trabajo presentan riesgos para los empleados; para proteger la salud de los trabajadores es preciso tomar una serie de medidas preventivas para eliminar o mitigar los riesgos laborales y evitar lesiones o daños a la salud. Además, permitirán la seguridad en las actividades laborales y prevenir la ausencia de los trabajadores por enfermedad o accidente laboral.

2.13.1. SEÑALES PARA PREVENIR RIESGOS

De acuerdo con el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN, 1984) las señaléticas son fundamentales para una empresa, ya que buscan prevenir riesgos y proteger la salud de todas las personas en las distintas áreas de trabajo. Desde el punto de vista el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT, 2009) las señales o letreros se implementan en el lugar de trabajo para proporcionar instrucciones y obligaciones relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo, se pueden utilizar señales en forma de paneles, colores, señales luminosas para proteger la integridad de los trabajadores. Sin embargo, las señales no funcionan para eliminar el riesgo, pero sí advierte del riesgo existente, mientras que, la eficiencia de la aplicación de señaléticas también depende del comportamiento humano.

● SEÑALES DE PROHIBICIÓN

Son símbolos de conductas peligrosas, y cuando estas señales están presentes, los trabajadores no deben realizar esas actividades en específico debido a que pueden producir un daño o lesión. Las señales de prohibición son en forma de círculo con bordes rojos con pictograma negro sobre un fondo blanco con una banda transversal inclinada de izquierda a derecha cruzando el pictograma (Heredia, 2013).

Figura 2.3. Señales de prohibición.




Fuente: Vera (2022).

- **SEÑALES DE OBLIGACIÓN**

Son señales que están representadas en forma redondeada de color azul con pictograma blanco, sirven para proteger la integridad física de los trabajadores, también, son señales de carácter obligatorio, en especial para los trabajadores que tengan contacto con maquinarias (Guerrero, 2017). En la Figura 2.4. se muestran las señaléticas de obligación en una empresa.

Figura 2.4. Señales de obligación.

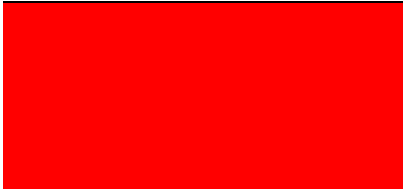



Protección visual	
Protección de vías respiratorias	
Protección para la cabeza	
Protección auditiva	
Protección para las manos	
Protección para los pies	

Fuente: NTE INEN 439.

2.14. COLORES Y SÍMBOLOS DE SEGURIDAD

De acuerdo con el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN, 1984) establece que “es un color de propiedades colorimétricas y fotométricas especificadas, al cual se le asigna un significado de seguridad”. Proporciona información de seguridad para el trabajador, por otra parte, Vélez y Boza (2019) señalan que en la norma NTE INEN 439 los colores y símbolos de seguridad se presentan por una característica dependiendo la importancia de seguridad y salud del trabajo, estos símbolos se pueden emplear en distintas áreas de trabajo. Los colores de seguridad son el rojo, amarillo, azul y verde.





Figura 2.5. Colores de seguridad y significado.

COLOR	SIGNIFICADO	EMPLEO DE USO
	Alto Prohibición	Señal de parada. Signos de prohibición. Este color se usa también para prevenir fuego y para marcar equipo contra incendio y su localización.
	Atención Cuidado, peligro	Indicación de peligros (fuego, explosión, envenenamiento, etc.). Advertencia de obstáculos.
	Seguridad	Rutas de escape, salidas de emergencia, estación de primeros auxilios.
	Acción Obligada *) Información	Obligación de usar equipos de seguridad personal. Localización de teléfono.

*El color azul se considera color de seguridad solo cuando se utiliza con un círculo.

Fuente: NTE INEN 439.

Figura 2.6. Señales de seguridad.

SEÑALES Y SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN
	<p>Fondo blanco círculo y barra inclinada rojos. El símbolo de seguridad será negro, colocado en el centro de la señal, pero no debe sobreponerse a la barra inclinada roja. La banda de color blanco periférica es opcional. Se recomienda que el color rojo cubre por lo menos el 35% del área de la señal.</p>
	<p>Fondo azul. El símbolo de seguridad o el texto será blanco y colocado en el centro de la señal, la franja blanca periférica es opcional. El color azul debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.</p>
	<p>Fondo amarillo. Franja triangular negra. El símbolo de seguridad negro será colocado en el centro de la señal, la franja periférica amarilla es opcional. El color amarillo debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.</p>
	<p>Fondo verde: Símbolo o texto de seguridad en blanco y colocada en el centro de la señal. La forma de señal debe ser un cuadrado o rectángulo de tamaño adecuado para alojar el símbolo y/o texto de seguridad. El fondo verde debe cubrir por lo menos un 50% del área de la señal.</p>

Fuente: NTE INEN 439.

En la Figura 2.6. se observa las señales y símbolos de seguridad que establece la norma NTE INEN 439, estas señales se implementan en las empresas con el objetivo prevenir accidentes y salvaguardar la vida del trabajador y que cada persona tenga conocimiento de los sitios que pueden ser peligrosos.

2.15. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Como indica Romero (2021) un plan de prevención de riesgos laborales es un documento que se emplea en las actividades de una empresa, estableciendo una política de prevención de riesgos laborales. Dicho documento, incluye normas, reglamentos y procedimientos ejecutivos con el objetivo de la prevención y necesidades de diferentes áreas de trabajo. Se pueden implementar actividades

preventivas para los trabajadores, esto ayuda a identificar los riesgos existentes en el trabajo, y así tomar medidas que protegerán la salud del trabajador. Fundamentalmente, este plan está en disposición de las autoridades a quienes compete el asunto (Callizo, 2015).

En tal caso, las empresas les conviene optar por mecanismos que les permitan identificar y evaluar los riesgos que inciden de manera negativa en sus actividades y procesos, por ello, es preferible evaluarlos para reducir la probabilidad de que los riesgos provoquen una pérdida, además, por medio de estos mecanismos se observan los riesgos superiores a los niveles tolerables de la empresa (Rodríguez, Piñeiro y De Llano, 2013).

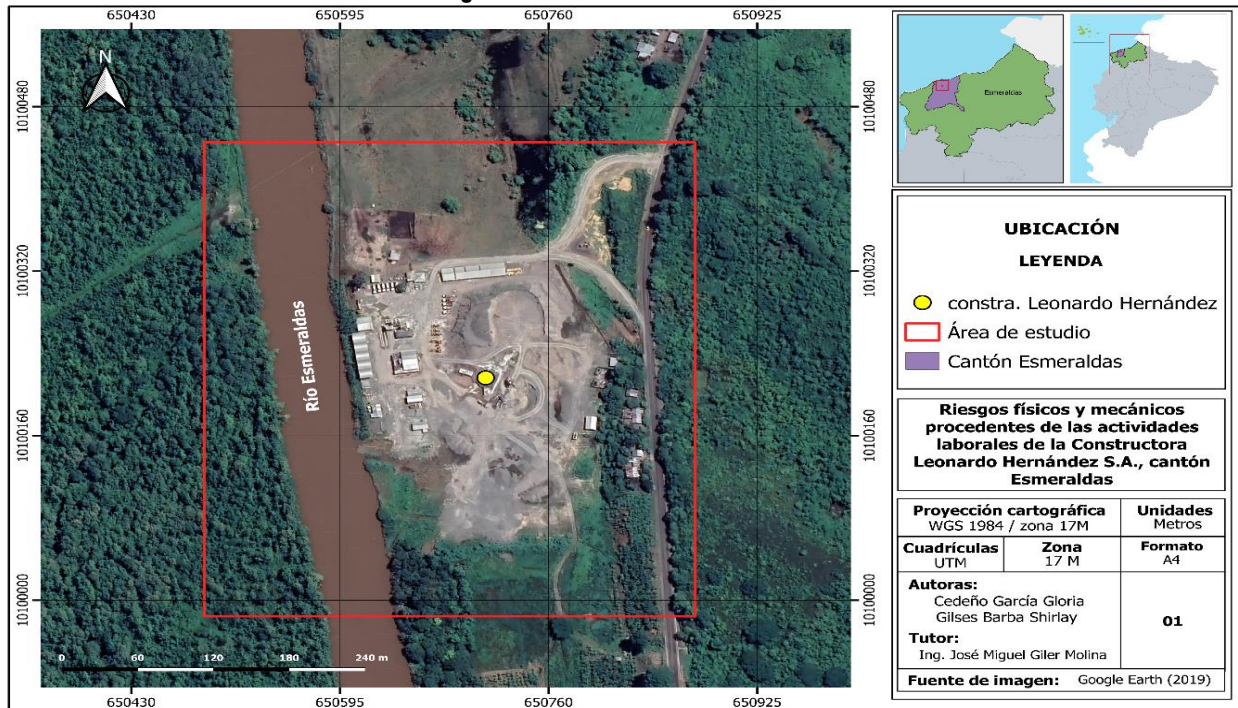
De acuerdo con Viteri (2016) en el artículo 11 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Servicios de Mejoramiento del Ambiente de Trabajo, apartado 2 de las Obligaciones de los empleadores, señala que “adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que pueden afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad”.

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

Esta investigación se realizó en la Constructora Leonardo Hernández S.A. en el cantón Esmeraldas, provincia de Esmeraldas, situada geográficamente en las coordenadas 650653 Este – 100263 Norte.

Figura 3.1. Ubicación del área de estudio.



Fuente: Google Earth

3.2. DURACIÓN

Esta investigación tuvo una duración de siete meses desde septiembre 2022 hasta marzo 2023, y se cumplió con los objetivos y actividades establecidas.

3.3. VARIABLES EN ESTUDIO

3.3.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Actividades laborales.

3.3.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Riesgos físicos y mecánicos.

Tabla 3.1. Matriz operacional de las variables en estudio.

Variable	Tipo de variable	Conceptualización	Definiciones operacionales	Instrumentos	Unidades
Variable independiente: Actividades laborales.					
Actividades laborales	Cualitativa	Las actividades laborales son el desempeño de los deberes de trabajadores como cumplimiento de obligaciones de una empresa, puede ser de carácter remunerado o voluntario (Guerrero et al., 2004).	Para determinar las actividades laborales y tareas que se realizan en la empresa, se llevará a cabo una entrevista al supervisor general y encuestas a los trabajadores de la constructora Leonardo Hernández S.A.	Entrevista Encuestas	Tipo de actividad desarrollada.
Variable dependiente: Riesgos físicos y mecánicos.					
Riesgos físicos	Cuantitativa	Los factores de riesgo físico están relacionados con el entorno de trabajo, como la temperatura, las radiaciones ionizantes y no ionizantes, el ruido y la iluminación. Detrás de estos riesgos físicos en el lugar de trabajo hay formas de energía, elementos energéticos agresivos que están presentes en el ambiente y que provienen de determinadas fuentes (Gómez et al., 2017)	Identificar y ponderar los riesgos físicos presentes en las actividades laborales de la Constructora Leonardo Hernández S.A.	Método de William Fine	Valoración de riesgos físicos.
Ruido	Cuantitativa	Fenómeno físico que transmite energía y es una sensación auditiva molesta para el receptor (Zamorano et al., 2015) así Henao (2007) argumenta que el ruido lo irrumpe todo y se convierte en una molestia, un desafío y una agresión que puede provocar trastornos físicos y psicológicos más o menos graves en las personas.	Para medir los niveles de ruido, se debe utilizar el sonómetro en intervalos de 15 minutos o de forma continua y de esta manera se recopila información. Se recomienda realizar 3 mediciones de 5 minutos para evitar una baja representación (Echeverri y González, 2011)	Sonómetro	Decibles dB(A)

Temperatura	Cuantitativa	“Es el nivel de calor que experimenta el cuerpo. El equilibrio calórico del cuerpo es una necesidad fisiológica de confort y salud” (Bermeo y Ganchozo, 2017). La temperatura es uno de los principales factores que influyen en el confort térmico y, en consecuencia, la productividad de los ocupantes dentro de los edificios (Bueno et al., 2021)	Para medición de temperatura en las áreas de trabajo, se utilizará un termómetro para determinar las condiciones de temperatura en las que se expone el trabajador y podría presentarse como un riesgo para su salud (Gómez <i>et al.</i> , 2012).	Termómetro	Grados Celsius (°C)
Iluminación	Cuantitativa	La iluminación se utiliza para muchos propósitos diferentes: para garantizar que el trabajo visual se pueda realizar con precisión, seguridad y comodidad; aumentar la producción oportuna y mejorar la seguridad y promover la salud y el bienestar de los trabajadores (HSE CORP, 2018).	Para realizar la medición de iluminación, se coloca el luxómetro en el centro de cada lugar de trabajo y en distintos puntos representativos del nivel de iluminación a 1 metro de altura sobre la superficie del suelo (EARTHTECH, 2011).	Luxómetro	Luxes
Vibración	Cuantitativa	Se trata de un fenómeno físico no deseado, pero que a veces se produce durante el funcionamiento de un dispositivo. Las vibraciones mecánicas consisten en el movimiento oscilante de las partículas de un cuerpo rígido. Las vibraciones pueden ser periódicas o aleatorias (Gea-Izquierdo, 2017).	Para evaluar los niveles de vibración, se ubica el vibrómetro en la superficie vibrante justo en los tres ejes disponibles (Vertical, Horizontal y Axial) con una duración mínima de 1 minuto, puede ser en diferentes tiempos de la jornada laboral y promediarse, se recomienda que en cada muestra sea de corta duración, pero no menor a 8 segundos. (Iriondo, 2007).	Vibrómetro	Hercios (Hz)
Riesgos mecánicos	Cualitativo	Son aquellos riesgos que se reflejan en trabajos en altura, superficies, manejo inadecuado de herramientas, maquinarias y materiales, provocando lesiones o daños en la salud de los trabajadores (Pantoja et al., 2017).	Identificar y ponderar los riesgos presentes en las actividades laborales que se desarrollan en la constructora Leonardo Hernández S.A., mediante el método de William Fine.	Observación	Valoración de riesgos mecánicos.

Fuente: Elaborado por autoras.

3.4. MÉTODOS

El estudio fue no experimental, documental (bibliográfico) y de campo. Se realizó una revisión de la literatura y una investigación de campo para determinar el estado actual de la Constructora Leonardo Hernández S.A. del cantón Esmeraldas. Para alcanzar los objetivos de la investigación se utilizaron los siguientes métodos:

3.4.1. MÉTODO DEDUCTIVO

El método deductivo parte del estudio de leyes y principios, que lo emplean de manera universal y su validez se ha demostrado, para utilizarlos en procedimientos o temas específicos (Monroy y Nava, 2018). Este método se utilizó para posibilitar la comprensión del objeto de estudio, y determinó qué medidas adoptar para disminuir los riesgos laborales.

3.4.2. MÉTODO BIBLIOGRÁFICO

Este método se aplicó para la búsqueda de información en fuentes confiables establecidas en libros, artículos científicos, tesis, páginas web, etc. Permitió conocer opiniones de varios autores con base a la investigación, obteniendo datos verídicos que aborden soluciones para este trabajo.

3.4.3. MÉTODO CUANTITATIVO

En el método cuantitativo, los investigadores miden con cuidado las variables de acuerdo con los objetivos precisamente establecidos (Corona, 2016). Se consiguió identificar y ponderar los riesgos físicos y mecánicos presentes en las actividades laborales de la Constructora Leonardo Hernández S.A. del cantón Esmeraldas.

3.5. TÉCNICAS

3.5.1. OBSERVACIÓN DIRECTA

Namakforoosh (2000) destaca que este método sirve para la recolección de datos por medio de la observación del objeto de estudio, se descubren algunos criterios para una investigación en específico. La técnica de observación directa se utilizó para recopilar información de los riesgos físicos y mecánicos, y se determinó la relación existente entre las actividades que ejercen los trabajadores en sus puestos de trabajo.

3.5.2. ENTREVISTA

Es una técnica utilizada para analizar, recolectar y detallar datos en métodos de investigación y puede ser de manera oral y específica, teniendo un gran aporte para el estudio (Pilar, 2016). La entrevista se le efectuó al supervisor general de la Constructora Leonardo Hernández S.A., con el fin de adquirir información sobre la organización, número trabajadores laboran en la constructora y conocer los puestos de trabajo.

3.5.3. ENCUESTA

La encuesta es conocida por recopilar información de primera mediante un conjunto de preguntas con el propósito de conseguir datos, por lo general las preguntas se pueden realizar con respuestas de opción múltiple (López y Fachelli, 2015). La técnica de la encuesta se realizó a los trabajadores de la Constructora Leonardo Hernández S.A. basándose en preguntas directas que permitió conocer la carga laboral y los riesgos que se exponen por las actividades que desempeñan.

3.5.4. LISTA DE CHEQUEO (*CHECKLIST*)

Las listas de chequeo o *checklist* son formatos de control, se crean para registrar actividades repetitivas y controlar el cumplimiento de una serie de requisitos o recolectar datos ordenadamente y de forma sistemática (González y Jimeno, 2012).

3.5.5. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

La técnica de estadística descriptiva sirve para el análisis, recolección e interpretación de una serie de datos para diferentes variables de estudio, y describe los datos de manera informativa empleando gráficos, tablas, entre otros (Matos et al., 2020). Mediante el programa de Excel, se utilizó esta técnica para representar la información obtenida de las encuestas y la relación que existe con las actividades laborales de la empresa, misma información fue demostrada a través de gráficos estadísticos.

3.5.6. MATRIZ DE RIESGOS LABORALES

Se utilizó la matriz propuesta por el Ministerio del Trabajo para identificar y ponderar los riesgos físicos y mecánicos, esta matriz se aplican los siguientes criterios probabilidad, consecuencia y exposición, con la finalidad de establecer pautas para mejorar calidad de vida laboral.

3.6. POBLACIÓN Y MUESTRA

En este apartado se tomó en cuenta a los 10 trabajadores del área administrativa y operativa de la constructora Leonardo Hernández S.A. del cantón Esmeraldas, se encuentran divididos de la siguiente manera:

Tabla 3.2. Personal de trabajo de la empresa.

Área	N.º de trabajadores
Administrativa	2
Operativa	8

Fuente: Autoras.

3.7. PROCEDIMIENTOS

El procedimiento se llevó a cabo mediante las siguientes fases:

3.7.1. FASE I. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES LABORALES QUE SE DESARROLLAN EN LA CONSTRUCTORA LEONARDO HERNÁNDEZ S.A.

Actividad 1. Recolección de información de las actividades laborales que realizan los trabajadores.

Para recolectar información se realizaron visitas técnicas en el área de estudio y a través de la entrevista (Anexo 1) que se le aplicó al supervisor general de la constructora, se identificó la organización, procesos y actividades laborales, de igual manera, se efectuó encuestas a los trabajadores, con el objetivo de conocer la carga laboral y los riesgos físicos y mecánicos que se exponen en sus puestos de trabajos. Bailón y Mendoza (2017) proponen la siguiente matriz (Tabla 3.2.) para recopilar información de las actividades laborales, descripción y tareas que realizan en cada área de la empresa.

Tabla 3.3. Matriz para determinar las actividades y tareas de una empresa.

Lugar	Proceso	Responsable	Actividades laborales	Descripción	Tareas (Personal de trabajo)

Fuente: Bailón y Mendoza, 2017

Actividad 2. Elaboración del organigrama y flujograma de la Constructora Leonardo Hernández S.A.

Una vez que se recolectó la información de los procesos que realizan en la constructora Leonardo Hernández S.A., se elaboró un organigrama para conocer la estructura organizativa de la empresa, que incluye la ubicación de las áreas que lo componen, sus niveles jerárquicos, líneas de autoridades (Thompson, 2009), de

igual forma, se realizó un flujograma para establecer los procesos y actividades que se realizan dentro de la empresa.

Actividad 3. Revisión de la normativa vigente.

En esta actividad se revisó la normativa que se encuentra en vigencia en el país para conocer los requerimientos que se decretan para aplicar un Plan Mínimo de Prevención de Riesgos Laborales, de las cuales, se analizó la normativa legal reformada en el 2021, y establecida por el Ministerio del Trabajo y el Decreto Ejecutivo 2393. Además, mediante una Lista de Verificación se utilizó el formato de inspección propuesto por el Ministerio del Trabajo para el cumplimiento de las obligaciones de la empresa.

3.7.2. FASE II. PONDERACIÓN LOS RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS PRESENTES EN LAS ACTIVIDADES LABORALES DE LA CONSTRUCTORA.

Actividad 4. Identificación de los factores de riesgos físicos y mecánicos.

Para realizar la identificación de los factores de riesgos físicos y mecánicos, se observó directamente a la empresa y cada actividad laboral durante una semana entre las 08:00 – 12:00 y las 12:00 – 17:00, de esta manera se analizó las condiciones de trabajo óptimas en cuántos equipos, maquinarias, herramientas, entre otros.

Tabla 3.4. Identificación de los riesgos físicos y mecánicos de la constructora Leonardo Hernández S.A.

Riesgo		Actividades Laborales				
		1	2	3	4	5
Riesgos Físicos	Ruido					
	Temperatura					
	Iluminación					
	Vibración					
Riesgos Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos					
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga					
	Atropello o golpe con vehículo					
	Caída de personas al mismo nivel					
	Caídas manipulación de objetos					
	Choque contra objetos móviles					
	Contactos eléctricos directos					
	Contactos eléctricos indirectos					
	Desplome derrumbamiento					
	Superficies irregulares					
	Manejo de Explosivos					
	Manejo de productos inflamables					
	Punzamiento extremidades inferiores					
	Proyección de partículas					
	Inmersión en líquidos o material particulado					
Total						

Fuente: Autoras.

En la Tabla 3.4., se muestra la matriz planteada por el Ministerio de Trabajo actualizada por las autoras, donde se detalló las características de los riesgos físicos y mecánicos para luego proceder a reconocer los riesgos que están presentes en el área de trabajo.

Actividad 5. Estimación de los niveles de riesgo.

Para la estimación de los niveles de riesgos de las actividades laborales identificadas en la constructora Leonardo Hernández S.A. se empleó la metodología establecida por William Fine descrita en el apartado 2.11.1., la cual permitió identificar las consecuencias, la exposición y la probabilidad de ocurrencia de los diferentes factores de riesgo.

Actividad 6. Valoración de los riesgos físicos y mecánicos.

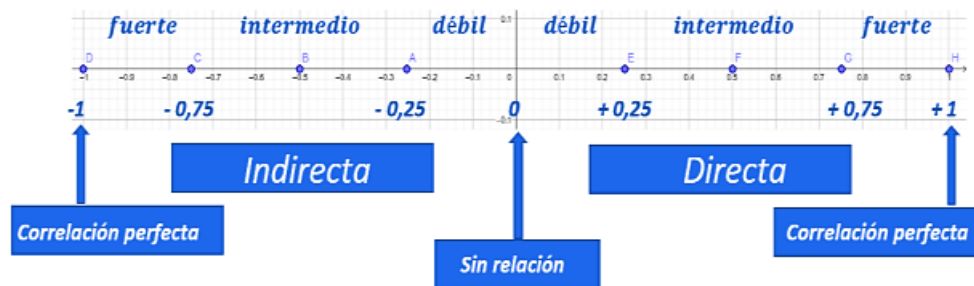
Realizada la estimación de los niveles de riesgos de la actividad anterior, se procedió a valorar los riesgos en función al grado de peligrosidad, priorizándolos según su gravedad. Para ello, se interpretó los diferentes criterios de valoración para conocer si el riesgo es bajo o no, como se menciona en la Tabla 2.1.

Estos resultados permitieron establecer las estrategias y acciones en frente al riesgo en las actividades laborales desarrolladas por la constructora.

Actividad 7. Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se realizó una correlación de las variables en función del coeficiente de correlación de Pearson, según Hernández et al. (2018) este coeficiente muestra la relación que existe entre las variables. Tomando de referencia lo planteado por Fiallos (2021), para descifrar los valores alcanzados del análisis de las variables, se tomó cuenta el grado de correlación existente entre ellas, como se detalla en la Figura 3.2:

Figura 3.2. Fuerza de la asociación del coeficiente r Pearson



Fuente: Fiallos (2021)

Es por ello, que se consideró los valores de las actividades laborales con mayor probabilidad de riesgo, lo cual permitió asociar las variables entre sí, para así determinar si existe una relación directa o inversa entre variables.

3.7.3. FASE III. DISEÑO DE UN PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE CONTRIBUYA A LA REDUCCIÓN DE RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS EN LAS ACTIVIDADES LABORALES DE LA CONSTRUCTORA OBJETO DE ESTUDIO.

Actividad 8. Elaboración del plan de prevención de riesgos laborales.

El Ministerio del Trabajo establece que para implementar un plan mínimo de prevención de riesgos laborales en una empresa deben existir de 1 a 10 trabajadores. En esta actividad se elaboró un Plan de Prevención de Riesgos Laborales para la constructora Leonardo Hernández S.A. del cantón Esmeraldas, basándose en los resultados de las actividades definidas en la Fase 1 y Fase 2. El objetivo principal del plan de prevención de riesgos laborales es reducir los riesgos laborales presentes en el entorno laboral y mejorar la calidad de vida del trabajador. Se tomó en cuenta el formato por el Ministerio del Trabajo que contiene la siguiente estructura:

- Política
- Antecedentes
- Objetivos (general y específicos)
- Alcance
- Responsabilidad
- Marco legal
- Programa de medidas de prevención de riesgos
- Equipos de Protección Personal
- Señalización

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES LABORALES QUE SE DESARROLLAN EN LA CONSTRUCTORA LEONARDO HERNÁNDEZ S.A.

La Constructora Leonardo Hernández S.A. ubicada en el cantón Esmeraldas, ejecutan actividades de ingeniería civil, procesos de fabricación y venta de material para construcción de viviendas, edificios, puentes y vías. Se recopiló información mediante encuestas que se efectuaron a los trabajadores de la constructora, donde se obtuvieron como resultados las áreas, descripción de los procesos y tareas que desempeñan regularmente (Tabla 4.1).

Tabla 4.1. Procesos y descripción de actividades de la Constructora Leonardo Hernández S.A.

Lugar	Proceso	Responsable	Actividades laborales	Descripción	Tareas (Personal de trabajo)
Área Operativa	Extracción y trituración de materiales pétreos	Supervisor General	Revisión y operación de excavadora para extracción. Operador y supervisor de la trituradora.	La extracción de materiales pétreos se realiza a orillas del río, por medio de máquinas que extraen las rocas y finalmente pasan al proceso de trituración.	Encargado del transporte de material pétreo. Controla el volumen de trituración de pétreos.
	Elaboración de hormigón	Operador de la planta hormiguera	Operación de la planta hormiguera.	La constructora realiza su propio material de construcción. Para la elaboración de hormigón mediante la planta mezcladora se vierte agua, arena, grava y cemento.	Verifica el mantenimiento a la máquina. Encargado de transportar el cemento.
	Fabricación de bloques.	Administrador	Revisión del sistema de calidad de los bloques.	Se elaboran esparciendo la mezcla de arena, cemento y los pétreos calizos en moldes, donde se someten a un proceso de oscilado para compactarse.	Encargado del manejo y mantenimiento de la línea de producción al día. Distribución de bloques.

Mecanización Industrial	Supervisor del taller	Mantenimiento de máquinas. Mecánica automotriz.	Dar mantenimiento a máquinas siempre que la empresa lo requiera.	Operar máquinas. Reparar máquinas. Reparar motores.
Área administrativa	Administrativo	Administrador	Logística del despacho de hormigón y material pétreo. Adquisición de cemento para la hormigonera.	Despacho de los pedidos de los clientes. Administrar las bodegas, compras y adquisición.

Fuente: Autoras.

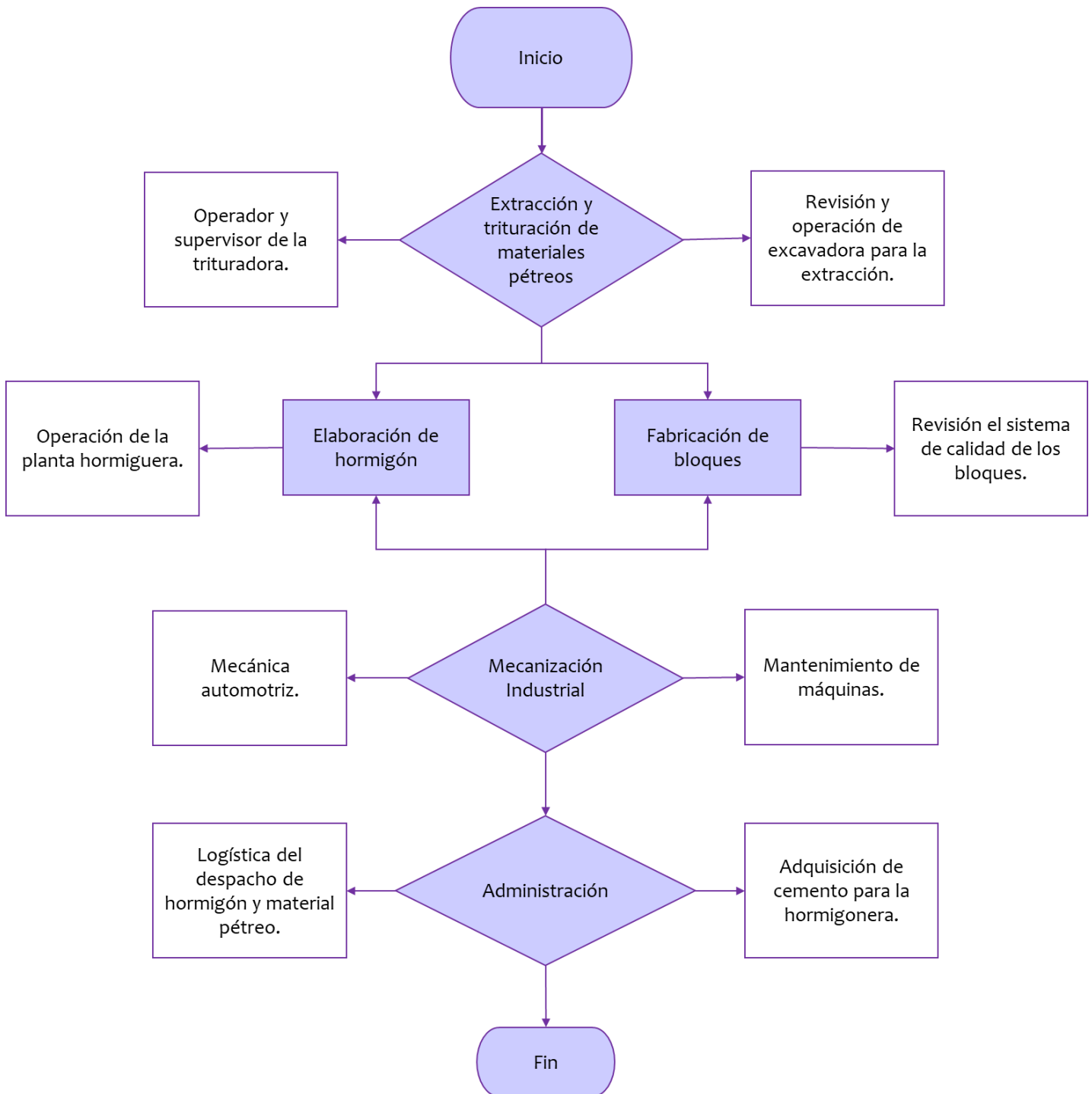
Se llevaron a cabo varias visitas técnicas en la empresa en el cual se aplicó la entrevista al supervisor general y nos permitió conocer la siguiente información: En la Figura 4.1 se presenta la estructura organizacional de la empresa, la constructora cuenta con 10 personas laborando en diferentes puestos de trabajo. Cabe mencionar que su jornada laboral es de 8:00 am – 17:00 pm, con una hora establecida para almorzar que es de 12:00 a 13:00.

Figura 4.1. Organización de la Constructora Leonardo Hernández S.A.



Fuente: Autoras

Figura 4.2. Flujograma de los procesos y actividades que ejecutan en la Constructora Leonardo Hernández S.A.



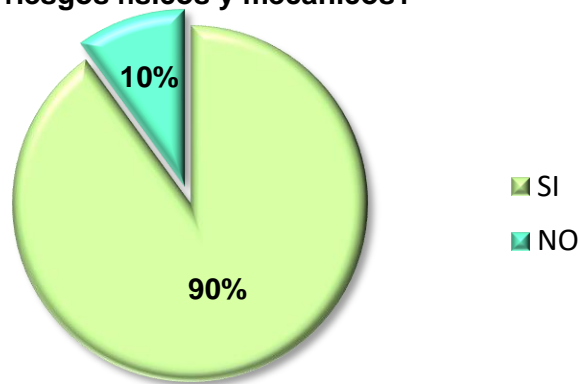
Fuente: Autoras

ANÁLISIS DE LA ENCUESTA

En lo que corresponde a la recolección de información acerca de la influencia de los riesgos físicos y mecánicos de las actividades laborales que se desempeñan en la empresa, se les aplicó una encuesta a los trabajadores para conocer la situación actual a los riesgos que se exponen en cada una de sus funciones. Se encuestaron a 10 trabajadores tomando en cuenta al personal administrativo y operativo.

Figura 4.3. Riesgos físicos y mecánicos.

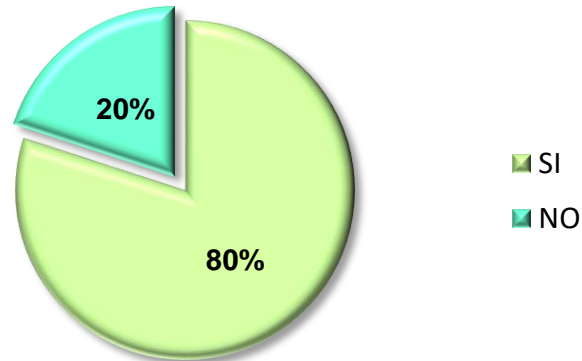
1. ¿Considera que en su área de trabajo existen factores riesgos físicos y mecánicos?



De acuerdo con los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los trabajadores de la empresa, un 90% revelaron que, si existen factores de riesgos físicos y mecánicos en sus áreas de trabajo, considerando que en cada actividad que desempeñan se encuentran expuestos a altos niveles de ruido, temperatura y vibraciones, mientras que un 10% señalan que al ejecutar sus actividades no se encuentran expuestos a dichos riesgos. Según Ormeño (2019) afirma que al exponerse a riesgos laborales por un tiempo prologando perjudica a la salud con la probabilidad de ocurrir un accidente o sufrir de una enfermedad ocupacional a largo plazo. Por ello, Guevara (2015) recomienda que es de gran importancia que los directivos sean capaces de identificar los riesgos para establecer medidas preventivas, así mismo, recalca que es primordial que todas las personas de la organización consideren los principios de prevención de acuerdo a las actividades que desarrollan.

Figura 4.4. Equipo de protección personal.

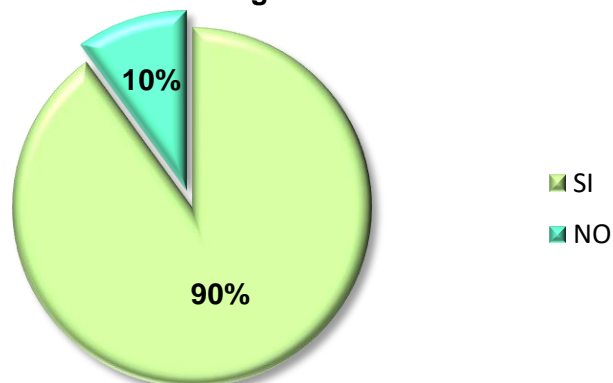
2. ¿Cuenta usted con el Equipo de Protección Personal (EPP) apropiado para ejecutar sus actividades laborales?



Según el 80% de los trabajadores de la Constructora Leonardo Hernández S.A., cantón Esmeraldas, señalaron que, si cuentan con el Equipo de Protección Personal (EPP) correcto para la realización de sus actividades laborales, por el contrario, un 20% expresaron que no cuentan con el EPP apropiado para ejecutar sus actividades, mencionando que algunos de los trabajadores no hacen uso porque carecen de ellos. Badillo et al. (2019) mencionan que, los equipos de protección deben diseñarse adecuadamente para facilitar su rendimiento en los puestos de trabajo, asimismo proporcionan seguridad y promueve que el trabajador se desempeñe de manera eficaz en sus actividades. Por otra parte, Novoa (2016) asegura que en ocasiones los trabajadores ejecutan sus tareas sin equipos de seguridad por incomodidad o finalizar sus labores a tiempo.

Figura 4.5. Señalización de seguridad.

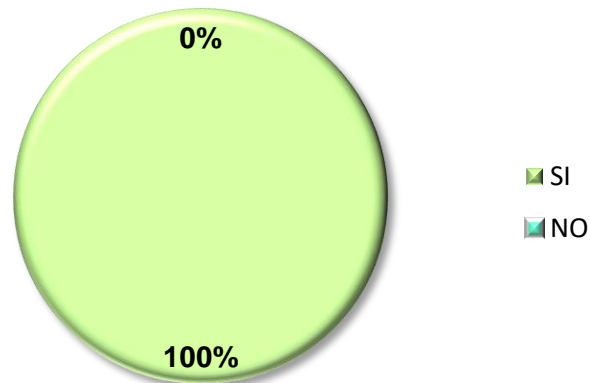
3. ¿En su área de trabajo existe la respectiva señalización de seguridad?



El 90% de los trabajadores encuestados manifiestan que, en cada área de trabajo donde cumplen sus actividades diariamente, existen las señaléticas de seguridad correspondientes, mientras que un 10% afirman que no todas las áreas de trabajo están respectivamente señaladas donde adviertan la presencia de riesgos. En las visitas técnicas que se realizaron en el lugar, se evidenció que todas las áreas si cuentan con las señales de seguridad, sin embargo, no cumplen con la normativa vigente de señalética. Según Cifuentes (2021) destaca que es importante promover la seguridad en todas las fases de ejecución para cada actividad en el sector de construcción, futuro puedan perjudicar la salud del personal de trabajo en una empresa.

Figura 4.6. Mantenimiento de maquinarias.

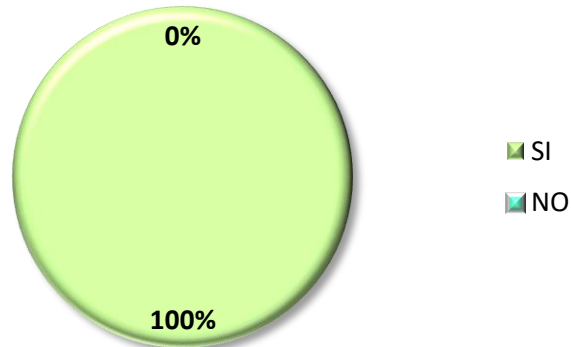
4. ¿En su área de trabajo las maquinarias tienen un constante mantenimiento?



El 100% de los trabajadores encuestados declararon que, todas las maquinarias de la empresa están en constante mantenimiento, debido a que los trabajadores del taller de mecanización son los encargados de la limpieza, mantenimiento y reparación de las máquinas. Mayorga y Quishpe (2019) recomiendan que el mantenimiento industrial de maquinarias genera confianza para manipular los equipos, incluso brinda seguridad al personal e incrementa la producción y eficacia en los empleados. Hoy en día, el mantenimiento industrial es una parte importante del proceso de producción, ya que tiene como objetivo minimizar u optimizar un desarrollo específico (Montilla, 2018).

Figura 4.7. Iluminación adecuada.

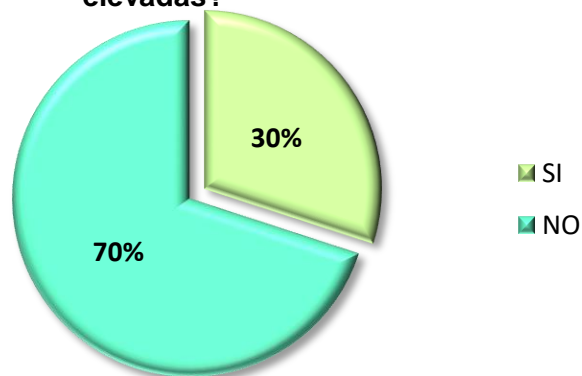
5. ¿Cree usted que la iluminación es la más adecuada para desempeñar sus actividades laborales?



El 100% de los trabajadores de la Constructora Leonardo Hernández S.A., cantón Esmeraldas, consideran que se encuentran desempeñando sus funciones laborales en áreas con la iluminación adecuada. Desde el punto de vista de Beltrán y Merchán (2013) aseguran que la visión y la iluminación deben complementarse, también, agregan que una labor que se ejecute correctamente da como resultado un rendimiento laboral óptimo, evitando algunas deficiencias visuales como la miopía, que causan poco desempeño en el trabajador. El posible deslumbramiento se da en los lugares de trabajo cercanos a las ventanas y la falta de limpieza del sistema de iluminación puede afectar al rendimiento y salud de los trabajadores (Villacis y Llumiquinga, 2021).

Figura 4.8. Temperaturas elevadas.

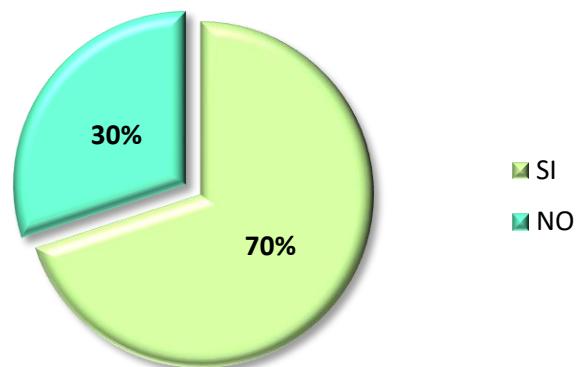
6. ¿Al desempeñar sus actividades laborales, se encuentra usted expuesto a temperatura elevadas?



Según el 70% de los encuestados, dan a conocer que la temperatura a la que están expuestos en su área de trabajo es la adecuada para realizar sus funciones, en cuanto al 30% indican en su área de trabajo la temperatura no es la más favorable para desarrollar sus actividades. Es por ello, Revueltas et al. (2015) enfatizan que el calor afecta el nivel de desempeño, provocando en la persona problemas como ausentismo, irritación, insatisfacción y otros estados emocionales que pueden llevar al trabajador a realizar acciones inseguras o distraerlo de operaciones peligrosas, resultando en accidentes. Asimismo, Stérling (2015) explica que las altas temperaturas en el entorno de trabajo son una fuente de problemas para la eficacia de la producción, pero sobre todo para la comodidad y la salud de los trabajadores.

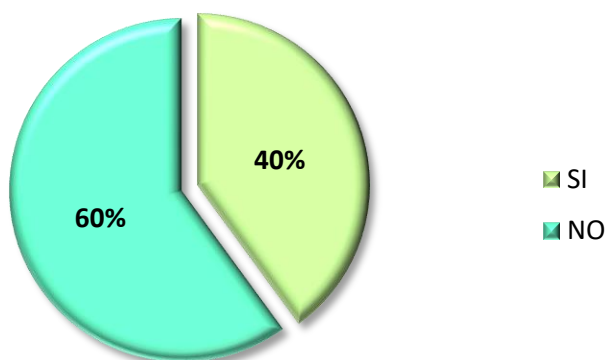
Figura 4.9. Altos niveles de ruido.

7. ¿Al desempeñar sus actividades laborales, se encuentra usted expuesto a altos niveles de ruido?



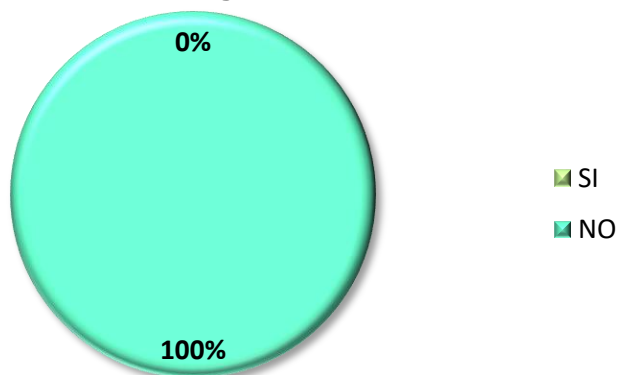
Según el 70% de los trabajadores encuestados revelaron que, si están expuestos a altos niveles de ruido en sus áreas de trabajo por el ruido excesivo que generan las máquinas al operarlas, mientras que el 30% que es la parte administrativa de la constructora, indicaron que dentro de su área de trabajo no existe altos niveles de ruido. Pérez (2022) sostiene que los niveles de ruido tienen un gran impacto en la salud humana, lo que significa que pueden causar desde fatiga hasta pérdida de audición, conduce a una menor productividad mental y física de los trabajadores, lo que se traduce en pérdidas para las empresas.

Figura 4.10. Lesión en el área de trabajo.

8. ¿En su área de trabajo ha sufrido alguna lesión o accidente?

El 40% de los trabajadores expresaron que han sufrido una lesión o daño en su área de trabajo, en especial los operadores de maquinarias que están en constante manipulación con estos equipos, respecto al otro 60% señalaron que no han sufrido ningún tipo de inconveniente al realizar sus actividades diarias. De acuerdo con la Asociación Española de Agentes Forestales y Medioambientales (AEAFMA, 2020) un accidente en el trabajo es un signo de malas condiciones y dada la frecuencia y gravedad, combatir los accidentes es el primer paso en cualquier acción preventiva, por lo que se estima que los accidentes rondan el 10% de la mortalidad procedente del trabajo.

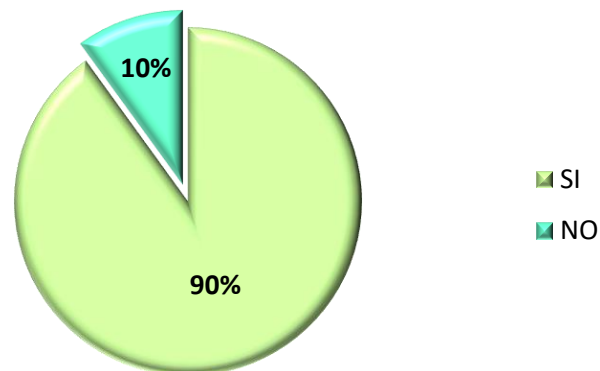
Figura 4.11. Enfermedad o lesión como resultado de un riesgo físico o mecánico.

9. ¿Está usted actualmente enfermo o lesionado como resultado de un riesgo físico o mecánico?

El 100% de los trabajadores de la constructora Leonardo Hernández S.A., cantón Esmeraldas, afirmaron que no presentan ningún tipo de enfermedad ocupacional o que estén actualmente lesionados por algún riesgo físico o mecánico. Vega et al. (2020) argumentan que existe un equilibrio entre las condiciones de trabajo y la salud del trabajador, es decir, que algunas condiciones de trabajo son elementos que intervienen sensiblemente en la salud. Los problemas relacionados a la salud con el trabajo son un problema de salud pública que afecta a millones de trabajadores de todo el mundo expuestos a riesgos en las actividades laborales (Ponce, 2022).

Figura 4.12. Prevención de accidentes laborales.

10. ¿Considera necesario aplicar medidas para la prevención de accidentes laborales?



El 100% del personal encuestado de la empresa consideran que es fundamental implementar medidas de prevención de accidentes, salvaguardando su integridad y mejorando así su calidad de vida laboral. De acuerdo con González et al., (2016) las faltas de control sobre las actividades laborales generan una mayor exposición a sufrir un riesgo, una empresa organizada debe implementar medidas de prevención de accidentes para cuidar de sus empleados. Cabe mencionar que, los empleados trabajan en condiciones no favorables sin capacitaciones por falta de conocimiento acerca de las leyes y normas de seguridad y salud en el trabajo (Novoa, 2016).

NORMATIVA VIGENTE

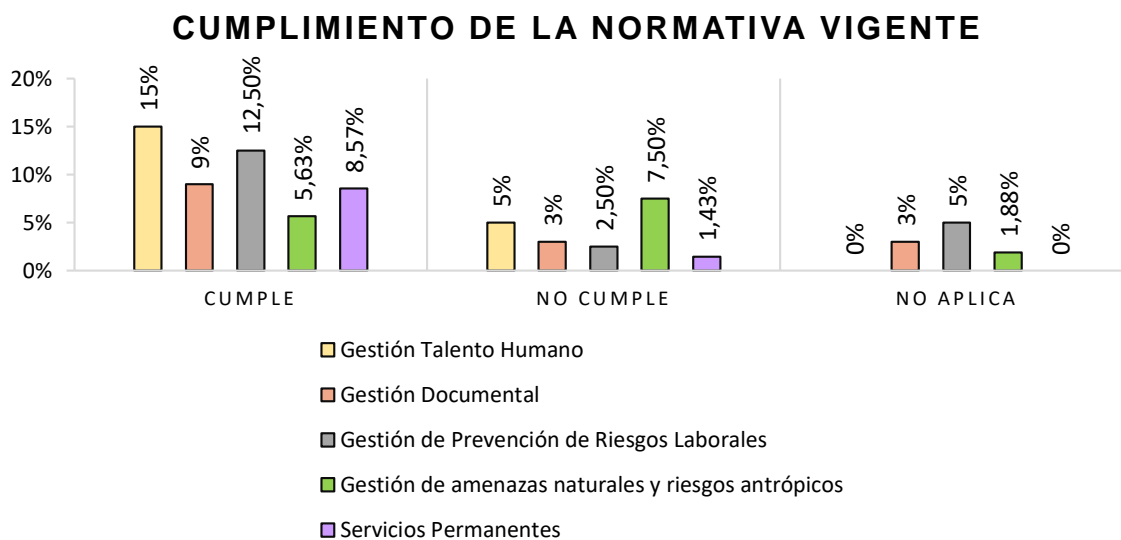
Una vez revisada la normativa que nos permitió conocer las obligaciones para implementar un Plan Mínimo de Prevención de Riesgos Laborales, en la Tabla 4.2 se describen los datos generales de la Constructora Leonardo Hernández S.A., cantón Esmeraldas.

Tabla 4.2. Revisión de la normativa vigente.

LISTA DE CHEQUEO DE OBLIGACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EMPRESAS DE 1 A 10 TRABAJADORES	
DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	
Tipo de Empresa:	<input type="checkbox"/> Empresa Pública <input checked="" type="checkbox"/> Empresa Privada
Representante Legal: Raúl Leonardo Hernández Díaz	Número de Teléfono: 062438183
Razón Social: Constructora Leonardo Hernández S.A.	RUC: 0891739796001
Correo Electrónico: talentohumano@empresaslh.com	
Actividad Económica: Construcción de civil y venta de material de construcción	
Tipo de Centro de Trabajo:	<input checked="" type="checkbox"/> Matriz <input type="checkbox"/> Sucursal
Dirección del Centro de Trabajo de la Empresa: San Mateo km 4 ½ vía al aeropuerto	
Número Total de Trabajadores de Empresa: 25	
Número de Trabajadores del Centro De Trabajo: 10	
Hombres: 9 Mujeres: 1 Personas con discapacidad: 0 Adolescentes / Niños (NNA): 0	
Horario de Trabajo: 08:00 a 12:00 y 13:00 a 17:00	

En lo que corresponde al cumplimiento legal, los resultados dados a través de la Lista de Verificación (Anexo 3) se presentan en la Figura 4.13 con el porcentaje de cumplimiento en cada criterio establecido por el Ministerio del Trabajo de Ecuador en la reforma 2021.

Figura 4.13. Cumplimiento de la normativa.



De acuerdo a los cinco criterios de evaluación denominados: gestión de talento humano, gestión documental, gestión de prevención de riesgos laborales, gestión de amenazas naturales y riesgos antrópicos, y servicios permanentes, se considera que la constructora tiene un 50,70% de cumplimiento legal con la normativa en vigencia, mientras que el 19,43% no cumple con las obligaciones correspondientes y el otro 29,88% no aplican dentro de los temas de seguridad y salud en el trabajo de la empresa.

El apartado de Gestión de Talento Humano, incluye cuatro preguntas, de las cuales, el 15% dio cumplimiento al Acuerdo Ministerial 135. Art. 11. Literal c), Acuerdo Ministerial 0174. Reformado por el Acuerdo Ministerial 067 y el Reglamento a la Ley de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial. Art. 132. Reglamento Ejecutivo 2393. Art. 132. Numeral 3., mientras que el 5% no evidenció cumplimiento al Acuerdo Ministerial 013. Reformado por el Acuerdo Ministerial 068.

El apartado de Gestión Documental, evidenció un 9% de cumplimiento legal a la Resolución 957. Art. 13, 14. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10., Resolución 957. Art. 13, 14., Decisión 584. Art. 11. Literal a)., a diferencia del Acuerdo Ministerial 135. Art. 13 que solo cumplió con el 3% y Decisión 584. Art. 11. Literal e). Resolución 957. Art. 1. Acuerdo Ministerial 136. Jornadas especiales de trabajo no aplica para este apartado.

El apartado de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, reflejó un 12,50% total de cumplimiento legal. En lo que corresponde al uso correcto de los EPP para cara, ojos, oídos, cráneo, cuerpo y vías respiratorias, asimismo cumple con evidencias acerca de las capacitaciones recibidas por los trabajadores de acuerdo con la Decisión 584 Art. 11 Literal h), i); Art. 23 Resolución 957 Art. 1 Literal c); Decisión 584 Art. 11 Literal c); Decreto Ejecutivo 2393 Art. 11 Numeral 5; Art. 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182 y 184.

Los riesgos mecánicos abordan el cumplimiento del Decreto Ejecutivo 2393. Art. 26, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110., acerca del buen estado de las escaleras, cadenas, cuerdas y cables; En lo que concierne al Decreto Ejecutivo 2393. Art. 24. Numeral 4., Art. 34, 85. Numeral 5, Art. 88, 95. Numeral 5., cumplen con el orden y

limpieza de los locales, pasillos y corredores, del mismo modo, los dispositivos están en un lugar seguro, las máquinas están en buenas condiciones y tienen dispositivos de seguridad.

El Decreto Ejecutivo 2393. Art. 53, 55, 61, comprende el cumplimiento de la prevención de riesgos físicos: Radiaciones ultravioleta, iluminación, ruido, temperatura y ventilación, sin embargo, no cumple con en el Art. 55 que menciona las medidas de prevención por vibraciones.

Por consiguiente, cumple con las señalizaciones de información, equipos contra incendios y salidas de emergencia, de acuerdo al Decreto Ejecutivo 2393. Art. 154. Numeral 1., Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1, y el Decreto Ejecutivo 2393. Art. 160, 161, 166. No obstante, no cumple las señalizaciones de prevención, prohibición y obligación.

En el apartado de Gestión de Amenazas Naturales y Riesgos Antrópicos se constató el cumplimiento del 5%, Decreto Ejecutivo 2393. Art. 160. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literal m)., L constructora cuenta con un responsable de Emergencia, Decreto Ejecutivo 2393. Art. 24, Art. 33, Art. 160, Art. 161. Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios. Art. 17. Tabla 1., en la visita técnica se observó que en el lugar existen puertas y salidas de Emergencia, Decreto Ejecutivo 2393. Art. 159. Numeral 4., los extintores están visibles en caso de emergencia. Al contrario, el 7% presentó incumplimiento, ya que no cuenta con un plan de prevención de riesgos laborales, bocas de incendios y dispositivos de iluminación de emergencia, asimismo, no ha realizado simulacros en el transcurso del año.

En el apartado de Servicios Permanentes se corroboró que el 8,57% dio cumplimiento con lo estipulado en el Código de Trabajo. Art. 430. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 46., la constructora cuenta con su respectivo botiquín de primeros auxilios. Conjuntamente, el Decreto Ejecutivo 2393. Art. 37, 39, 41, 42, 44, 49, 50, 51, 52 cumplen con una adecuada salubridad en el comedor, dispone de abastecimiento de agua para consumo humano, los servicios higiénicos, lavabos e instalaciones se encuentran en buenas condiciones.

4.2. PONDERACIÓN LOS RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS PRESENTES EN LAS ACTIVIDADES LABORALES DE LA CONSTRUCTORA.

IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS

Para la identificación de los riesgos físicos y mecánicos se utilizó la matriz establecida por el Ministerio del Trabajo para especificar y analizar los riesgos, tomando en cuenta la información recolectada por medio de la observación directa en el lugar y la encuesta aplicada a los trabajadores, se determinó la existencia de dichos riesgos en las actividades laborales de la constructora (Tabla 4.3.).

Tabla 4.3. Determinación de los riesgos físicos y mecánicos presentes en las actividades laborales.

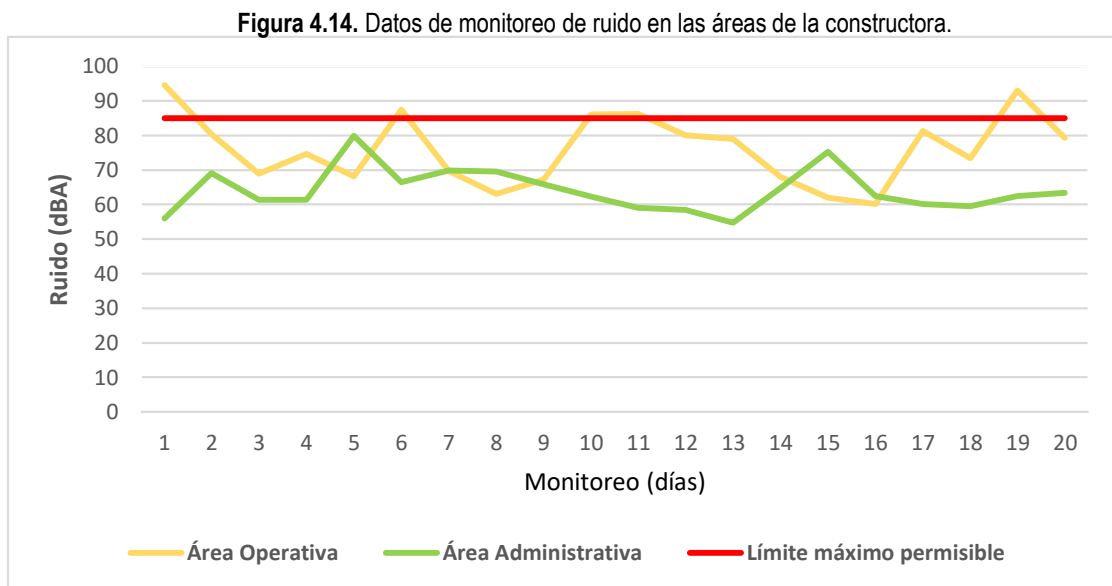
Riesgo		Actividades Laborales				
		1	2	3	4	5
Riesgos Físicos	Ruido					X
	Temperatura					X
	Iluminación		X			
	Vibración		X			
Riesgos Mecánicos	Atrapamiento por o entre objetos			X		
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga			X		
	Atropello o golpe con vehículo				X	
	Caída de personas al mismo nivel			X		
	Caídas manipulación de objetos			X		
	Choque contra objetos móviles			X		
	Contactos eléctricos directos			X		
	Contactos eléctricos indirectos			X		
	Desplome derrumbamiento			X		
	Superficies irregulares	X				
	Manejo de productos inflamables	X				
	Punzamiento extremidades inferiores	X				
	Proyección de partículas		X			
	Total	3	3	8	1	2

Fuente: Autoras.

Se evidenció que en el área operativa existe mayor presencia de riesgos físicos y mecánicos, contando con 4 riesgos físicos y 13 riesgos mecánicos dentro de sus actividades laborales. El riesgo más común que se enfrentan los trabajadores de la

constructora es la caída al mismo nivel, la cual, puede producirse por un descuido del mismo empleado o por una estructura que se encuentra desnivelada. Por otro lado, uno de los riesgos identificados en el lugar que inciden con mayor frecuencia en la empresa es el ruido, los procesos de elaboración de hormigón y operación de la trituradora exponen a los operadores a excesivos niveles de ruido al momento de laborar sus tareas provocando en ellos consecuencias severas a su audición y hasta por la exposición prolongada puedan perder la audición.

Después de identificar los riesgos presentes en cada actividad laboral que desempeñan en la Constructora Leonardo Hernández S.A., cantón Esmeraldas, se procedió a realizar las mediciones de los riesgos físicos: ruido, iluminación, temperatura y vibraciones en sus correspondientes áreas de trabajo. El monitoreo se realizó durante 20 días laborales dentro de las 8 horas establecidas en el trabajo.



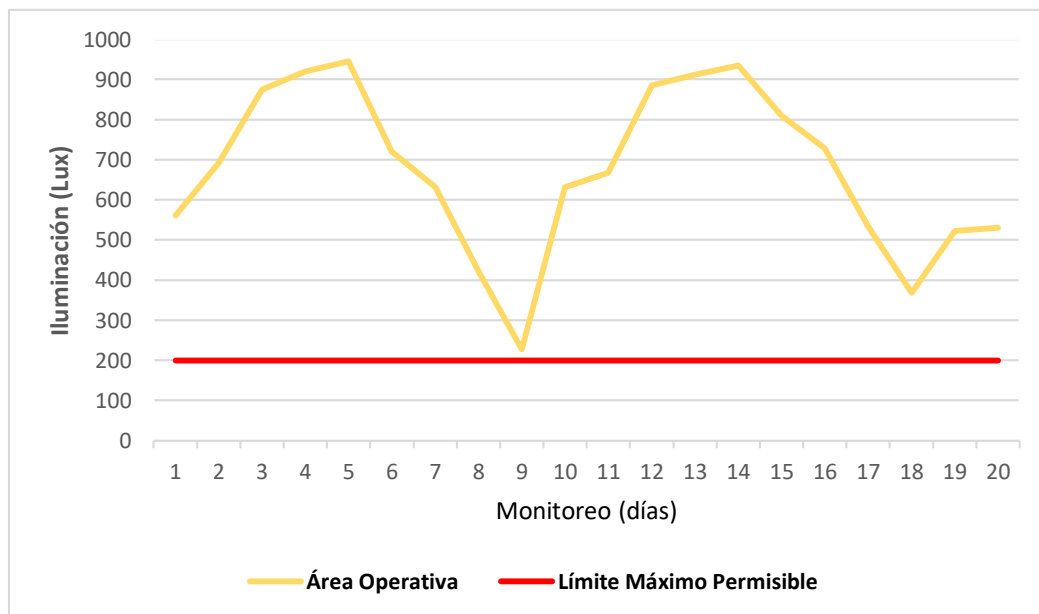
Fuente: Autoras.

De acuerdo con la Figura 4.14. se evidencian los resultados obtenidos en los monitoreos de ruido, en el área operativa reflejó un promedio de 76,7 dB (A), en ciertos días se presentaron altos niveles de ruido, en especial en las horas de la mañana debido a las maquinarias que se encuentran en funcionamiento, la planta hormigonera y la trituradora de materiales pétreos son las máquinas que más ruido

generan, por el contrario, en el área administrativa presentó un promedio total de 64,0 dB (A) en esta área se presencié bajos niveles de ruido.

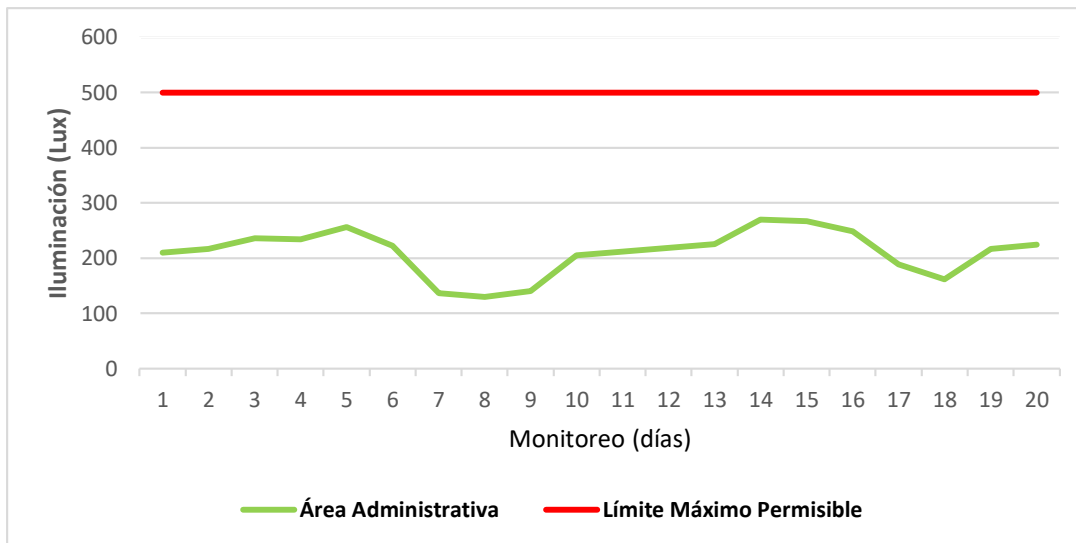
El Decreto Ejecutivo N° 2393 sobre seguridad y salud en los trabajadores indica que, durante una exposición de 8 horas al día, los niveles de ruido deben estar dentro de un límite de 85 dB, por ende, en los monitoreos que se realizaron el área operativa y administrativa de la constructora el promedio de niveles de ruido se encuentra dentro del rango establecido. Bucheli et al. (2018) mencionan que el sector de construcción siempre es el más afectado, ya que utilizan máquinas para sus actividades sin darse cuenta del daño que esto causa en los trabajadores y empleadores, además, creen que el ruido es un riesgo mínimo e insignificante. Alrededor del 15% de las personas que trabajan con maquinarias de construcción están expuestas a 90 dB por 8 horas al día en 40 años notarán pérdida de audición debido a la exposición al ruido ocupacional (Huaquisto y Chambilla, 2021).

Figura 4.15. Datos de monitoreo de iluminación en el área operativa de la constructora.



Fuente: Autoras.

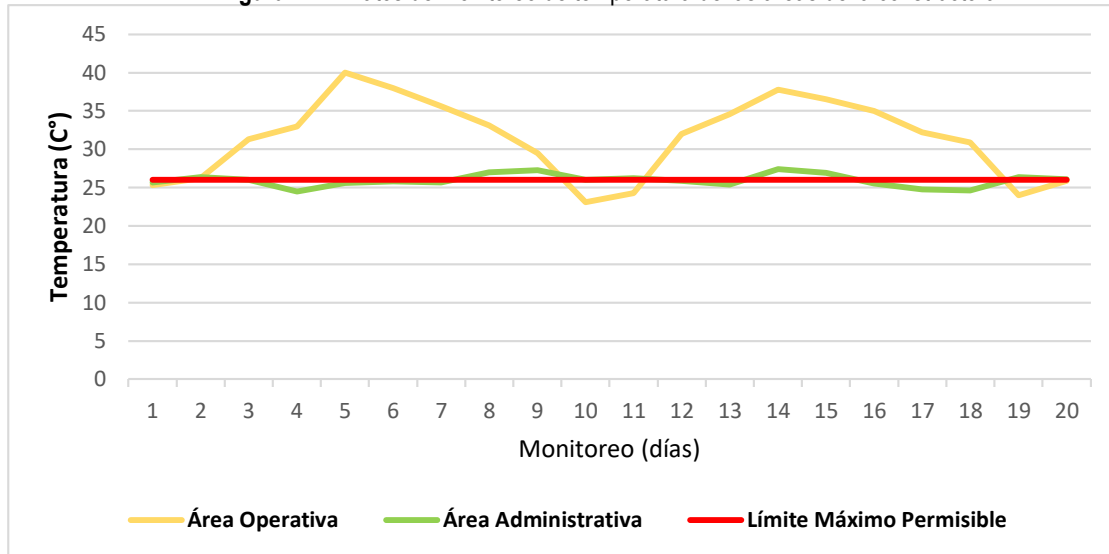
Figura 4.16. Datos de monitoreo de iluminación en el área administrativa de la constructora.



Fuente: Autoras.

Según los resultados obtenidos en la Figura 4.15 se realizaron los monitoreos en el taller de mecanización industrial que pertenece al área operativa de la empresa, el promedio de iluminación fue de 676 luxes, por lo tanto, en el Decreto Ejecutivo 2393 señala que para talleres mecánicos el rango es de 100 a 200 luxes, es decir, que exceden los límites establecidos. Debido a varios factores como las condiciones ambientales que influyen en la iluminación como la intervención de luz solar. Mientras que, en el área administrativa presentó un promedio de 211 luxes, teniendo en cuenta el Decreto 2393 que el rango de iluminación para oficinas es de 300 a 500 luxes, está por debajo de los límites establecidos como se refleja en la Figura 4.16, revelando una inadecuada iluminación para que los trabajadores realicen sus tareas diarias. Tejada y Reyes (2020) señalan que, por una inadecuada iluminación, el sistema visual sufre degeneración muscular a través del tiempo, por lo que el trabajador necesita de una buena iluminación para ser eficaz en su trabajo y no perjudicar su salud. Igualmente, una condición de trabajo insuficiente con una iluminación inadecuada puede provocar problemas, fatiga, estrés y cansancio (Montero, 2015).

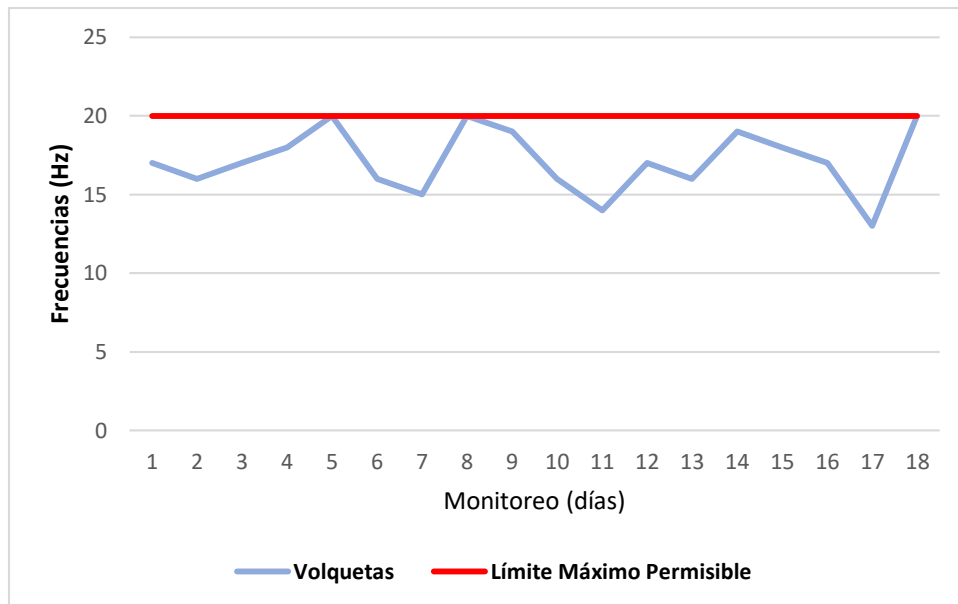
Figura 4.17. Datos de monitoreo de temperatura de las áreas de la constructora.



Fuente: Autoras.

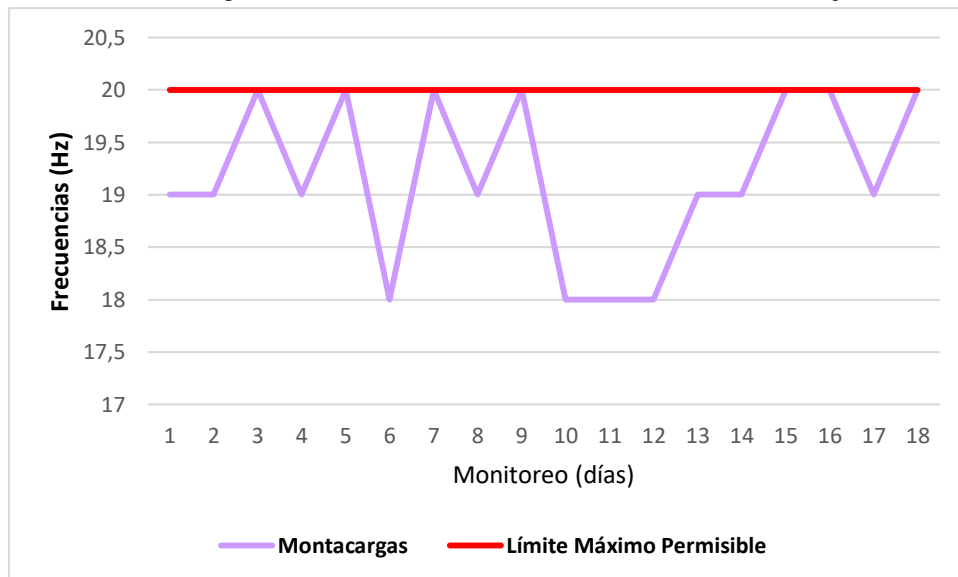
Conforme a los monitoreos realizados de temperatura en la Figura 4.17 se evidenció que el área operativa la temperatura promedio fue de 31,4 °C, en consecuencia, excede los límites establecidos en el Decreto 2393 en su artículo 53, donde menciona que los rangos permitidos de exposición de temperatura se encuentran entre 23 °C a 26 °C, por otra parte, el área administrativa reveló un promedio general de 26 °C, por lo tanto, se encuentra dentro del rango señalado. Li et al. (2016) mencionan que un entorno exterior se considera de alta temperatura cuando la temperatura supera los 32 °C. Las altas temperaturas pueden imponer estrés térmico al sistema de refrigeración del cuerpo humano, y cuando los mecanismos de reacción para eliminar el exceso de calor se detienen o ralentizan, pueden aparecer enfermedades por calor. Así pues, los entornos y las actividades laborales que exponen continuamente a las personas a altas temperaturas aumentan el riesgo de enfermedades relacionadas con el calor. De acuerdo con Villacis et al. (2022) la exposición constante a temperaturas radiantes, velocidades del aire, la ropa y dependiendo el entorno que el trabajador desarrolla sus actividades puede producir un estrés por calor.

Figura 4.18. Datos de monitoreo de vibraciones de las volquetas.



Fuente: Autoras.

Figura 4.19. Datos de monitoreo de vibraciones de los montacargas.

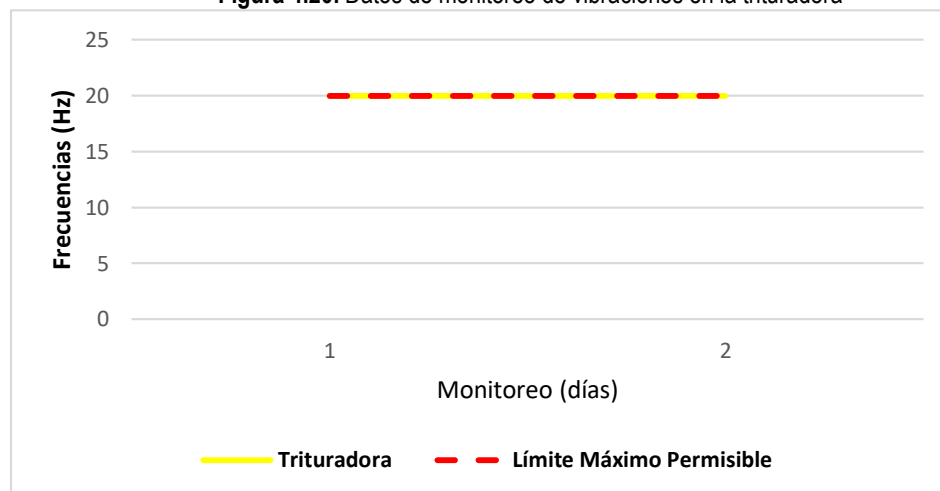


Fuente: Autoras.

Se realizaron monitoreos de vibraciones en las maquinarias que más se encuentran en funcionamiento, que en este caso son las volquetas y montacargas. En la Figura 4.18 refleja que las volquetas promediaron una frecuencia de 17 Hz, por lo tanto, se encuentra en una baja frecuencia según los rangos establecidos en el Manual de Riesgo de exposición laboral a vibraciones mecánicas de OISS (Organización Iberoamericana de Seguridad Social) mientras que, en la Figura 4.19 se evidencia

frecuencias de 19 Hz en los montacargas, revelando que es baja su frecuencia y se encuentra en el rango establecido. Cardoso et al. (2013) señalaron que uno de cuatro trabajadores que están expuestos a vibraciones por al menos una cuarta parte de la duración de su jornada sufre de trastornos musculoesqueléticos. Por otro lado, Valdiviezo (2014) realizó un estudio a un grupo de trabajadores que se encuentran expuestos a maquinarias con mayor vibración como las volquetas, perforadora y excavadora; presentaron un promedio de vibraciones de $0,5 \text{ m/s}^2$ durante las 8 horas laborales, determinando que no afecta la salud de los operadores debido a que se encuentran en el límite establecido en INSHT que es de $0,5 \text{ m/s}^2$.

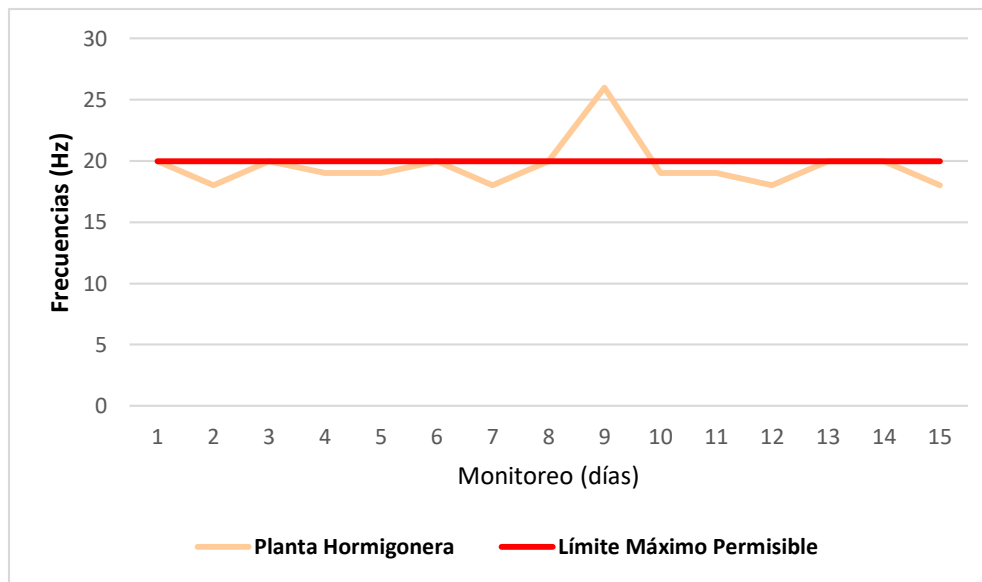
Figura 4.20. Datos de monitoreo de vibraciones en la trituradora



Fuente: Autoras.

Durante el tiempo que se ejecutaron los monitoreos solo estuvo en funcionamiento la trituradora de materiales pétreos durante dos días, en Figura 4.20 se evidencia un promedio de 20 Hz de frecuencia, es decir, que se encuentra a una baja frecuencia y dentro de los límites de vibraciones establecidos en el Manual de Riesgo de exposición laboral a vibraciones mecánicas de OISS. Por tanto, el riesgo para la salud de los trabajadores expuestos a vibraciones mecánicas transmitidas al cuerpo entero en el sector de la construcción es elevado. Uno de los efectos agudos son las molestias debidas a aceleraciones de vibración que dependen con la frecuencia (Castro y Viña, 2016).

Figura 4.21. Datos de monitoreo de vibraciones de la planta hormigonera.



Fuente: Autoras.

Según los resultados obtenidos del monitoreo de vibraciones en la planta hormigonera durante 15 días, como se observa en la Figura 4.21, presentó un promedio general de 19 Hz, por consiguiente, se encuentra dentro del rango de vibraciones establecido por el Manual de Riesgo de exposición laboral a vibraciones mecánicas de OISS. Gutiérrez y Cuesta (2020) manifiestan que la exposición prolongada a las vibraciones puede tener efectos crónicos, haciendo que las vibraciones mecánicas superen los límites con el paso del tiempo, lo que puede ser perjudicial para la salud de los trabajadores y, en algunos casos, causar daños irreversibles.

ESTIMACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO

Se identificaron 4 riesgos físicos y 13 riesgos mecánicos dentro de las actividades laborales de la constructora, se procedió a estimar los riesgos antes mencionados mediante la matriz establecida por el Ministerio del Trabajo del Ecuador, utilizando la metodología de William Fine, tomando en cuenta los criterios de valoración de cada riesgo y considerando las variables como probabilidad, consecuencia y exposición. Realizada la estimación se estableció el grado de repercusión para conocer la relación del riesgo con los trabajadores expuestos.

Tabla 4.4. Estimación de los riesgos físicos y mecánicos mediante la Matriz del Ministerio del Trabajo.

PROCESO	Producción, venta y distribución de material de construcción					
SUBPROCESO	Extracción y trituración de materiales pétreos					
FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE RIESGO <i>IN SITU</i>	VALORACIÓN DEL GP	GRADO DE REPERCUSIÓN (GR)			
RIESGO MECÁNICO	Atrapamiento por o entre objetos	El cuerpo o alguna de sus partes quedan atrapadas por: Piezas que engranan. Un objeto móvil y otro inmóvil. Dos o más objetos móviles que no engranan.	45	Medio	45	Bajo
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	El trabajador queda atrapado por el vuelco de tractores, carretillas, vehículos o máquinas.	6,25	Bajo	6,25	Bajo
	Atropello o golpe con vehículo	Comprende los atropellos de trabajadores por vehículos que circulen por el área en la que se encuentre laborando	1,25	Bajo	1,25	Bajo
	Caída de personas al mismo nivel	Caída en un lugar de paso o una superficie de trabajo. Caída sobre o contra objetos. Tipo de suelo inestable o deslizante.	3	Bajo	3	Bajo
	Caídas, manipulaciones de objetos	Considera riesgos de accidentes por caídas de materiales, herramientas, aparatos, etc., que se estén manejando o transportando manualmente o con ayudas mecánicas, siempre que el accidentado sea el trabajador que esté manipulando el objeto que cae.	100	Alto	100	Bajo
	Choque contra objetos móviles	Falta de diferenciación entre los pasillos definidos para el tráfico de personas y los destinados al paso de vehículos.	0,05	Bajo	0,05	Bajo
	Contactos eléctricos directos	Aquellos en los que la persona entra en contacto con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico y que, en condiciones normales, no debería tener tensión, pero que la adquirió accidentalmente (envolvente, órganos de mando, etc.)	0,25	Bajo	0,25	Bajo
	Desplome derrumbamiento	Comprende los desplomes, total o parcial, de edificios, muros, andamios, escaleras, materiales apilados, etc. y los derrumbamientos de masas de tierra, rocas, aludes, etc.	125	Alto	125	Bajo
		Inestabilidad de los apilamientos de materiales.	150	Alto	150	Bajo
	Superficies irregulares	Los empleados podrían tener afecciones osteomusculares (lesión dolorosa) por distensión de varios ligamentos en las articulaciones de las extremidades inferiores por efecto a caminar o transitar por superficies irregulares	0,5	Bajo	0,5	Bajo

	Proyección de partículas	Circunstancia que se puede manifestar en lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material, proyectadas por una máquina, herramientas o materia prima a conformar.	50	Medio	50	Bajo
RIESGO FÍSICO	Ruido	El ruido es un contaminante físico que se transmite por el aire mediante un movimiento ondulatorio. Se genera ruido en: Motores eléctricos o de combustión interna. Escapes de aire comprimido. Rozamientos o impactos de partes metálicas. Máquinas.	500	Crítico	500	Bajo
	Temperatura Ambiente	Las actividades del puesto de trabajo son realizadas al aire libre y en áreas calurosas o frías que puede dar lugar a fatiga y aun deterioro o falta de productividad del trabajo realizado.	36	Medio	36	Bajo
	Vibraciones	La exposición a vibraciones se produce cuando se transmite a alguna parte del cuerpo el movimiento oscilante de una estructura. La vibración puede causar malestar, pérdida de precisión al ejecutar movimientos, pérdida de rendimiento debido a la fatiga, hasta alteraciones graves de la salud	90	Alto	90	Bajo
	SUBPROCESO	Elaboración de Hormigón				
FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE RIESGO IN SITU	VALORACIÓN DEL GP	GRADO DE REPERCUSIÓN (GR)			
RIESGO MECÁNICO	Atrapamiento por o entre objetos	El cuerpo o alguna de sus partes quedan atrapadas por: Piezas que engranan. Un objeto móvil y otro inmóvil. Dos o más objetos móviles que no engranan.	6,25	Bajo	6,25	Bajo
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	El trabajador queda atrapado por el vuelco de tractores, carretillas, vehículos o máquinas.	3,75	Bajo	3,75	Bajo
	Atropello o golpe con vehículo	Comprende los atropellos de trabajadores por vehículos que circulen por el área en la que se encuentre laborando	1,25	Bajo	1,25	Bajo
	Choque contra objetos móviles	Falta de diferenciación entre los pasillos definidos para el tráfico de personas y los destinados al paso de vehículos.	0,25	Bajo	0,25	Bajo
	Contactos eléctricos indirectos	Aquellos en los que la persona entra en contacto con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico y que, en condiciones normales, no debería tener tensión, pero que la adquirido accidentalmente (envolvente, órganos de mando, etc.)	0,75	Bajo	0,75	Bajo

	Desplome derrumbamiento	Comprende los desplomes, total o parcial, de edificios, muros, andamios, escaleras, materiales apilados, etc. y los derrumbamientos de masas de tierra, rocas, aludes, etc.	75	Medio	75	Bajo
	Proyección de partículas	Circunstancia que se puede manifestar en lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material, proyectadas por una máquina, herramientas o materia prima a conformar.	5	Bajo	5	Bajo
RIESGO FÍSICO	Ruido	El ruido es un contaminante físico que se transmite por el aire mediante un movimiento ondulatorio. Se genera ruido en: Motores eléctricos o de combustión interna. Escapes de aire comprimido. Rozamientos o impactos de partes metálicas. Máquinas.	900	Crítico	900	Bajo
	Temperatura Ambiente	Las actividades del puesto de trabajo son realizadas al aire libre y en áreas calurosas o frías que puede dar lugar a fatiga y aun deterioro o falta de productividad del trabajo realizado.	45	Medio	45	Bajo
	Vibraciones	La exposición a vibraciones se produce cuando se transmite a alguna parte del cuerpo el movimiento oscilante de una estructura. La vibración puede causar malestar, pérdida de precisión al ejecutar movimientos, pérdida de rendimiento debido a la fatiga, hasta alteraciones graves de la salud	150	Alto	150	Bajo
SUBPROCESO	Fabricación de bloques					
FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE RIESGO IN SITU	VALORACIÓN DEL GP	GRADO DE REPERCUSIÓN (GR)			
RIESGO MECÁNICO	Atropello o golpe con vehículo	Comprende los atropellos de trabajadores por vehículos que circulen por el área en la que se encuentre laborando	1,25	Bajo	1,25	Bajo
	Caídas, manipulaciones de objetos	Considera riesgos de accidentes por caídas de materiales, herramientas, aparatos, etc., que se estén manejando o transportando manualmente o con ayudas mecánicas, siempre que el accidentado sea el trabajador que esté manipulando el objeto que cae.	50	Medio	50	Bajo
	Desplome derrumbamiento	Inestabilidad de los apilamientos de materiales	189	Alto	189	Bajo

RIESGO FÍSICO	Ruido	El ruido es un contaminante físico que se transmite por el aire mediante un movimiento ondulatorio. Se genera ruido en: Motores eléctricos o de combustión interna. Escapes de aire comprimido. Rozamientos o impactos de partes metálicas. Máquinas.	9	Bajo	9	Bajo
	Temperatura Ambiente	Las actividades del puesto de trabajo son realizadas al aire libre y en áreas calurosas o frías que puede dar lugar a fatiga y aun deterioro o falta de productividad del trabajo realizado.	36	Medio	36	Bajo
SUBPROCESO	Mecanización Industrial					
FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE RIESGO IN SITU	VALORACIÓN DEL GP	GRADO DE REPERCUSIÓN (GR)			
RIESGO MECÁNICO	Atrapamiento por o entre objetos	El cuerpo o alguna de sus partes quedan atrapadas por: Piezas que engranan. Un objeto móvil y otro inmóvil. Dos o más objetos móviles que no engranan.	45	Medio	90	Bajo
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	El trabajador queda atrapado por el vuelco de tractores, carretillas, vehículos o máquinas.	0,75	Bajo	1,5	Bajo
	Atropello o golpe con vehículo	Comprende los atropellos de trabajadores por vehículos que circulen por el área en la que se encuentre laborando	0,75	Bajo	1,5	Bajo
	Caída de personas al mismo nivel	Caída en un lugar de paso o una superficie de trabajo. Caída sobre o contra objetos. Tipo de suelo inestable o deslizante.	3	Bajo	6	Bajo
	Caídas, manipulaciones de objetos	Considera riesgos de accidentes por caídas de materiales, herramientas, aparatos, etc., que se estén manejando o transportando manualmente o con ayudas mecánicas, siempre que el accidentado sea el trabajador que esté manipulando el objeto que cae.	180	Alto	360	Bajo
	Choque contra objetos móviles	Falta de diferenciación entre los pasillos definidos para el tráfico de personas y los destinados al paso de vehículos.	0,25	Bajo	0,5	Bajo
	Contactos eléctricos directos	Aquellos en los que la persona entra en contacto con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico y que, en condiciones normales, no debería tener tensión, pero que la adquirió accidentalmente (envolvente, órganos de mando, etc.)	37,5	Medio	75	Bajo

	Contactos eléctricos indirectos	Aquellos en los que la persona entra en contacto con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico y que, en condiciones normales, no debería tener tensión, pero que la adquirió accidentalmente (envolvente, órganos de mando, etc.)	7,5	Bajo	15	Bajo
	Manejo de productos inflamables	Accidentes producidos por los efectos del fuego o sus consecuencias. Falta de señalización de advertencia, prohibición, obligación, salvamento o socorro o de lucha contra incendios.	37,5	Medio	75	Bajo
	Punzamiento extremidades inferiores	Incluye los accidentes que son consecuencia de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes (clavos, chinchetas, chapas, etc.) pero que no originan caídas.	45	Medio	90	Bajo
RIESGO FÍSICO	Iluminación	Según el tipo de trabajo a realizar se necesita un determinado nivel de iluminación. Un bajo nivel de iluminación, además de causar daño a la visión, contribuye a aumentar el riesgo de accidentes. Un elevado nivel de iluminación crea molestias y cansancio visual. Iluminación del puesto de trabajo no adecuada a las características de trabajo u operación.	30	Medio	60	Bajo
	Ruido	El ruido es un contaminante físico que se transmite por el aire mediante un movimiento ondulatorio. Se genera ruido en: Motores eléctricos o de combustión interna. Escapes de aire comprimido. Rozamientos o impactos de partes metálicas. Máquinas.	36	Medio	72	Bajo
	Temperatura Ambiente	Las actividades del puesto de trabajo son realizadas al aire libre y en áreas calurosas o frías que puede dar lugar a fatiga y aun deterioro o falta de productividad del trabajo realizado.	36	Medio	72	Bajo
	SUBPROCESO	Administración				
	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE RIESGO IN SITU	VALORACIÓN DEL GP		GRADO DE REPERCUSIÓN (GR)	
RIESGO MECÁNICO	Caída de personas al mismo nivel	Caída en un lugar de paso o una superficie de trabajo. Caída sobre o contra objetos. Tipo de suelo inestable o deslizante.	12	Bajo	12	Bajo
	Contactos eléctricos directos	Aquellos en los que la persona entra en contacto con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico y que, en condiciones normales, no debería tener tensión, pero que la adquirió accidentalmente (envolvente, órganos de mando, etc.)	75	Medio	75	Bajo

	Contactos eléctricos indirectos	Aquellos en los que la persona entra en contacto con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico y que, en condiciones normales, no debería tener tensión, pero que la adquirió accidentalmente (envolvente, órganos de mando, etc.)	1,25	Bajo	1,25	Bajo
RIESGO FÍSICO	Iluminación	Según el tipo de trabajo a realizar se necesita un determinado nivel de iluminación. Un bajo nivel de iluminación, además de causar daño a la visión, contribuye a aumentar el riesgo de accidentes. Un elevado nivel de iluminación crea molestias y cansancio visual. Iluminación del puesto de trabajo no adecuada a las características de trabajo u operación.	1,5	Bajo	1,5	Bajo
	Ruido	El ruido es un contaminante físico que se transmite por el aire mediante un movimiento ondulatorio. Se genera ruido en: Motores eléctricos o de combustión interna. Escapes de aire comprimido. Rozamientos o impactos de partes metálicas. Máquinas.	2	Bajo	2	Bajo
	Temperatura Ambiente	Las actividades del puesto de trabajo son realizadas al aire libre y en áreas calurosas o frías que puede dar lugar a fatiga y aun deterioro o falta de productividad del trabajo realizado.	0,05	Bajo	0,05	Bajo

Fuente: Autoras.

En la Tabla 4.4 se evidencia que, de los 4 riesgos físicos identificados en la Constructora Leonardo Hernández S.A., un riesgo presentó un grado de peligrosidad crítico, siendo el de ruido debido a que las volquetas, montacargas y la planta hormigonera son las que siempre se encuentran en operación, excediendo los niveles de ruido. La vibración fue el único riesgo que presentó un grado de peligrosidad alto; como peligro medio se encontraron 6; y se hallaron 4 bajo peligro. De los 13 riesgos mecánicos identificados, 5 mostraron un grado de peligrosidad alto; como peligro medio 8; como peligro bajo 20. Según a los cálculos realizados, la influencia de los riesgos físicos y mecánicos en las actividades laborales relacionada con los 10 trabajadores concierne a un factor de ponderación de 1% en la mayoría de los riesgos, presentando un grado de repercusión bajo.

En un estudio realizado por Rojas y Rodríguez (2023) indican que la industria de construcción siempre es uno de los sectores más susceptibles, de los cuales

identificaron riesgos físicos (altas temperaturas provocando estrés térmico, niveles altos de vibración y ruido), químicos (exposición a sustancias tóxicas) y ergonómicos (posturas inadecuadas), tomando en cuenta que los trabajadores de construcción pueden sufrir cualquier tipo de accidente por dichos riesgos, en este caso aplicaron una Propuesta de un Plan de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional para administrar los riesgos y peligros de procesos de construcción de viviendas y ofrecerles condiciones adecuadas a sus empleados, cumpliendo a cabalidad la normativa aplicable en Panamá para obtener un ambiente laboral seguro.

VALORACIÓN DE LOS RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS

Luego de estimar en cada actividad los riesgos mecánicos de la constructora, se interpretó el criterio de valoración de los riesgos de acuerdo a su grado de peligrosidad, estableciendo si los riesgos son o no aceptables y con base en el criterio disponer acciones frente al riesgo.

Tabla 4.5. Valoración de los riesgos físicos y mecánicos mediante la Matriz del Ministerio del Trabajo.

PROCESO		Producción, venta y distribución de material de construcción	
SUBPROCESO		Extracción y trituración de materiales pétreos	
FACTOR DE RIESGO		NIVEL DE RIESGO	CRITERIO DE ACEPTABILIDAD
RIESGO MECÁNICO	Atrapamiento por o entre objetos	Medio	Aceptable
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	Bajo	Aceptable
	Atropello o golpe con vehículo	Bajo	Aceptable
	Caída de personas al mismo nivel	Bajo	Aceptable
	Caídas, manipulaciones de objetos	Alto	Aceptable
	Choque contra objetos móviles	Bajo	Aceptable
	Contactos eléctricos directos	Bajo	Aceptable
	Desplome derrumbamiento	Alto	Aceptable con control específico
	Superficies irregulares	Alto	Aceptable con control específico
	Proyección de partículas	Bajo	Aceptable
RIESGO FÍSICO	Ruido	Medio	Aceptable
	Temperatura Ambiente	Crítico	No aceptable
	Vibraciones	Medio	Aceptable
SUBPROCESO		Elaboración de Hormigón	
FACTOR DE RIESGO		NIVEL DE RIESGO	CRITERIO DE ACEPTABILIDAD
RIESGO MECÁNICO	Atrapamiento por o entre objetos	Bajo	Aceptable
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	Bajo	Aceptable
	Atropello o golpe con vehículo	Bajo	Aceptable
	Choque contra objetos móviles	Bajo	Aceptable
	Contactos eléctricos indirectos	Bajo	Aceptable
	Desplome derrumbamiento	Medio	Aceptable
	Proyección de partículas	Bajo	Aceptable
RIESGO FÍSICO	Ruido	Crítico	No aceptable
	Temperatura Ambiente	Medio	Aceptable

	Vibraciones	Alto	Aceptable con control específico
SUBPROCESO		Fabricación de bloques	
	FACTOR DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO	CRITERIO DE ACEPTABILIDAD
RIESGO MECÁNICO	Atropello o golpe con vehículo	Bajo	Aceptable
	Caídas, manipulaciones de objetos	Medio	Aceptable
	Desplome derrumbamiento	Alto	Aceptable con control específico
RIESGO FÍSICO	Ruido	Bajo	Aceptable
	Temperatura Ambiente	Medio	Aceptable
SUBPROCESO		Mecanización Industrial	
	FACTOR DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO	CRITERIO DE ACEPTABILIDAD
RIESGO MECÁNICO	Atrapamiento por o entre objetos	Medio	Aceptable
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	Bajo	Aceptable
	Atropello o golpe con vehículo	Bajo	Aceptable
	Caída de personas al mismo nivel	Bajo	Aceptable
	Caídas manipulaciones de objetos	Alto	Aceptable con control específico
	Choque contra objetos móviles	Bajo	Aceptable
	Contactos eléctricos directos	Medio	Aceptable
	Contactos eléctricos indirectos	Bajo	Aceptable
	Manejo de productos inflamables	Medio	Aceptable
	Punzamiento extremidades inferiores	Medio	Aceptable
RIESGO FÍSICO	Iluminación	Medio	Aceptable
	Ruido	Medio	Aceptable
	Temperatura Ambiente	Medio	Aceptable
SUBPROCESO		Administración	
	FACTOR DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO	CRITERIO DE ACEPTABILIDAD
RIESGO MECÁNICO	Caída de personas al mismo nivel	Bajo	Aceptable
	Contactos eléctricos directos	Medio	Aceptable
	Contactos eléctricos indirectos	Bajo	Aceptable
RIESGO FÍSICO	Iluminación	Bajo	Aceptable
	Ruido	Bajo	Aceptable
	Temperatura Ambiente	Bajo	Aceptable

Fuente: Autoras.

La valoración de los riesgos físicos muestra que, en las actividades laborales de peligro bajo, el 28,57% cumplen con el criterio aceptable, es decir, que el riesgo es

tolerable; el 50% son riesgos de peligro medio presentan un criterio aceptable, por lo que se debe intervenir y controlar el riesgo mientras que, el 7,14% de riesgos de peligro alto muestran un criterio aceptable con control específico, por lo tanto, la actuación es urgente y necesitan medidas inmediatas para minimizar el riesgo; y el otro 14,28% de riesgos con peligro crítico revela un criterio no aceptable y se requiere la suspensión de las actividades para disminuir o eliminar el riesgo.

Para los riesgos mecánicos se evidenció un 60,60% de los riesgos de peligro bajo presentando un criterio es aceptable, de modo que, el riesgo es tolerable; el 24,24% de riesgos de peligro medio muestran un criterio aceptable, por tanto, no es una emergencia, pero el riesgo debe ser controlado; y el otro 15,15% de riesgos de peligro alto expone un criterio aceptable con control específico, de manera que se debe intervenir de urgencia para enfrentar el riesgo.

ANÁLISIS DE CORRELACIÓN DE PEARSON

Para el análisis de correlación se analizaron las áreas administrativas y operativa de la Constructora Leonardo Hernández S.A. en función de las variables de iluminación, ruido y temperatura mediante el software IBM SPSS Statistics versión 25, estas informaciones se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 4.6. Correlación de Pearson entre las variables iluminación y temperatura en el área operativa.

		Correlaciones	
		Iluminación	Temperatura
Iluminación	Correlación de Pearson	1	,479*
	Sig. (bilateral)		,033
	N	20	20
Temperatura	Correlación de Pearson	,479*	1
	Sig. (bilateral)	,033	
	N	20	20

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Autoras.

La Tabla 4.6 muestra la correlación existe entre las variables de temperatura e iluminación en función al área operativa, obteniendo una correlación de 0.479* y una significancia de 0.033, lo que nos denota una correlación moderada al ser encontrarse en el rango de 0,49 a 0,30 y directa al ser positiva, además, al tener una sig. 0.033 no hay diferencia entre las medias y concluimos que sí existe una diferencia significativa. Fiallos (2021) manifiesta que existe una función progresiva, es decir, que una variable aumenta con relación a la otra variable o viceversa. Esto implica que, si la variable iluminación en el área operativa aumenta, será directamente proporcional a la variable de temperatura, teniendo también un incremento en el área operativa.

Tabla 4.7. Correlación de Pearson entre las variables iluminación y temperatura en el área administrativa

		Correlaciones	
		Iluminación	Temperatura
Iluminación	Correlación de Pearson	1	,002
	Sig. (bilateral)		,993
	N	20	20
Temperatura	Correlación de Pearson	,002	1
	Sig. (bilateral)	,993	
	N	20	20

Fuente: Autoras.

En la Tabla 4.7 se establece la correlación entre las variables de iluminación y temperatura en el área administrativa, obteniendo una correlación de 0,002 y una significancia de 0,993, lo que nos denota una correlación débil al ser inferior 0,29 y directa al ser positiva, además, al tener una sig. 0,993 podemos concluir que no existe diferencia significativa. Mendoza et al. (2016) y Tufiño (2019) indican que cuando la correlación de Pearson es débil, no hay correlación entre las variables estudiadas, debido a que los datos están dispersos. Esto implica que, a pesar que la correlación es directa entre las variables de iluminación y temperatura en el área administrativa, el aumento o disminución de una de las variables será directamente proporcional con la otra, pero su correlación termina siendo débil al tener dispersos los datos cuantificados en dichos días de monitoreo, no incidiendo significativamente en el área administrativa.

La variable vibraciones no fue tomada en cuenta en este análisis por motivo de que los equipos y áreas donde se producía esta actividad no era efectuada diariamente, por lo cual no se tenía la cantidad de datos para efectuar dicha prueba.

4.3. DISEÑO DE UN PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE CONTRIBUYA A LA REDUCCIÓN DE RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS EN LAS ACTIVIDADES LABORALES DE LA CONSTRUCTORA OBJETO DE ESTUDIO.

Para establecer medidas que mejoren el ambiente laboral de la empresa y reducir los riesgos que afecten la salud y seguridad de los trabajadores, se procedió a realizar el Plan de Prevención de riesgos Laborales para la Constructora Leonardo Hernández, teniendo en cuenta la evaluación y ponderación previa de los riesgos físicos y mecánicos.

**PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA LA
CONSTRUCTORA LEONARDO HERNÁNDEZ S.A., CANTÓN
ESMERALDAS**

**POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL DE LA CONSTRUCTORA
LEONARDO HERNÁNDEZ S.A.**

La Constructora Leonardo Hernández S.A. dedicado a las actividades de ingeniería civil, quien realiza un trabajo responsable especialmente para la industria de construcción, buscando la satisfacción de sus clientes y sus colaboradores, con puntualidad y calidad en la entrega de sus productos.

Con este fin, la Constructora Leonardo Hernández S.A. se compromete a:

- Cumplir con la legislación vigente aplicable, así como con los compromisos adquiridos con las partes interesadas.
- Gestionar y prevenir los riesgos, laborales, de salud, ambientales y de calidad que se generan como parte de las actividades del trabajo ejecutado.
- Promover, la creación de una cultura basada en el compromiso con la seguridad, la salud y el ambiente, mediante la continua información y supervisión de las tareas propias de la ejecución de los trabajadores solicitados.
- Comunicar y promover la adopción de estos compromisos a sus colaboradores.
- Compromiso de optimizar los recursos económicos, técnicos, y humanos.
- Mejora continua en seguridad, salud de los trabajadores.
- Cumplir con la legislación vigente en Seguridad y Salud.

Raúl Leonardo Hernández Díaz

C.I. 0891739796

ANTECEDENTES

La Constructora Leonardo Hernández S.A. ubicada en el km 1 ½ vía Quinindé, provincia de Esmeraldas, es una empresa privada que se encarga de actividades de ingeniería civil y venta de materiales de construcción en la ciudad de Esmeraldas. La empresa cuenta con 10 trabajadores con una jornada laboral de 08:00 – 17:00, de las cuales, se desempeñan en las áreas administrativas y operativas.

Este Plan de Prevención de Riesgos Laborales por riesgos físicos y mecánicos tiene como propósito mejorar la seguridad y salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas correctoras y/o preventivas que contribuyan a minimizar y reducir los riesgos presentes en la empresa, en cumplimiento de la normativa nacional aplicable en materia de prevención de accidentes laborales. Cumplimiento de la normativa nacional de prevención de accidentes laborales.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un plan de prevención de riesgos laborales en la Constructora Leonardo Hernández S.A., cantón Esmeraldas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Cumplir con toda la normativa nacional vigente.
- Prevenir los riesgos laborales, sean estos provenientes de accidentes de trabajo o enfermedad profesional, señalando los actos o condiciones inseguras.
- Crear una cultura de prevención de Riesgos Laborales en las actividades de trabajo.

ALCANCE

Tiene como finalidad mejorar el desempeño laboral, cumpliendo con las medidas establecidas para prevenir y disminuir los riesgos existentes en las actividades laborales de la Constructora Leonardo Hernández S.A, cantón Esmeraldas,

considerando esta propuesta como una alternativa que se sustenta en las normativas y reglamentos aplicables en el Ecuador.

RESPONSABILIDAD

El supervisor general de la Constructora Leonardo Hernández S.A., cantón Esmeraldas, es el responsable del cumplimiento del Plan de Prevención de Riesgos Laborales por riesgos físicos y mecánicos en obligación con los trabajadores de la empresa.

MARCO LEGAL

Tabla 4.8. Marco legal aplicable al Plan de Prevención de Riesgos Laborales de la Constructora Leonardo Hernández S.A.

Constitución de la República del Ecuador R.O. No. 449, 20 de octubre de 2008	
Capítulo	Descripción
Título VI. Régimen de desarrollo Capítulo VI. Trabajo y producción Sección tercera. Formas de trabajo y su retribución.	<p>Art. 326. El derecho al trabajo se basa en los principios:</p> <p>5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.</p> <p>6. Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley.</p>
Ley de Seguridad Social IEES R.O. No. 465, 30 de noviembre de 2001	
Título VII. Del seguro general de riesgos del trabajo Capítulo único. Normas generales	<p>Art.155. El Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones de reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral.</p> <p>Art. 156. El Seguro General de Riesgos del Trabajo cubre toda lesión corporal y todo estado mórbido originado con ocasión o por consecuencia del trabajo que realiza el afiliado, incluidos los que se originen durante los desplazamientos entre su domicilio y lugar de trabajo.</p> <p>Art. 157. La protección del Seguro General de Riesgos del Trabajo otorga derecho a las siguientes prestaciones básicas:</p> <p>a. Servicios de prevención;</p>

	<p>b. Servicios médico asistenciales, incluidos los servicios de prótesis y ortopedia;</p> <p>d. Indemnización por pérdida de capacidad profesional, según la importancia de la lesión, cuando el riesgo ocasione incapacidad permanente parcial que no justifique el otorgamiento de una pensión de invalidez;</p>
Código del Trabajo R.O. No. 167, 16 de diciembre de 2005	
Título IV. De los riesgos del trabajo Capítulo IV. De las indemnizaciones Parágrafo 1ro. De las indemnizaciones en caso de accidente	Art. 365. En todo caso de accidente, el empleador estará obligado a prestar, sin derecho a reembolso, asistencia médica o quirúrgica y farmacéutica al trabajador víctima del accidente hasta que, según el dictamen médico, esté en condiciones de volver al trabajo o se le declare comprendido en alguno de los casos de incapacidad permanente y no requiera ya de asistencia médica.
Título IV. De los riesgos del trabajo Capítulo IV. De las indemnizaciones Parágrafo 4to. De las comisiones calificadoras de riesgos	Art. 430. Asistencia médica y farmacéutica: 1. Todo empleador conservará en el lugar de trabajo un botiquín con los medicamentos indispensables para la atención de sus trabajadores, en los casos de emergencia, por accidentes de trabajo o de enfermedad común repentina.
Reglamento al Instrumento Andino de Seguridad y Salud. Resolución 957, 23 de septiembre de 2005	
Capítulo I. Gestión de seguridad y salud en el trabajo	<p>Art. 4. El Servicio de Salud en el Trabajo tendrá un carácter esencialmente preventivo y podrá conformarse de manera multidisciplinaria. Brindará asesoría al empleador, a los trabajadores y a sus representantes en la empresa en los siguientes rubros:</p> <p>a) Establecimiento y conservación de un medio ambiente de trabajo digno, seguro y sano que favorezca la capacidad física, mental y social de los trabajadores temporales y permanentes;</p> <p>Art. 5. El Servicio de Salud en el Trabajo deberá cumplir con las siguientes funciones:</p> <p>b) Proponer el método para la identificación, evaluación y control de los factores de riesgos que puedan afectar a la salud en el lugar de trabajo;</p>
Reglamento de Seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto ejecutivo No. 2393. R.O. No. 565, 17 de noviembre de 1986	
Título I. Disposiciones generales	Art. 11. Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

	<p>2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.</p> <p>5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.</p> <p>10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos</p>
<p>Título II. Condiciones generales de los centros de trabajo Capítulo V. Medio ambiente y riesgos laborales por factores físicos, químicos y biológicos</p>	<p>Art. 53. Condiciones generales ambientales: ventilación, temperatura y humedad:</p> <p>1. En los locales de trabajo y sus anexos se procurará mantener, por medios naturales o artificiales, condiciones atmosféricas que aseguren un ambiente cómodo y saludable para los trabajadores.</p> <p>4. En los procesos industriales donde existan o se liberen contaminantes físicos, químicos o biológicos, la prevención de riesgos para la salud se realizará evitando en primer lugar su generación, su emisión en segundo lugar, y como tercera acción su transmisión, y solo cuando resultaren técnicamente imposibles las acciones precedentes, se utilizarán los medios de protección personal, o la exposición limitada a los efectos del contaminante.</p> <p>Art. 55. Ruidos y vibraciones:</p> <p>3. Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones se ubicarán en recintos aislados si el proceso de fabricación lo permite, y serán objeto de un programa de mantenimiento adecuado que aminore en lo posible la emisión de tales contaminantes físicos.</p> <p>8. Las máquinas-herramientas que originen vibraciones, tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadoras y vibradoras o similares, deberán estar provistas de dispositivos amortiguadores.</p> <p>9. Los equipos pesados, como tractores, traíllas, excavadoras o análogas que produzcan vibraciones, estarán provistas de asientos con amortiguadores y suficiente apoyo para la espalda.</p> <p>Art. 56. Iluminación:</p> <p>1. Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador</p>

	<p>pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.</p>
<p>Título III. Aparatos, máquinas y herramientas Capítulo I. Instalaciones de máquinas fijas</p>	<p>Art. 73. En la instalación de máquinas fijas se observarán las siguientes normas:</p> <p>2. Se ubicarán sobre suelos o pisos de resistencia suficiente para soportar las cargas estáticas y dinámicas previsibles.</p>
<p>Título VI. Protección personal</p>	<p>Art. 175. Disposiciones generales:</p> <p>4. El empleador estará obligado a:</p> <p>a) Suministrar a sus trabajadores los medios de uso obligatorios para protegerles de los riesgos profesionales inherentes al trabajo que desempeñan.</p> <p>b) Proporcionar a sus trabajadores los accesorios necesarios para la correcta conservación de los medios de protección personal, o disponer de un servicio encargado de la mencionada conservación. c) Renovar oportunamente los medios de protección personal, o sus componentes, de acuerdo con sus respectivas características y necesidades.</p> <p>d) Instruir a sus trabajadores sobre el correcto uso y conservación de los medios de protección personal, sometiéndose al entrenamiento preciso y dándole a conocer sus aplicaciones y limitaciones.</p> <p>e) Determinar los lugares y puestos de trabajo en los que sea obligatorio el uso de algún medio de protección personal.</p> <p>5. El trabajador está obligado a:</p> <p>a) Utilizar en su trabajo los medios de protección personal, conforme a las instrucciones dictadas por la empresa.</p> <p>b) Hacer uso correcto de los mismos, no introduciendo en ellos ningún tipo de reforma o modificación.</p> <p>c) Atender a una perfecta conservación de sus medios de protección personal, prohibiéndose su empleo fuera de las horas de trabajo.</p> <p>d) Comunicar a su inmediato superior o al Comité de Seguridad o al Departamento de Seguridad e Higiene, si lo hubiere, las deficiencias que observe en el estado o funcionamiento de los medios de protección, la carencia de los mismos o las sugerencias para su mejoramiento funcional.</p>

NTE INEN 3864 R.O. No. 954, 15 de mayo de 2013	
Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad	Establece los símbolos gráficos, colores y señales de seguridad, con el objetivo de prevenir accidentes, velar por la integridad física de las personas y hacerles frente a ciertas emergencias.
NTE INEN 802:2017	
Extintores portátiles, selección y distribución en edificaciones	Establece la forma de seleccionar y distribuir extintores portátiles en áreas que deben protegerse contra incendios.

Fuente: Autoras.

PROGRAMA DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

Realizada la identificación y evaluación de los riesgos presentes en la Constructora Leonardo Hernández S.A. a continuación, se describen las medidas para prevenir y/o reducir los riesgos y enfermedades laborales en las actividades que desarrollan los trabajadores.

Tabla 4.9. Medidas de prevención de riesgos laborales en la Constructora Leonardo Hernández S.A.

Riesgo Identificado	Posible impacto	Medidas preventivas	Indicadores	Costo	Equipo	Responsable
Ruido	Sordera temporal o permanente, trastornos de memoria.	<ul style="list-style-type: none"> - Disminuir el tiempo de exposición aplicando horarios rotativos. - Darles mantenimiento a los equipos. - Uso obligatorio de equipos de protección personal. 	Registro fotográfico. Registro de mantenimiento. Factura de compra de EPPs.	\$30.00	Orejas de seguridad	Supervisor general
Temperatura	Problemas cardiovasculares, estrés térmico.	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar un sistema de ventilación para que los trabajadores del área operativa no sufran un golpe de calor. 	Registro de mantenimiento de ventilación.	\$2.500	Sistema de ventilación	Supervisor general
Vibraciones	Alteraciones en el sistema nervioso central, neuromusculares, cardiovasculares.	<ul style="list-style-type: none"> - Usar guantes antivibración para el manejo de maquinarias y herramientas. 	Registro fotográfico	\$20.00	Guantes antivibración	Supervisor general
Iluminación	Fatiga ocular, efectos anímicos, trastornos oculares.	<ul style="list-style-type: none"> - Adecuar las áreas de trabajo con las iluminarias correspondientes. 	Registro de mantenimiento de iluminarias	\$100	Iluminarias de 500 lúmenes	Supervisor general
Atrapamiento por vuelco de		<ul style="list-style-type: none"> - Establecer un sistema de señalización en el área operativa 		\$20.00		Supervisor general

máquinas o carga	Pérdida de extremidades, lesiones, pérdida de la vida	de la constructora que indique el paso de maquinaria pesada.	Registro fotográfico de las señaléticas.		Señaléticas de seguridad	
Atropello o golpe con vehículo						
Choque contra objetos móviles						
Caída de personas al mismo nivel	Fracturas o roturas en los huesos, esguinces, laceraciones en la piel, contusiones.	- Llevar a cabo el mantenimiento y orden de áreas de trabajo.	Registro de mantenimientos.	-	-	Supervisor general
Caídas manipulación de objetos						
Desplome derrumbamiento						
Contactos eléctricos directos	Quemaduras, pérdida del ritmo cardíaco, cefaleas.	- Darle mantenimiento a los sistemas eléctricos y que estén respectivamente señalizados.	Registro fotográfico de señaléticas. Registro de manteamiento.	-	-	Supervisor general
Contactos eléctricos indirectos						
Superficies irregulares	Golpes, caídas, lesiones, contusiones en la cabeza, fracturas en los huesos, laceraciones en la piel.	- Uso obligatorio de botas de seguridad al desarrollar sus actividades.	Factura de compra de EPPs. Registro fotográfico.	\$70.00	Botas de seguridad	Supervisor general
Manejo de productos inflamables	Quemaduras, intoxicación, erupciones cutáneas.	- Uso obligatorio de overol ignifugo para el manejo de sustancias inflamables. - Clasificación y etiquetado de los productos inflamables.	Registro fotográfico del uso de EPPs.	\$20.00	Overol ignifugo.	Supervisor general

			Registro de fotográfico de la clasificación de los productos inflamables.			
Punzamiento extremidades inferiores	Cortes o perforación en la piel, amputación de extremidades	- Uso obligatorio del equipo de protección personal.	Registro fotográfico del uso de EPPs.	\$100.00	Equipo de protección personal	Supervisor general
Proyección de partículas	Quemaduras, golpes, lesiones					

Fuente: Autoras.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Para darle cumplimiento a lo establecido en el Decreto Ejecutivo 2393 en el artículo 175, en la Tabla 4.14 se describen los equipos de protección personal que deben utilizar los trabajadores de la Constructora Leonardo Hernández S.A. para que realicen sus labores de manera segura.

Tabla 4.10. Equipos de protección personal para los trabajadores de la empresa.

Equipo de protección personal EPP	Equipo	Descripción del peligro
Utilizar cascos de seguridad para la protección contra golpes, impactos o caídas de objetos sobre la cabeza.		Golpes, contusiones, caídas de objetos por operación de la planta hormigonera.
Uso de orejeras para los trabajadores que estén expuestos a niveles excesivos de ruido generado por maquinarias.		<p>Hipoacusia parcial o total en actividades de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisión y operación de excavadora para la extracción de materiales pétreos. - Transporte de materiales. - Elaboración de hormigón.
Utilizar calzado de punta de acero para proteger el pie de caídas de objetos y superficies inestables.		Lesiones y caídas por superficies irregulares.
Usar gafas de seguridad para proteger los ojos de partículas, polvo, chispas o sustancias corrosivas.		Proyección de partículas en operación de planta hormigonera. Y trituración de materiales
Uso de mascarillas con respirador para evitar la inhalación de partículas como polvo u otros compuestos que se generen durante la actividad laboral.		Inhalación de polvo mantenimiento y limpieza de máquinas.

Usar guantes de poliéster para prevenir un corte, quemadura o exposición a sustancias químicas.		Cableado inadecuado.
Usar la vestimenta adecuada como el overol de protección personal para proteger el cuerpo y minimizar heridas graves o daños en la piel.		Proyección de líquidos.

Fuente: Autoras.

SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN

Como lo indica la NTE INEN 3864 el objetivo de la señal de seguridad es prevenir accidentes, proteger contra incendios y proporcionar información sobre riesgos a la salud y evacuación de emergencia en lugares donde la seguridad es preocupación.

Señales de prohibición

Son aquellas señales que prohíben cierta acción susceptible con el fin de prevenir al trabajador de un peligro, son señaléticas circulares con el pictograma negro sobre un fondo blanco con bordes y una franja en color rojo.

Tabla 4.11. Señales de prohibición en la constructora.

SEÑAL	SIGNIFICADO	SEÑAL	SIGNIFICADO
	Prohibido el paso a toda persona no autorizada		Prohibido tocar
	Prohibido fumar		Prohibido manipular sin desconectar

 <p>PROHIBIDO APAGAR CON AGUA</p>	Prohibido apagar con agua	 <p>PROHIBIDO RETIRAR PROTECCIONES</p>	Prohibido retirar protecciones
 <p>PROHIBIDO PERMANECER EN EL RADIO DE ACCIÓN DE LA MAQUINARIA</p>	Prohibido permanecer en el radio de acción de la maquinaria	 <p>PROHIBIDO SENTARSE AQUÍ</p>	Prohibido sentarse aquí

Fuente: Autoras.

Señales de obligación

Para la manipulación de las distintas máquinas y evitar riesgos probables para la salud de los empleados, Las señales deben ser observadas y cumplidas por todo el personal de la planta.

Tabla 4.12. Señales de obligación en la constructora.

SEÑAL	SIGNIFICADO	SEÑAL	SIGNIFICADO
 <p>USO OBLIGATORIO DE CASCO</p>	Uso obligatorio de casco de seguridad	 <p>USO OBLIGATORIO DE GUANTES</p>	Uso obligatorio de guantes de seguridad
 <p>USO OBLIGATORIO DE GAFAS</p>	Uso obligatorio de protección ocular	 <p>ES OBLIGATORIO EL USO DE LAS BOTAS</p>	Uso obligatorio de botas de seguridad

	<p>Uso obligatorio de protección auditiva</p>		<p>Uso obligatorio de traje de seguridad</p>
	<p>Uso obligatorio de máscara de soldar</p>		<p>Uso obligatorio de mascarilla</p>

Fuente: Autoras.

Señales de advertencia

Estas señales se presentan de forma que todo el personal de la empresa esté atento ante cualquier accidente que pueda producirse con las figuras.

Tabla 4.13. Señales de advertencia en la constructora.

SEÑAL	SIGNIFICADO	SEÑAL	SIGNIFICADO
	<p>Riesgo eléctrico</p>		<p>Material inflamable</p>
	<p>Materias explosivas</p>		<p>Alta tensión</p>

	Proyección de partículas		Maquinaria pesada
		Ruido	

Fuente: Autoras.

Señales contra incendios

Son señales que tienen la finalidad de informar de forma precisa donde se encuentran los equipos contra incendios en caso de suscitarse una emergencia.

Tabla 4.14. Señales contra incendios en la constructora.





SEÑAL	SIGNIFICADO	SEÑAL	SIGNIFICADO
	Extintor		Alarma contra incendios

Fuente: Autoras.

Señales de salvamento o socorro

Estos son utilizados para indicar las salidas de evacuación, el equipo de primeros auxilios o salidas de evacuación, equipos de primeros auxilios o equipos de salvamento.

Tabla 4.15. Señales de salvamento y socorro en la constructora.

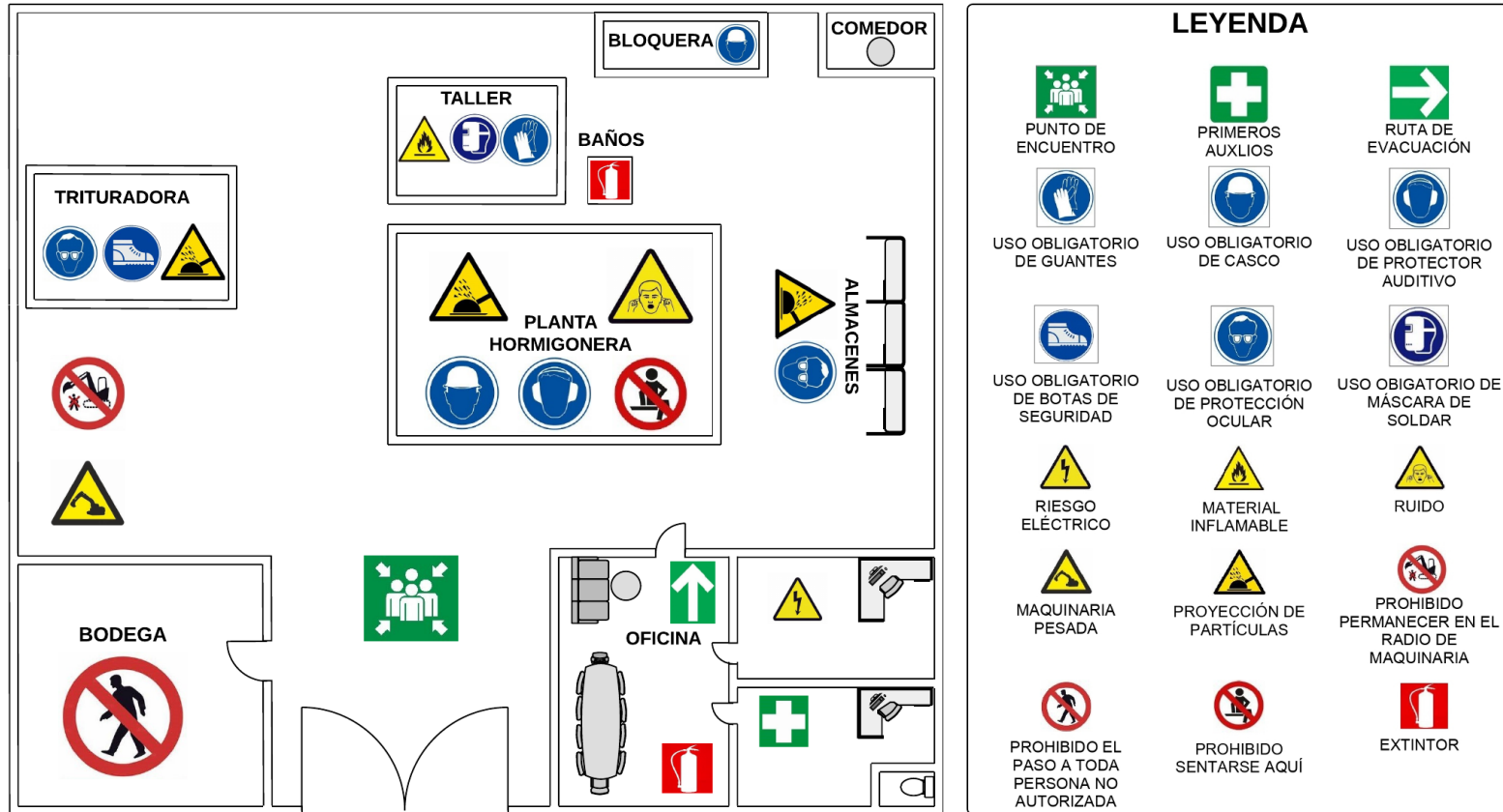
SEÑAL	SIGNIFICADO	SEÑAL	SIGNIFICADO
	Salida de emergencia		Ruta de evacuación
	Punto de encuentro		Primeros auxilios

Fuente: Autoras.

Mapa de prevención de riesgos

El mapa de prevención de riesgos contribuye a identificar, controlar y evitar los factores de riesgos existentes en diferentes áreas de una empresa, permite clasificar y representar gráficamente las escalas de los posibles peligros (alto, medio y bajo) presentes al ejercer sus labores diarias que pueden resultar en incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales.

Figura 4.22. Mapa de prevención de riesgos de la Constructora Leonardo Hernández S.A.



Fuente: Autoras.

En este Plan de Prevención de Riesgos Laborales por riesgos físicos y mecánicos, la Constructora Leonardo Hernández S.A. establece las medidas necesarias para disminuir y prevenir los posibles riesgos, accidentes o enfermedades en el trabajo, en conjunto a las disposiciones comprendidas en el Código del Trabajo, reglamentos sobre salud y seguridad ocupacional en general, normas y disposiciones emitidas por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de cumplimiento obligatorio en el Ecuador.

Ing. Raúl Leonardo Hernández
Díaz
Representante legal

Ing. Juan Diego Hernández
Supervisor general

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Se logró conocer la organización de la empresa y las actividades que se realizan, mediante la recopilación de información a través de encuestas y listas de chequeo, se comprobó que los trabajadores están conscientes de que se encuentran expuestos a riesgos físicos y mecánicos en sus puestos de trabajo, los cuales a la vez que se revisó la Normativa vigente, se pudo constatar que la constructora presenta cumplimiento en un 50%.
- A partir de la identificación de los riesgos, se determinó 17 riesgos presentes en las actividades laborales de la constructora, de los cuales 4 son físicos y 13 mecánicos, determinando que el área operativa es donde mayor incidencia de riesgos existe. Por otra parte, se determinó que la iluminación y temperatura son los riesgos que tienen una correlación moderada directa en el área operativa, mientras que, para el área administrativa se evidenció una correlación débil entre las variables.
- El Plan de Prevención de Riesgos Laborales es una herramienta que permite reducir y prevenir los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de la Constructora Leonardo Hernández S.A., esto garantizará la salud y seguridad de los trabajadores, evitando cualquier accidente o incidente en las diferentes áreas de la empresa, dando cumplimiento a las disposiciones reglamentarias aplicadas en el Plan.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se debe ofrecer las condiciones adecuadas y máxima seguridad posible a los operadores de la empresa, además de implementar políticas internas para lograr el total cumplimiento de la normativa aplicable para así disminuir los posibles accidentes y/o incidentes en la Constructora.
- Realizar monitoreos, capacitaciones de salud y seguridad y supervisar que cada trabajador use de forma adecuada los EPPs, establecer las señaléticas de seguridad correspondientes en todas las áreas de la constructora y así evitar cualquier accidente durante la jornada laboral.
- Con el fin de prevenir y controlar los riesgos presentes en la empresa, emplear el Plan de Prevención de Riesgos Laborales para salvaguardar la integridad del trabajador en su jornada laboral.

BIBLIOGRAFÍA

- Álava, K., De la Cruz, M., Zambrano, M., Cantos, G., Intriago, S., & Soledispa, R. (2018). Seguridad Laboral y Salud Ocupacional en los Hospitales del Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, 4(4), 57-68.
- Alvarado Escobar, V. W. (2017). *Identificación y evaluación de riesgos mecánicos aplicando el método fine en la Empresa "Selap S.A"*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/24327>
- Álvarez, F. (2011). *Salud ocupacional*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Arenas, Á., & Riveros, C. (2017). Aspectos éticos y jurídicos de la salud ocupacional. *Persona y Bioética*, 21(1), 62-77.
- Asociación Española de Agentes Forestales y Medioambientales (AEAFMA). (2020). *Accidente de trabajo y enfermedad profesional*. Obtenido de <https://www.aeafma.es/policia-medioambiental/salud-laboral/2046-que-es-accidente-trabajo-enfermedad-profesional>
- Badillo, E., Sandoval, C., Acevedo, C., & Cano, P. (2019). Actitudes de los trabajadores ante el uso de equipo de protección personal. *CuidArte*, 8(15), 56-66.
- Bailón, P., & Mendoza, J. (2017). *Evaluación de riesgos físicos-mecánicos y su incidencia en la salud y seguridad ocupacional de los trabajadores en la empresa Producom*. Obtenido de <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1635/1/TTMA48D.pdf>
- Bejarano, A., & Paredes, W. (2019). *Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo basado en la norma ISO 45001 para reducir los riesgos laborales de la constructora Inarco Perú S.A.C*. Obtenido de Universidad Nacional de Trujillo, Perú.

- Beltrán, J., & Merchán, C. (2013). Niveles de iluminación y su relación con los posibles efectos visuales en los empleados de una Ips de Bogotá. *Fisioterapia Iberoamericana* 2013, 7(1), 31-37.
- Bermeo, G., & Ganchozo, M. (2017). *Incidencia de los factores de riesgo físicos en la seguridad y salud ocupacional del camal municipal cantón Junín*. Obtenido de <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/621>
- Blanco, A. (2017). Diseño de la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos de la planta de tratamiento de agua potable del socorro santander en la GTC45. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/13596/Blancoarrietalexandermanuel%202018.pdf?sequence=1>
- Bone, E. (2021). *Evaluación de factores de riesgos mecánicos y su relación con trastornos músculo esqueléticos en la empresa GO-Abad Construcciones S.A., Esmeraldas 2020*. Obtenido de <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/2478/1/TESIS%20BONE%20GUILCATOMA%20EDDER.pdf>
- Bucheli, J., Cando, W., Muñoz, S., & Rivera, Á. (2018). Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía Caso de estudio: Prolongación Av. Simón Bolívar desde Carapungo a San Antonio de Pichincha. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 2(2), 280-306.
- Bueno, A., De Paula, A., & Broday, E. (2021). Evaluating the Connection between Thermal Comfort and Productivity in Buildings: A Systematic Literature Review. *Buildings*, 11(6), 244.
- Calle, J. P. (2020). 5 métodos de análisis de riesgos. Obtenido de <https://www.piranirisk.com/es/blog/5-m%C3%A9todos-de-an%C3%A1lisis-de-riesgos>
- Callizo, M. (2015). Prevención de riesgos laborales en Paraguay Principales consideraciones. *Revista de la Facultad de Derecho*, (39), 15-38.

- Canasto, I., Parra, Y., Parra, V., & Cifuentes, J. (2017). *Análisis del riesgo mecánico de la empresa OCSO LTDA*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/10656/5622>
- Cardoso, J., Martínez, M., López, M., & Arezes, P. (2013). Efectos sobre la salud de los trabajadores derivados de la vibración producida por el manejo de maquinaria en el sector de la construcción. *El Ageo*, 1-8.
- Carretero, J., Cueva, B., Vidal, A., Rigo, M., & Lobato, J. (2017). Economía informal: un problema de salud laboral. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales, Scielo*, 20(1), 30-32. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1578-25492017000100030
- Castro, G., & Viña, S. (2016). *Ánalysis de las vibraciones en cuerpo entero transmitidas a trabajadores por máquinas*. *Revista Cubana de Ingeniería*, 1-8. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Silvio-Brito-2/publication/313628935_ANALISIS_DE_LAS_VIBRACIONES_EN_CUERPO_ENTERO_TRANSMITIDAS_A_TRABAJADORES_POR_MAQUINAS_ANALYSIS_OF_VIBRATIONS_IN
- Carrillo, L. (2018). *Gestión de la prevención de riesgos laborales y calidad de vida en la empresa consultora y constructora G-Ortiz Ingenieros y Arquitectos SAC Huánuco-2017*. Obtenido de Universidad Autónoma del Perú, Lima.
- Cedeño, A., & Meza, J. (2021). *Incidencia de los riesgos mecánicos de la EMMAP-EP en la seguridad y salud ocupacional de los(as) trabajadores(as)*. Obtenido de <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1444/1/TTMA31D.pdf>
- Cifuentes, M. (2021). La seguridad y salud en el trabajo en la formación del ingeniero civil: un acercamiento entre la academia y el sector construcción. *Revista Educación en Ingeniería*, 16(32), 24-33.
- Collado, S. (2008). *Prevención de riesgos laborales: Principios y Marco Normativo*. *Revista de Dirección y Administración de Empresa*, 91-117.

- Consejo de Auditoría Interna General de Gobierno, [CAIGG]. (2016). *Documento Técnico N° 70: Implantación, Mantenimiento y Actualización del Proceso de Gestión de Riesgos en el Sector Público*. Obtenido de http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic5_cl_insitu_dnsc_ane8.pdf
- Corona, J. (2016). Apuntes sobre métodos de investigación. *MediSur*, 14(1), 81-83.
- Dakduk, S., & Torres, C. (2013). Los Nuevos significados del Trabajo. *Debates IESA*, 18 (2), 25-28.
- EARTHTECH. (2011). *Procedimiento para la medición de la iluminación en el ambiente de trabajo*. Obtenido de <https://www.earthtech.ec/Downloads/Management%20System/PR-20%20Procedimiento%20para%20lmedicion%20de%20iluminacion%203.1.pdf>
- Echeverri, C., & González, A. (2011). Protocolo para medir la emisión de ruido generado por fuentes fijas. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 10(18), 51-60.
- Fasoranti, A. J. (2015). Occupational Risk Assessment as a Tool For Minimizing Workplace Accidents in Nigeria Industries. *International Journal of Education and Research*, 3(5), 143-156.
- Fiallos, G. (2021). La Correlación de Pearson y el proceso de regresión por el Método de Mínimos Cuadrados. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(3), 2491-2509.
- Franco, J. (2018). *Plan de prevención de riesgos físicos, mecánicos y ergonómicos por puesto de trabajo en la Empresa Optec*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/36577/1/TESIS%20PLAN%20DE%20PREVENCION%20DE%20RIESGOS-FRANCO%20ULLOA%20JOAO%20HENRRY.pdf>

- Frómata, Y., Árias, T., González, R., & Vázquez, R. (2018). Identificación de riesgos en la Recapadora de Neumáticos “Ramiro Blanco Torres” de Santiago de Cuba. *Tecnología Química*, 38(3), 562-573.
- Gaona, D. (2018). *Metodología PGV*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/371742178/Metodologia-PGV>
- Gea-Izquierdo, E. (2017). *Seguridad y salud en el trabajo*. Quito: Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Giménez, M. (2014). *Metodologías para la evaluación de Riesgos en Puestos, Lugares y equipos de trabajo*. Obtenido de <https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/4133/tfm436.pdf>
- Gómez, A., & Suasnavas, P. (2015). Incidencia de accidentes de trabajo declarados en Ecuador en el período 2011-2012. *Ciencia & Trabajo*, 17(42), 49-53. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492015000100010>
- Gómez, I., Castillo, I., Banquez, A., Castro, A., & Lara, H. (2012). Condiciones de trabajo y salud de vendedores informales estacionarios del mercado de Bazurto, en Cartagena. *Revista de salud pública*, 14, 448-459.
- Gómez, I., Gómez, E., & Severiche, C. (2017). Riegos físicos en vendedores minoristas del Mercado de Bazurto, Caribe Colombiano. *Ciencia y salud*, 9(1), 13-22.
- González, R., & Jimeno, J. (2012). *Check list / Listas de chequeo: ¿Qué es un checklist y cómo usarlo?* Obtenido de <http://www.pdcahome.com/check-list/>
- Guerrero, A. (2017). *NTP 511: Señales visuales de seguridad: aplicación práctica*. Obtenido de https://saludlaboral.org/wp-content/uploads/2017/02/ntp_511.pdf
- Guerrero, J., Amell, I., & Cañedo, R. (2004). Salud ocupacional: nociones útiles para los profesionales de la información. *ACIMED*. 12(5), 1.

- Guevera, M. (2015). *La importancia de prevenir los riesgos laborales en una organización*. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/6499/ENSAYO%20DE%20GRADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gutiérrez, S., & Cuesta, F. (2020). Exposición a la vibración el sector construcción y su impacto en la salud de los trabajadores. Obtenido de <https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/2805>
- Henao, F. (2007). *Riesgos físicos I: ruido, vibraciones y presiones anormales*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Henao, F. (2010). *Salud Ocupacional: Conceptos básicos*. Bogotá: Eco Ediciones, 2010.
- Heredia, J. (2013). *A señalética, y su incidencia con la accesibilidad laboral de las personas a los servicios requeridos en la empresa PROBALBEN "AVÍCOLA", ubicada en la ciudad de Latacunga provincia de Cotopaxi*. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7432/1/FCHE-CPI-58.pdf>
- Hernández, J., Espinosa, F., Rodríguez, J., Chacón, J., Toloza, C., y Arenas, M., Carrillo, S. y Bermúdez, V. (2018). Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 37(5),587-595.
- HSE CORP. (2018). Factors To Consider When Providing Workplace Lighting. *Health and Safet*.
- Huarache, E. (2022). *Responsabilidad social empresarial y su influencia en la prevención de riesgos laborales en la Empresa Constructora y Servicios FELIX E.I.R.L. 2022*. Obtenido de <http://repositorio.uasf.edu.pe/bitstream/UASF/660/1/TESIS%20HUARACHE%20ANCASI.pdf>

- Huerta, P., Pedraja, L., Contreras, S., & Almodóvar, P. (2011). Calidad de vida laboral y su influencia sobre los resultados empresariales. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 17(4), 658-676.
- Huaquisto, S., & Chambilla, I. (2021). Estudio del ruido generado por la maquinaria de construcción en infraestructura vial urbana. *Investigación y Desarrollo*, 21(1), 87-97.
- IEES-SGRT. (2021). *Estadísticas del Seguro de Riesgos del Trabajo*. Obtenido de https://sart.iess.gob.ec/SRGP/barras_at.php?ZTYwNmlkPWVzdGF0
- Instituto Ecuatoriano de Normalización, [INEN]. (1984). *Colores, Señales y Símbolos de seguridad*. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/439.pdf>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, [INSHT]. (2009). *Guía Técnica de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/203536/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+sobre+se%C3%B1alizaci%C3%B3n+de+seguridad+y+salud+en+el+trabajo/973e7bd4-65de-4c46-8d6e-c181ffedb80a>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, [INSHT]. (2018). Evaluación de riesgos laborales. *INSST*. Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Ficheros/Evaluacion_riesgos.pdf
- Iriondo, M. (2007). Vibraciones mecánicas. Qué son y cómo se evalúa el riesgo. *DYNA-Ingeniería e Industria*, 82(9), 499-506.
- Jaramillo, A., Castillo, V., Pardo, Á., Arias, T., Gil, P., & García, M. (2019). Accidente de trabajo y enfermedad profesional en Colombia. Las condiciones de seguridad y salud en el trabajo del sector metalúrgico en Colombia. *Poliantea*, 14(25), 7.
- Li, X., Chow, K. H., Zhu, Y., & Li, Y. (2016). Evaluating the impacts of high-temperature outdoor working environments on construction labor productivity

- in China: A case study of rebar worker. *Building and environment*, 95, 43-52.
Obtenido de [https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S036013231530113X?](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S036013231530113X?via%3Dihub)
via%3Dihub
- Lindao, C. (2017). *Evaluación de riesgos mecánicos aplicando el método fine en el taller de vehículos pesados de la Empresa "Maquinarias y Vehículos S.A. Mavesa"*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/24350>
- López, P., & Fachelli, S. (2015). *Metodología de la Investigación Social Cuantitativa*. Obtenido de https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsoccua_a2016_cap2-3.pdf
- Madrid, N., & Serrano, J. (2019). Matriz de riesgos. ¿En qué consiste, cómo se construye, cómo se gestiona? *Revista de Contabilidad y Dirección*, 57-68.
- Matos, F., Olaya, J., & Contreras, F. (2020). *Estadística descriptiva y probabilidad para las ciencias de la información con el uso del SPSS*. ASOCIACIÓN DE BIBLIOTECÓLOGOS DEL PERÚ.
- Mayorga, A., & Quishpe, J. (2019). Deontología aplicada al mantenimiento de maquinaria industrial por ingenieros mecánicos. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, 1-7.
- Mendianta, J., & Simbaña, K. (2002). Riesgos derivados de las actividades laborales en los trabajadores del Vivero Municipal del GAD Chone. Obtenido de https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1787/1/TIC_IA09D.pdf
- Mendoza, A., Acevedo, D., & Tejada, C. (2016). Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales (TFEAM) en la Enseñanza y Aprendizaje del Concepto de Valencia Química. *Formación universitaria*, 9(1), 71-76.
- Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. (2014). Salud y Seguridad en el Trabajo. Obtenido de

https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@americas/@ro-lima/@ilo-buenos_aires/documents/publication/wcms_248685.pdf

Monroy, M., & Nava, N. (2018). *Metodología de la investigación*. CDMX: Grupo Editorial Éxodo.

Montero, J. (2015). Mala iluminación afecta la salud en el lugar de trabajo. Obtenido de <https://www.elfinancierocr.com/gerencia/mala-iluminacion-afecta-la-salud-en-el-lugar-de-trabajo/4ZWWJ6YJVJDA7MQCT43LK7Q5WE/story/>

Montilla, A. (2018). Fundamentos de mantenimiento industrial. *Revista Ingeniería Industrial*, 17(3), 209-225.

Namakforoosh, M. (2000). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México: Limusa.

Novoa, M. (2016). *Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en una empresa constructora, Amazonas-Perú*. Obtenido de <https://repositorio.usil.edu.pe/handle/usil/2593>

Organización Internacional del Trabajo, [OIT]. (2019). *Seguridad y salud en el centro del futuro del trabajo*. Obtenido de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_686762.pdf

Ormeño, L. (2019). Riesgo físico y enfermedades profesionales en trabajadores que operan equipos de vibración en construcciones civiles. *San Gregorio*, (35), 143-156.

Pacheco, M. (2021). Los accidentes laborales se redujeron en un 32%; el teletrabajo es una causa. *El Comercio*, págs. [https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/accidentes-laborales-teletrabajo-despidos.html#:~:text=2021%202022%3A15-,Los%20accidentes%20laborales%20se%20redujeron%20en%20un,el%20teletrabajo%20es%20una%20causa&text=Los%20trabajadores%20de%20Inducalsa%20\(f.](https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/accidentes-laborales-teletrabajo-despidos.html#:~:text=2021%202022%3A15-,Los%20accidentes%20laborales%20se%20redujeron%20en%20un,el%20teletrabajo%20es%20una%20causa&text=Los%20trabajadores%20de%20Inducalsa%20(f.) Obtenido de

<https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/accidentes-laborales-teletrabajo-despidos.html#:~:text=Seg%C3%BAn%20cifras%20del%20Instituto%20Ecuatoriano,relaci%C3%B3n%20con%20el%20per%C3%ADodo%20previo.>

- Pantoja, J., Vera, S., & Avilés, T. (2017). Riesgos laborales en las empresas. *Polo del conocimiento*, 2(5), 834-868.
- Parra Cruz, A. (2019). Factores de riesgo ergonómico en personal administrativo, un problema de salud ocupacional. *Sinapsis: La revista científica del ITSUP*, 2(15).
- Parra, M. (2003). *Conceptos básicos en salud laboral*. Santiago de Chile: Oficina Internacional del Trabajo, OIT, 31.
- Pérez, B. (2014). Seguridad y salud laboral en las empresas. *Revista ciencia y cuidado*, 11(1), 57-67.
- Pérez, G., Avila, A., Gámez, M., & Pérez, A. (2017). *Seguridad, ambiente y fuentes renovables de energía*. Manta: Editorial Mar Abierto.
- Pérez, J., & Gardey, A. (2008). *Definición de salud ocupacional*. Obtenido de Definición.de: <https://definicion.de/salud-ocupacional/>
- Pilar, B. (2016). *La entrevista*. Obtenido de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf>
- Pérez, A. (2022). *reversión de los Factores de Riesgos de Ruido y Vibración en una Empresa del Sector de la Construcción*. CILADI.
- Ponce Vélez, N. S., & Zambrano Loor, V. I. (2020). Riesgos Físicos Y Mecánicos Para La Seguridad Y Salud Ocupacional De Los Trabajadores De La Planta Embotelladora De Agua Sultana. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Calceta, Manabí. Obtenido de <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1330/1/TTMA11D.pdf>

- Prieto Castelló, M. E. (2015). Evaluación de riesgos en el sector de la construcción. Un estudio integral en una empresa. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11000/2188>
- Puerta, M. (2019). *Ecuador: subregistro de hipoacusia neurosensorial inducida por ruido como enfermedad profesional, causas y comparación con otros países*. Obtenido de https://uprepositorio.upacifico.edu.ec/bitstream/123456789/587/1/MSSO_U PAC_27878.pdf
- Quezada, A., & Vázquez, C. (2013). *Identificación, medición y evaluación de riesgos ocupacionales en el área de producción de la industria "Productos Lácteos Nandito - Cuenca"*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/4190>
- Real, G., Hidalgo, A., Ramos, Y., Rodríguez, Y., & Rosales, L. (2018). La evaluación de riesgos en la prevención de enfermedades profesionales, incidentes y accidentes laborales en el cultivo intensivo de tilapia. *Revista Médica Electrónica*, 40(6), 2005-2029.
- Revueltas, M., Betancourt, J., Del Toro, R., & Matínez, Y. (2015). Caracterización del ambiente térmico laboral y su relación con la salud de los trabajadores expuestos. *Revista cubana de salud y trabajo*, 16(2), 3-9.
- Rodellar Lisa, A. (2009). *Seguridad e higiene en el trabajo*. Barcelona: Marcombo.
- Rodríguez, M., Piñeiro, C., & De Llano, P. (2013). Mapa de Riesgos: Identificación y Gestión de Riesgos. *Atlantic Review of Economics*, 2(1), 2-29.
- Rojas, R., & Rodríguez, D. (2023). Enfoque preventivo: Identificación de riesgos laborales en los procesos de construcción de viviendas. *Constructora Rocassan. Enfoque*, 32(28), 45-60.
- Romero, J. (2021). *Plan de prevención de riesgos laborales. Qué es, contenido, ventajas, objetivos, metodología*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/plan-de-prevencion-de-riesgos-laborales/>

- Rubio, J. (2004). *Métodos de evaluación de riesgos laborales*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Salinas Quinaluiza, J. R. (2018). *Evaluación de riesgos mecánicos aplicando el método Fine en la Empresa "Milanplastic S.A."*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/36711>
- Solórzano, O. (2014). *Manual de conceptos de riesgos y factor de riesgo para análisis de peligrosidad*. Obtenido de <http://www.mag.go.cr/sgmag/6E60.pdf>
- Stérling, J. (2015). El Estrés Térmico Laboral: ¿Un Nuevo Riesgo con Incidencia Creciente? *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 5(3), 5-10.
- Tejada, C., & Reyes, L. (2020). Teletrabajo, impactos en la salud del talento humano en época de pandemia. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 11(2), 1-8.
- Temkin, B., & Cruz, J. (2018). Las dimensiones de la actividad laboral y la satisfacción con el trabajo y con la vida: el caso de México. *ESTUDIOS SOCIOLÓGICOS XXXVI: 108*, 507-537.
- Thompson, I. (2009). *Tipos de organigramas*. Obtenido de <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/55140673/organigrama-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1656540684&Signature=RVS0pd6icww35wXXPJBKpv0iJeHeomgkL5irxIswiuqnxHkydwF-gp2Hptzvti5clmTjOPozsiCPKKNr96jicN6VI-3Z1ITFWINjywfpnTFTi3vjBoUJYAwpAQGj~Ulipg76H0Z01dWV2Bv>
- Tolfo, S., Chafin, M., & Soares, J. (2011). Sentidos y significados del trabajo: un análisis con base en diferentes perspectivas teóricas y epistemológicas en Psicología. *Universitas Psychologica*, 10(1), 175-188.
- Toro Toro, J. d., Comas Rodríguez, R., & Castro Sánchez, F. (2020). Normativa en seguridad y salud ocupacional en el Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 497-503. Obtenido de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1887>

- Tufiño, M. (2019). Análisis de factores de riesgos físicos en la maquinaria pesada del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal El Chaco y su incidencia en la salud y bienestar de los trabajadores. Obtenido de <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1465/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION%20TUFINO%20TUFINO%20MARLY%20MICAELA.pdf>
- Trujillo Mejía, R. F. (2011). *Seguridad Ocupacional* (5a ed.). Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Valdiviezo, L. (2014). Estudio de la vibración producida por maquinaria minera en la salud de los trabajadores en la Unidad Minera Breapampa. Obtenido de Universidad Nacional de Ingeniería (Perú): <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/2343035>
- Vega, N., Ceballos, H., & Pardo, J. (2020). Riesgos psicosociales en trabajadores calificados por enfermedad laboral frente a trabajadores que esperan por calificación. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 5(1), 112-126
- Vélez, R., & Boza, J. (2019). Sistema de gestión de seguridad e higiene en los colaboradores de las universidades públicas en el Cantón Quevedo. *Revista Universidad y Sociedad* 11(2), 250-256.
- Vera, M. (2022). *Riesgos físicos y mecánicos en la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores de la fábrica de aguardiente "Alcívar" Junín, Manabí-Ecuador*. Obtenido de https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1783/1/TIC_IA07D.pdf#page55
- Villacis, W., & Llumiquinga, H. (2021). Medidas de control de los riesgos laborales generados por condiciones ambientales de trabajo y la carga postural. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 11(2), 1-11.
- Villacis, W., Nuñez, S., & Bravo, Z. (2022). Estudio del estrés térmico y su efecto en la salud de los trabajadores en el área de producción de una industria

alimenticia. Revista *Carácter*, 10(1), 1-19. Obtenido de <https://www.upacifico.revistasjournals.com/index.php/up/article/view/113/71>

Viteri, J. (2016). *Propuesta de un Plan Mínimo de Prevención de Riesgos Laborales para la consultora MARKAPASOS S CÍA. LTDA. 2016*. Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/15190/1/68166_1.pdf

Yturralde, J., & Franco, O. (2020). Accidentabilidad laboral en las empresas públicas y privadas en Ecuador en el período 2014-2015. *Dominio de las Ciencias*, 6(2), 1022-1043.

Zamorano González, B., Peña Cárdenas, F., Parra Sierra, V., Velázquez Narváez, Y., & Martínez, V. I. (2015). Contaminación por ruido en el centro histórico de Matamoros. *Acta Universitaria*, 25(5), 20-27.

ANEXOS

ANEXO 1. Entrevista aplicada al supervisor general de la empresa.



ESPAMMFL
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ



Carrera de
**INGENIERÍA
AMBIENTAL**

ENTREVISTA

- 1. ¿Qué procesos se realizan en la Constructora Leonardo Hernández S.A.?**
- 2. ¿Cuál es la jornada laboral dentro de la empresa?**
- 3. ¿Qué actividades desempeñan los trabajadores?**
- 4. ¿Cuáles son las actividades rutinarias y cuales no lo son?**
- 5. ¿Los trabajadores de la empresa cuentan con un seguro?**
- 6. ¿La empresa cuenta con un plan mínimo de prevención para riesgos laborales?**
- 7. ¿La constructora tiene personal capacitado en seguridad y salud ocupacional?**
- 8. ¿Los trabajadores reciben o han recibido capacitaciones de prevención de riesgos laborales?**
- 9. ¿En qué proceso o actividad cree usted que los trabajadores se encuentran más expuestos a riegos o accidentes?**
- 10. ¿Cree usted necesario implementar medidas para propiciar la salud y seguridad de los trabajadores?**

ANEXO 2. Encuesta aplicada a los trabajadores de la empresa.



ESPAMMFL
 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
 AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ



Carrera de
**INGENIERÍA
 AMBIENTAL**

ENCUESTA

La presente encuesta tiene como objetivo recopilar información sobre la incidencia de los riesgos físicos y mecánicos en las labores diarias que desempeñan los trabajadores en la Constructora Leonardo Hernández S.A., cantón Esmeraldas.

Datos:

Género: Masculino Femenino

Edad: ____

Puesto en que se desempeña: _____

1. ¿Considera que en su área de trabajo existen factores riesgos físicos y mecánicos?

SI NO

2. ¿Cuenta usted con el Equipo de Protección Personal (EPP) apropiado para ejecutar sus actividades laborales?

SI NO

3. ¿En su área de trabajo existe la respectiva señalización de seguridad?

SI NO

4. ¿En su área de trabajo las maquinarias tienen un constante mantenimiento?

SI NO

5. ¿Cree usted que la iluminación es la más adecuada para desempeñar sus actividades laborales?

SI

NO

6. ¿Al desempeñar sus actividades laborales, se encuentra usted expuesto a temperatura elevadas?

SI

NO

7. ¿Al desempeñar sus actividades laborales, se encuentra usted expuesto a altos niveles de ruido?

SI

NO

8. ¿En su área de trabajo ha sufrido alguna lesión o accidente?

SI

NO

9. ¿Está usted actualmente enfermo o lesionado como resultado de un riesgo físico o mecánico?

SI

NO

10. ¿Considera necesario aplicar medidas para la prevención de accidentes laborales?

SI

NO

ANEXO 3. Lista de chequeo de obligaciones de seguridad y salud en el trabajo para empresa de 1 a 10 trabajadores.

Se utilizó la Lista de Chequeo establecida por el Ministerio del Trabajo para verificar el cumplimiento con la normativa vigente en la nueva reformada del 2021.

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA						
TIPO DE EMPRESA:		<input type="checkbox"/> EMPRESA PÚBLICA		<input type="checkbox"/> EMPRESA PRIVADA		
REPRESENTANTE LEGAL:		NÚMERO DE TELÉFONO:				
RAZÓN SOCIAL:		RUC:				
CORREO ELECTRÓNICO:						
ACTIVIDAD ECONÓMICA:						
TIPO DE CENTRO DE TRABAJO:		<input type="checkbox"/> MATRIZ		<input type="checkbox"/> SUCURSAL		
DIRECCIÓN DEL CENTRO DE TRABAJO DE LA EMPRESA:						
NÚMERO TOTAL DE TRABAJADORES DE EMPRESA:						
NÚMERO DE TRABAJADORES DEL CENTRO DE TRABAJO:						
HOMBRES:		MUJERES:		PERSONAS CON DISCAPACIDAD: ADOLESCENTES / NIÑOS (NNA):		
NÚMERO DE CENTROS DE TRABAJO ABIERTOS:						
HORARIO DE TRABAJO:						
INDICACIONES:						
- Recuerde marcar con una X, en la opción que corresponda CUMPLE, NO CUMPLE O NO APLICA						
- Asegúrese de marcar una sola casilla por fila, caso contrario el resultado será erróneo						
LISTA DE CHEQUEO DE OBLIGACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO						
NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD		CUMPLIMIENTO LEGAL		VERIFICACIÓN		
GESTIÓN TALENTO HUMANO				CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Decisión 584. Art. 11. Literal a). Acuerdo Ministerial 135. Art. 11. Literal c).		1	1. ¿Cuenta con Responsable de la Gestión de Seguridad, Salud en el Trabajo y Gestión Integral de Riesgos?	X		
Acuerdo Ministerial 0174. Reformado por el Acuerdo Ministerial 067.		2	2. ¿El personal que realiza trabajos de construcción y obra civil, cuenta con la certificación de competencias laborales en prevención de riesgos laborales o licencia de prevención de riesgos laborales?	X		
Acuerdo Ministerial 013. Reformado por el Acuerdo Ministerial 068.		3	3. ¿El personal que realiza trabajos eléctricos cuenta con la certificación de competencias laborales en prevención de riesgos laborales o licencia de prevención de riesgos laborales?		X	
Reglamento a Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. Art. 132. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 132. Numeral 3.		4	4. ¿El personal que opera vehículos (Motorizados, automóviles, equipo pesado, montacargas, etc.) tiene la licencia respectiva de conducción?	X		

TOTAL GESTIÓN DE TALENTO HUMANO			15,00%	5,00%	0,00%
GESTIÓN DOCUMENTAL			CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Resolución 957. Art. 13, 14. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	1	5. ¿Cuenta con el acta de registro del Delegado de Seguridad y Salud en el Trabajo emitido por el Sistema Único de Trabajo SUT?	X		
Resolución 957. Art. 13, 14.	2	6. ¿Cuenta con el acta de elección del delegado de seguridad y salud en el trabajo?	X		
Acuerdo Ministerial 135. Art. 13	3	7. ¿Cuenta la empresa con el Plan Integral de Prevención de Riesgos Laborales vigente aprobado a través la plataforma SUT?		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal a).	4	8. ¿Se ha dado a conocer a todo el personal de la empresa la política de seguridad y salud en el trabajo?	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal e). Resolución 957. Art. 1. Acuerdo Ministerial 136. Jornadas especiales de trabajo.	5	9. ¿Cuenta con la resolución de aprobación de jornadas especiales de trabajo?			X
TOTAL GESTIÓN DOCUMENTAL			9,00%	3,00%	3,00%
GESTIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES			CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Acuerdo Ministerial MDT- 2020-244	1	10. Evidencia de implementación del Protocolo de Prevención y Atención de casos de Discriminación, Acoso laboral y toda forma de Violencia contra la Mujer en los espacios de trabajo.	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal h), i), Art. 23. Resolución 957. Art 1. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 9, 10.	2	11. Evidencia de capacitación, formación e información recibida por los trabajadores en Seguridad y Salud en el trabajo.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 177.	3	12. Equipos de protección individual para el cráneo.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 176.	4	13. Equipos de protección individual para el cuerpo.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 178.	5	14. Equipos de protección de para cara y ojos.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 179.	6	15. Equipos de protección auditiva.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 180.	7	16. Equipos de protección para vías respiratorias.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 181.	8	17. Equipos de protección para las extremidades superiores.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 182.	9	18. Equipos de protección para extremidades inferiores.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 184.	10	19. Ropa de trabajo.	X		

RIESGO MECÁNICO				
Estructura de prevención contra caída de objetos y personas				
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 29.	1	20. ¿Las plataformas de trabajo están en buen estado y bajo norma?		X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 32.	2	21. ¿Las barandillas y rodapiés están en buen estado y bajo norma?		X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 26.	3	22. ¿Las escaleras fijas y de servicio están en buen estado y bajo norma?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110.	4	23. ¿Las cadenas, cuerdas, cables, eslingas, ganchos, poleas, tambores de izar están en buen estado y bajo norma?	X	
Orden y Limpieza				
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 34.	1	24. ¿Los locales se encuentran limpios?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 24. Numeral 4.	2	25. ¿Los pasillos, galerías y corredores se encuentran libres de obstáculos y objetos almacenados?	X	
Máquinas y herramientas				
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 85. Numeral 5, Art. 88.	1	26. ¿Los dispositivos de paradas, pulsadores de parada y dispositivos de parada de emergencia están perfectamente señalizados, fácilmente accesibles y están en un lugar seguro?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 76.	2	27. ¿Todas las partes fijas o móviles de motores, órganos de transmisión y máquinas cuentan con resguardos u otros dispositivos de seguridad?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 95. Numeral 5.	3	28. ¿Las herramientas de mano se encuentran en buenas condiciones de uso?	X	
RIESGO FÍSICO				
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 55.	1	29. ¿Se han tomado medidas de prevención de riesgos por Ruido?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 55.	2	30. ¿Se han tomado medidas de prevención de riesgos por Vibraciones?		X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 56.	3	31. ¿Se han tomado medidas de prevención por falta o sobre Iluminación?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 53.	4	32. ¿Se han tomado medidas de prevención de Temperaturas Extremas (frio/caliente)?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 62.	5	33. ¿Se han tomado medidas de prevención de Radiaciones Ionizantes?		X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 61.	6	34. ¿Se han tomado medidas de prevención de Radiaciones Ultravioletas?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 53.	7	35. ¿Se ha realizado gestión de ventilación, renovación de aire y condiciones de ambiente de trabajo?	X	

TRABAJOS DE ALTO RIESGO					
Acuerdo Ministerial 174. Art. 59. Literal b), Art. 62, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118.	1	46. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Altura?	X		
Acuerdo Ministerial 174. Art. 59. Literal a).	2	47. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Caliente?	X		
Acuerdo Ministerial 174. Art. 59. Literal b) y Art. 60. Literal f).	3	48. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Espacios Confinados?			X
Acuerdo Ministerial 013. Art. 14.	4	49. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos con en instalaciones eléctricas energizadas?	X		
Acuerdo Ministerial 174. Art. 41.	5	50. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Excavaciones?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119. Acuerdo Ministerial 174. Art. 68	6	51. ¿Se ha realizado gestión de izajes de cargas (Montacargas / Grúas)?	X		
SEÑALIZACION					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	1	52. Señalización preventiva.		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	2	53. Señalización prohibitiva.		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	3	54. Señalización de información.	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	4	55. Señalización de obligación.		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 154. Numeral 1. NTE INEN-ISO 3864-1.	5	56. Señalización de equipos contra incendio.	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 160, 161, 166.	6	57. Señalización que oriente la fácil evacuación del recinto laboral en caso de emergencia.	X		
TOTAL DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES			12,50%	2,50%	5,00%
AMENAZAS NATURALES Y RIESGOS LABORALES			CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Decisión 584. Art. 16. Resolución 957. Art. 1. Literal d). Numeral 4. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 13. Numeral 1 y 2. Art. 160. Numeral 6.	1	58. ¿Se ha implementado las medidas descritas en el plan de emergencia o autoprotección descrito en el plan de prevención de riesgos laborales?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 160. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literal m).	2	59. ¿Cuenta con el responsable de Emergencia?	X		

Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literal m).	3	60. ¿Se ha realizado simulacros en el año en curso?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 24, Art. 33, Art. 160, Art. 161. Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios. Art. 17. Tabla 1.	4	61. ¿La empresa cuenta con puertas y salidas de emergencia? Libres de obstáculos.	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 154. Numeral 2.	5	62. ¿La empresa ha instalado sistemas de detección de humo?			X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 159. Numeral 4.	6	63. ¿Los extintores se encuentran en lugares de fácil visibilidad y acceso?	X		
Decreto Ejecutivo 2393 Art. 156.	7	64. ¿La empresa cuenta con Bocas de Incendio? *		X	
Decreto Ejecutivo 2393 Art. 58.	8	65. ¿La empresa cuenta con dispositivos de iluminación de emergencia?		X	
TOTAL DE GESTIÓN DE AMENAZAS NATURALES Y RIESGOS ANTRÓPICOS			5,63%	7,50%	1,88%
SERVICIOS PERMANENTES					
Código de Trabajo. Art. 430. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 46.	1	80. ¿Cuenta con botiquín de emergencia para primeros auxilios?	X		
Código de Trabajo. Art. 42. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 37.	2	81. ¿El comedor cuenta con una adecuada salubridad y ambientación?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 39.	3	82. ¿En el centro de trabajo se dispone de abastecimiento de agua para el consumo humano?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 40.	4	83. ¿Cuenta con vestuarios en buenas condiciones con separación para hombres y mujeres?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 41, 42.	5	84. ¿Cuenta con servicios higiénicos, excusados y urinarios en buenas condiciones con separación para hombres y mujeres?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 44.	6	85. ¿Cuenta con lavabos en buenas condiciones y con útiles de aseo personal?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 49, 50, 51, 52.	7	86. ¿Cuenta con instalaciones campamentos en buenas condiciones?	X		
TOTAL DE SERVICIOS PERMANENTES			8,57%	1,43%	0,00%
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO			50,70%		

ANEXO 4. Matriz de riesgos laborales establecida por el Ministerio del trabajo.

DOCUMENTO N°										NOMBRE DEL REGISTRO DEL DOCUMENTO									
DATOS DE LA EMPRESA/ENTIDAD										Garante Jefe / Coordinador / Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional:									
EMPRESA/ENTIDAD:										Responsable de Evaluación:									
PROCESO:										Empresa/Entidad responsable de evaluación:									
SUBPROCESO:										Fecha de Evaluación:									
PUESTO DE TRABAJO:																			
JEFE DE ÁREA:																			
Descripción de actividades principales desarrolladas										Herramientas y Equipos utilizados									
										GESTIÓN PREVENTIVA									
FACTORES DE RIESGO	CODIGO	N° de				FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO <i>IN SITU</i>	Probabilidad y/o consecuencia y/o valor de exposición	Valoración del GP ó Dosis	Anezo	Verificación de cumplimiento		Acciones a tomar y requisitos						
		Hombres	Mujeres	Discapac	TOTAL						RESPONSABLE	Si	No	Observaciones Referencia legal	Descripción	Fecha fin	Status	Resp.	Firma
RIESGO MECANICO	MO 1	0	0	0	0	Atrapamiento en artefactos Los empleados y/o visitantes podrían quedar atrapados dentro de las instalaciones		0	Bajo										
	MO 2	0	0	0	0	Atrapamiento por un objeto sujeto Piezas que engranan. Un objeto móvil y otro inmóvil. Dos o más objetos móviles que no engranan.		0	Bajo										
	MO 3	0	0	0	0	Atrapamiento por vuelco de máquinas u El trabajador queda atrapado por el vuelco de tractores, carretillas, vehículos o máquinas.		0	Bajo										
	MO 4	0	0	0	0	Atrapamiento golpe con vehículo Comprende los atropellos de trabajadores por vehículos que circulan por el área en la que se encuentre laborando		0	Bajo										
	MO 5	0	0	0	0	Caída de personas al mismo nivel Caída en un lugar de paso o una superficie de trabajo. Caída sobre o contra objetos. Tipo de suelo inestable o deslizante.		0	Bajo										
	MO 6	0	0	0	0	Trabajo en Alturas Comprende caída de trabajadores desde alturas superiores a 1,80 metros: De andamios, pasarelas, plataformas, etc. De escaleras, fijas o portátiles.		0	Bajo										
	MO 7	0	0	0	0	Caída manipulación de alturas Considera riesgos de accidentes por caídas de materiales, herramientas, aparatos, etc., que se estén manejando o transportando manualmente o con ayudas mecánicas, durante las actividades de manipulación de alturas.		0	Bajo										

Página 1

ANEXO 5. Registros fotográficos

Fotografía 1. Entrevista al supervisor de la empresa.



Fotografía 2. Observación directa in situ.



Fotografía 3 y 4. Entrevista a los trabajadores.



Fotografía 5. Toma de datos de temperatura



Fotografía 6. Toma de datos de ruido



Fotografía 7. Toma de datos de vibraciones



Fotografía 8. Toma de datos de iluminación