



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y
ARQUITECTURA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

**“Elaboración de un plan de seguridad basado en riesgos físicos y
mecánicos para la prevención de accidentes laborales en el
laboratorio Lardema S.A.”**

Autor:

Diego Leonardo Veliz Veliz

Tutor de Titulación:

Elías Alfredo Murillo Celorio

Manta - Manabí - Ecuador

2025-2

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERIA, INDUSTRIA Y ARQUITECTURA.**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“Elaboración de un plan de seguridad basado en riesgos físicos y mecánicos
para la prevención de accidentes laborales en el laboratorio Lardema S.A.”**

Sometida a consideración del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, como requisito para obtener el título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Aprobado por el Tribunal Examinador:

**DECANO DE LA FACULTAD
Ing.**

**DIRECTOR
Ing.**

JURADO EXAMINADOR

JURADO EXAMINADOR

Certificación del Tutor

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **Veliz Veliz Diego Leonardo**, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería Industrial, período académico **2025-2**, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es "**Elaboración de un plan de seguridad basado en riesgos físicos y mecánicos para la prevención de accidentes laborales en el laboratorio Lardema S.A.**".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad de este, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

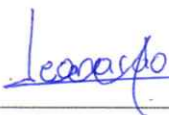
Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.



Ing. Elias Alfredo Murillo Celorio.
TUTOR DE TITULACIÓN

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE TESIS

Veliz Veliz Diego Leonardo, estudiante de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura, Carrera de Ingeniería Industrial, libre y voluntariamente declaro que la responsabilidad del contenido del presente trabajo titulado **"Elaboración de un plan de seguridad basado en riesgos físicos y mecánicos para la prevención de accidentes laborales en el laboratorio Lardema S.A."** Es una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del tutor, Ing. Elías Alfredo Murillo Celorio y la propiedad intelectual de la misma pertenece a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.



Veliz Veliz Diego Leonardo
C.I. 1350518872



Ing. Elías Alfredo Murillo Celorio
C.I. 1309164521

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo de titulación, en primer lugar, a Dios por poderme conceder fortaleza, sabiduría, y perseverancia para poder culminar una etapa muy agradable de mi formación académica.

A mis padres por ser ese pilar fundamental en todo momento, que a pesar de las adversidades siempre estuvieron ahí apoyándome y dándome su respaldo, siendo ese ejemplo constante de fuerza y responsabilidad ya que sin todos estos valores inculcados hubiera sido mucho más complicado haber llegado hasta estas instancias.

De manera especial, dedicar este logro a la familia, quienes con un constante acompañamiento, solidaridad y comprensión no tan solo en lo académico si no también en lo personal, fueron de gran ayudada durante este proceso.

Reconocimiento

Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a todas las personas que han rodeado y brindado su apoyo a lo largo de este camino, agradezco por cada una de las enseñanzas recibidas, las cuales aportaron con un granito de arena para que este proyecto se hiciera posible.

En primer lugar, agradezco al Ing. Elías Murillo, mi tutor de tesis, a quien tengo el honor de conocer desde primer semestre. Gracias por haber compartido sus conocimientos dentro de las aulas de clase desde el inicio de mi formación y por haberme guiado también como tutor de prácticas. Valoro enormemente su orientación, paciencia y el acompañamiento constante que me ha brindado hasta poder culminar esta etapa.

Asimismo, extiendo mi agradecimiento al Ing. Cesar Arias, por su valiosa ayuda con la coordinación de mi tema de tesis. Su ayuda fue fundamental para organizar de buena manera la presentación del tema.

A ambos ingenieros, gracias por su tiempo, sus consejos para poder alcanzar esta meta. Estoy profundamente agradecido por haber contado con profesionales de su calidad humana y académica en este camino.

Índice de Contenido

Certificación del Tutor	ii
Declaración de Autoría.....	iii
Dedicatoria	iv
Reconocimiento	v
Índice de Contenido	vi
Índice de Tablas.....	xi
Índice de Figuras.....	xii
Resumen Ejecutivo	xiii
Executive Summary	xiv
Introducción.....	1
Antecedentes	3
Planteamiento del problema.....	4
Formulación del problema	6
Preguntas directrices	6
Objetivos	7
Objetivo General.....	7
Objetivos Específicos	7
Justificación.....	8
Capítulo 1.....	10
1.1 Fundamentación Teórica	10
1.1.1 Antecedentes Investigativos	10
1.2 Bases Teóricas	12
1.2.1 Clasificación de riesgos laborales.....	12
1.2.2 Riesgos físicos.....	12
1.2.3 Riesgos mecánicos.....	12

1.2.4	Fundamentos de la seguridad y salud en el trabajo	13
1.2.5	Definición y objetivos de la seguridad y salud en el trabajo	13
1.2.6	Importancia de la prevención de riesgos laborales	13
1.2.7	Principios de la gestión de seguridad en entornos laborales	14
1.2.8	Identificación y evaluación de Riesgos en laboratorios de larvas	15
1.2.9	Métodos de identificación de riesgos	15
1.2.10	Herramientas de evaluaciones de riesgos	15
1.2.11	Diseño e implementación de planes de seguridad	16
1.2.12	Capacitación y formación del personal en temas de seguridad	16
1.3	Marco Conceptual	17
1.3.1	Análisis del riesgo	17
1.3.2	Identificación del peligro	17
1.3.3	Estimación del riesgo	17
1.3.4	Valoración del riesgo	18
1.3.5	Control del riesgo	18
1.3.6	Riesgo integral	18
1.3.7	Gestión de riesgo físico	18
1.3.8	Riesgo mecánico	18
1.3.9	Accidentes laborales e incidentes de trabajo	19
1.3.10	Mantenimiento preventivo y riesgos durante operación	19
1.3.11	Cultura preventiva y formación del personal	19
1.3.12	Evaluación de riesgos ergonómicos	19
1.3.13	Gestión de seguridad y salud laboral en laboratorios	19
1.3.14	Marco normativo y acción preventiva en Ecuador	20
1.3.15	Cultura preventiva desde la capacitación y el EPP	20
1.4	Hipótesis y Variables	20
1.4.1	Hipótesis	20

1.4.2	Identificación de variables.....	21
1.4.3	Operacionalización de las variables	21
1.4.3.1	Operacionalización de la variable independiente	21
1.4.3.2	Operacionalización de la variable dependiente	21
1.5	Marco Metodológico.....	22
1.5.1	Modalidad Básica de la investigación	22
1.5.2	Enfoque	22
1.5.3	Nivel de investigación	23
1.5.4	Población	23
1.5.5	Muestra.....	23
1.6	Técnicas representativas de datos	24
1.6.1	Métodos cuantitativos	24
1.6.2	Métodos Cualitativos.....	25
1.6.3	Plan de recolección de datos.....	26
1.7	Procesamiento de la información.....	27
2	Capítulo.....	28
2.1.1	Diagnóstico o Estudio de Campo.....	28
2.1.2	Antecedentes y generalidades de la empresa	28
2.1.3	Información de la Empresa	28
2.1.4	Misión	29
2.1.5	Visión	29
2.1.5.1	Objetivos Institucionales:	29
2.1.5.2	Organigrama Institucional	30
2.2	Operaciones del proceso productivo.....	30
2.2.1	Organizaciones de los puestos de trabajo	30
2.2.1.1	Personal Administrativo	30
2.2.1.2	Jefe de Producción	31

2.2.1.3	Personal de Recepción.....	32
2.2.1.4	Personal de Siembra	32
2.2.1.5	Personal de Cosecha	33
2.2.1.6	Personal de Empaque	33
2.3	Diagnóstico del personal operativo y técnico de Lardema s.a.	34
2.3.1	Identificación de Riesgos Físicos y Mecánicos.....	35
2.4	Encuesta al Personal del Laboratorio	41
2.5	Análisis de Resultados.....	47
3	Capítulo.....	49
3.1	Propuesta de Mejora.....	49
3.1.1	Introducción	49
3.2	Objetivo de la propuesta	50
3.3	Estrategias y acciones propuestas	50
3.3.1	Política de seguridad y salud	50
3.3.2	Organización y responsabilidades	51
3.3.3	Planificación de recursos	52
3.3.4	Capacitación y sensibilización	52
3.3.5	Procedimientos y protocolo.....	56
3.3.6	Plan de emergencia y respuesta	56
3.3.7	Sistema de comunicación y reporte.....	56
3.4	Cronograma de implementación	57
3.4.1	Cronograma de implementación de acciones específicas	57
3.4.2	Cronograma por fase del plan de seguridad.....	59
3.4.3	Cronograma de indicadores y seguimiento.....	59
3.5	Recursos necesarios	60
3.5.1	Recursos humanos.....	60
3.5.2	Recursos de materiales y técnicos	60

3.5.3	Recursos Financieros	61
3.6	Evaluación y seguimiento	62
3.6.1	Indicadores de desempeño.....	62
3.6.2	Auditorías Internas.....	62
3.6.3	Revisión y mejora continua.....	65
3.7	Conclusiones de la propuesta.....	65
	Conclusiones.....	67
	Recomendaciones.....	68
	Bibliografía	69
	Anexos	73

Índice de Tablas

Tabla 1	21
Tabla 2	21
Tabla 3	25
Tabla 4	26
Tabla 5	26
Tabla 6	30
Tabla 7	31
Tabla 8	32
Tabla 9	32
Tabla 10	33
Tabla 11	33
Tabla 12	35
Tabla 13	36
Tabla 14	37
Tabla 15	38
Tabla 16	39
Tabla 17	40
Tabla 18	50
Tabla 19	54
Tabla 20	58
Tabla 21	59
Tabla 22	60
Tabla 23	61
Tabla 24	63
Tabla 25	64

Índice de Figuras

Figura 1: Logotipo de la empresa 1.....	29
Figura 2: nota fuente laboratorios lardema s.a.	30
Figura 3: realizado por el Investigador	41
Figura 4: realizado por Investigador	42
Figura 5: realizado por Investigador	43
Figura 6: realizado por Investigador	43
figura 7: realizado por Investigador	44
Figura 8: realizado por Investigador	45
Figura 9: realizado por investigador	46
Figura 10: realizado por Investigador	46
Figura 11: realizado por Investigador	47

Resumen Ejecutivo

El presente trabajo de titulación tiene el objetivo de la elaboración de un plan de seguridad, el cual estará basado en la identificación y evaluación de los riesgos físicos y mecánicos, con la finalidad de prevenir accidentes laborales dentro del entorno de trabajo. La metodología utilizada es de tipo descriptiva y aplicada, sustentada en la observación directa de las actividades operativas donde se analizó los riesgos, en donde se pudo desarrollar una matriz de riesgos físicos y mecánicos la cual se desarrolló en la fase de diagnóstico del estudio permitiendo así identificar las distintas condiciones de trabajo y algún tipo de acto inseguro que pueda estar presente. Como resultado se propone un plan de mejora el cual va a incluir políticas de seguridad y salud ocupacional, en donde se va a definir las responsabilidades, como la planificación de los recursos, la cual ayudara a que se pueda tener un área de trabajo segura.

Palabras Clave: Seguridad laboral, riesgos físicos, riesgos mecánicos, plan de mejora.

Executive Summary

The present degree work aims to develop a safety plan, which will be based on the identification and evaluation of physical and mechanical risks, with the purpose of preventing workplace accidents within the work environment. The methodology used is descriptive and applied, supported by direct observation of operational activities where risks were analyzed, allowing the development of a physical and mechanical risk matrix, which was developed in the diagnostic phase of the study, thus enabling the identification of different working conditions and any type of unsafe act that may be present. As a result, an improvement plan is proposed, which will include occupational health and safety policies, where responsibilities will be defined, such as resource planning, which will help to ensure a safe working area.

Keywords: Occupational safety, physical risks, mechanical risks, plan of improves

Introducción

La industria de producción de larvas de camarón en el país tiene sus raíces a finales de la década del 70 y principios de los 80, esta trayectoria de más de cuatro décadas ha permitido una evolución tecnológica muy importante, pasando de métodos de métodos de recolección rústicos a laboratorios de alta complejidad biotecnológica. Sin embargo, este vertiginoso crecimiento productivo y técnico a menudo ha dejado en un segundo plano lo que corresponde con la seguridad y la salud en el trabajo, lo que ha generado una brecha entre la eficiencia operativa y la protección integral del trabajador.

En la actualidad, el entorno de los laboratorios de larvas se caracteriza por una integración hombre-maquina sumamente intensiva. Los procesos de bombeo, aireación, filtración y mantenimiento de las condiciones de cultivo exigen el funcionamiento interrumpido de equipos, los cuales por su naturaleza generan una exposición constante a riesgos físicos y mecánicos. El ruido persistente de los motores, las variaciones lumínicas dentro de las áreas de maduración y los peligros de atrapamiento constituyen los principales factores críticos que pueden derivar en siniestralidad laboral si no son gestionados técnicamente.

La justificación de este proyecto da una perspectiva técnica, en donde se va a buscar una metodología de evaluación de los riesgos para así poder establecer controles efectivos. Desde la óptica legal, la cual responde a la obligatoriedad de cumplir con las disposiciones del ministerio de trabajo y el seguro general de los riesgos de trabajo, es fundamental que, desde el aspecto social, se persiga la dignificación de trabajo mediante la creación de ambientes laborales seguros y saludables.

La metodología empleada para este estudio es de enfoque cuantitativo y nivel descriptivo, en el cual se utilizaron herramientas de recolección de datos como las encuestas estructuradas y las guías de observación directa en las áreas de producción, lo que nos permitirá obtener un diagnóstico real de las distintas situaciones de seguridad actuales, esta información sirve de base científica para la propuesta técnica desarrollada.

Finalmente, el presente trabajo se organiza en tres capítulos:

- **Capítulo I:** En este capítulo vamos a desarrollar todo lo que comprende a los fundamentos teóricos, como lo son el marco teórico y la base legal del proyecto de investigación.
- **Capítulo II:** Para este capítulo vamos a exponer el diagnóstico situacional e identificar los riesgos detectados.
- **Capítulo III:** Se detalla la propuesta de mejora, la cual viene siendo la implementación de un plan de seguridad, en donde se va a incluir todos los protocolos operativos, programas de capacitación y las medidas de control a tomar por si ocurre alguna emergencia.

Antecedentes

En el año 2022 la industria camaronera sufrió un cambio significativo gracias a la creación de la norma ética NTE INEN-ISO 45003 Y EDP INEN-ISO/PAS 45005 las cuales corresponden a las norma de seguridad y salud en el trabajo, estas normas incluyen medidas en las cuales se trabajó para la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales, las cuales establecen así que las industrias camaroneras puedan proporcionar capacitaciones en lo que corresponde a la seguridad y salud de sus trabajadores. (INEN, 2022)

En el 2021 se presentó el SELLO T de buenas prácticas laborales el cual fue presentado por el ministerio de trabajo el cual tiene como objetivo reconocer a los empleadores que cumplen con sus obligaciones y buscan tener un área de trabajo segura, ya que esta norma también se centra en la prevención de accidentes laborales. (Trabajo, 2021)

Durante este periodo, a lo que se refiere la infraestructura de la producción de las larvas, se ha establecido la creación de un nuevo módulo el cual contara con 40 tanques igual que en los otros 4 módulos ya existentes, esto hará que se aumente la producción alrededor de 40 millones más de larvas mensuales, por lo que se van a generar más riesgos físicos y mecánicos dentro del laboratorio y la creación de un plan de seguridad basado en los riesgos mencionados ayudaría a corregir los problemas existentes a día de hoy.

En la actualidad dentro de la empresa existe una bodega en la cual se almacena la materia prima pero dicha bodega es muy pequeña y con muy poca iluminación lo que ha causado que los trabajadores sufran lesiones, por otro lado, tenemos el área de bombeo de agua salada y agua dulce las cuales se almacenan en reservorios para su uso en las diferentes zonas de producción, pero hacen falta señaléticas lo cual también se incluiría dentro del plan de seguridad.

Para el laboratorio aún no se ha podido establecer un plan de seguridad específico el cual haga referencia a los riesgos físicos y mecánicos que se presentan en el laboratorio esta circunstancia constituye una oportunidad para implementar un enfoque técnico, el cual se deberá basar en un estudio de la realidad que hay hoy en día dentro del laboratorio, lo cual pueda facilitar la elaboración de un plan de

prevención. Este análisis se basa en los antecedentes citados y se aspira a transformar mejoras que ayuden a tener condiciones seguras de trabajo que permitan reducir los incidentes y fomentar un ambiente laboral seguro.

Planteamiento del problema

A nivel mundial, las industrias que se apoyan en recursos naturales, como la acuicultura, experimentan una presión cada vez mayor debido al cambio climático, la polución ambiental y los sucesos extremos que modifican los ecosistemas marinos. Estas circunstancias, además de poner en riesgo la sostenibilidad de la producción, crean nuevos peligros para los empleados que se encuentran en ambientes peligrosos o inestables. Específicamente, los peligros mecánicos y físicos han cobrado importancia en los entornos industriales y de laboratorio, dado que frecuentemente se manejan dispositivos sin las condiciones ergonómicas apropiadas, en entornos ruidosos o sin los protocolos de seguridad requeridos (FAO, 2024).

Ecuador se destaca por ser uno de los principales exportadores de camarón a nivel mundial, siendo la acuicultura una actividad económica de alto impacto, especialmente en regiones costeras como Manabí. No obstante, muchas empresas del sector especialmente las pequeñas y medianas carecen de una cultura organizacional enfocada en la prevención de riesgos laborales. Si bien existen normativas vigentes que regulan la seguridad y salud en el trabajo, como el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo y los lineamientos del Ministerio de Trabajo, su cumplimiento aún presenta limitaciones, en parte por falta de supervisión o por la ausencia de programas internos adaptados a la realidad específica de cada empresa. En laboratorios y centros de producción acuícola, esta deficiencia se traduce en condiciones laborales vulnerables, con exposición constante a ruido, esfuerzos repetitivos y maquinaria sin mantenimiento preventivo adecuado (BCC, 2023).

El laboratorio se ve afectado por las diversas etapas, en las cuales entra en juego los cambios climáticos que se van a originar durante la etapa de producción, tanto de forma indirecta como directa. Estos cambios van a incluir cierto tipo de

contaminación marina, dichos cambios climáticos fríos se verán afectados en el PH climático del agua y de la contaminación atmosférica que se pueda generar.

Una mediana empresa que produce larvas de camarón emplea a 40 personas en los departamentos operativos del laboratorio. El objetivo de la propuesta es ayudar a todo el equipo a realizar correctamente determinadas tareas y actividades, al tiempo que se plantean algunas sugerencias y medidas preventivas para reducir los riesgos físicos y mecánicos. De este modo, se reduciría el número de accidentes que suelen ocurrir en las instalaciones de la empresa, que suelen estar causados por la falta de un plan de seguridad, el desconocimiento del personal técnico y una preparación inadecuada. Lo más importante es educar, formar y demostrar a todos los participantes a qué riesgos se enfrentan y cómo evitarlos.

Los trabajadores del laboratorio tienen la tarea de cultivar y tratar las larvas de camarón, las cuales durante el proceso serán expuestas a diversos riesgos laborales, especialmente basados en riesgos físicos y mecánicos

Durante este proceso, serán expuestos los riesgos mencionados anteriormente. En la cual se va a presentar una exposición constante al ruido la cual va a ser creada por los dispositivos que van a tener bombeo y aireación, los cuales funcionan en un depósito que estará separado por cada uno de los módulos con un control acústico, siendo así uno de los riesgos mayormente mencionados. Ciertos trabajadores han sufrido ciertos tipos de alteraciones auditivas las que traen consigo consecuencias y que están prolongadas al ruido.

Dado que la empresa no dispone de un departamento de seguridad industrial que se encargue de identificar, evaluar y gestionar los riesgos existentes en el entorno laboral, hasta ahora no se han tomado medidas específicas para reducirlos.

Es muy importante intervenir el problema, ya que así la persistencia pone en riesgo la integridad física de los trabajadores lo cual afecta a la realización de actividades diarias, elevando una tasa de accidentes laborales, en donde más allá del bienestar personal, los incidentes afectan la imagen corporativa de la empresa ante los clientes. En una etapa de expansión resulta de vital importancia la implementación de un plan de seguridad estratégico el cual incluya medidas preventivas y personalizadas según el área de trabajo.

El plan de seguridad deberá incluir una identificación criteriosa y una correcta evaluación de riesgos, en donde se referencien los protocolos de emergencia, un mantenimiento adecuado de los equipos y la utilización obligatoria de los equipos de protección personal (Medina, 2017).

Formulación del problema

¿Cómo podemos utilizar el método de evaluación de riesgos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo para identificar y evaluar eficazmente los riesgos físicos y mecánicos en el laboratorio Lardema S.A., que es una empresa de larvas de camarón?

Preguntas directrices

¿En qué estado se encuentra actualmente las condiciones de seguridad en el trabajo relacionadas con los riesgos físicos y mecánicos dentro del laboratorio?

¿Cuáles son los factores de riesgos físicos y mecánicos que predominan con una alta frecuencia que podrían poner en peligro la integridad del personal durante las actividades diarias?

¿Qué estrategia preventivas y correctivas se podrían aplicar para poder reducir los riesgos físicos y mecánicos en las áreas de trabajo?

¿De qué manera la implementación de un plan de seguridad va a contribuir con la protección del personal mediante los protocolos?

Objetivos

Objetivo General

- Diseñar un plan de seguridad centrado en reducir el riesgo físico y mecánico, que promueva un mejor desarrollo y protección para los empleados en el laboratorio Lardema S.A.

Objetivos Específicos

- Evaluar la situación actual dentro del laboratorio en materia de seguridad, enfocándose en la exposición que a peligros físicos y mecánicos dentro de las áreas de trabajo.
- Detectar los factores de riesgo más frecuentes que puedan poner en riesgo la integridad del personal durante sus actividades.
- Desarrollar ciertas estrategias que puedan permitir adoptarlas al entorno operativo que se desarrollará dentro del laboratorio.
- Establecer el plan de seguridad de una manera estratégica que pueda permitir complementar protocolos de actuación y acción de la utilización correcta de los equipos de protección.

Justificación

La investigación se centra en la inexistencia de un plan de seguridad que permita prevenir y controlar los riesgos físicos y mecánicos en el laboratorio de la empresa Lardema S.A., ubicada en el cantón Manta, provincia de Manabí, Ecuador. Este problema se manifiesta a través de la falta de medidas preventivas, la escasa capacitación del personal y la ausencia de registros sobre accidentes laborales, lo que pone en riesgo la salud y el bienestar de los trabajadores que operan en condiciones potencialmente peligrosas.

Este problema se agrava por la exposición constante del personal a condiciones de riesgo, incluido el ruido producido por los equipos en donde no hay un equipo de protección para controlar el acústico y la manipulación de maquinaria sin protocolos de seguridad, existen peligros como pérdidas de productividad en donde se pueden imponer sanciones por incumplimiento de las normativas reglamentarias que pueden producir daños en la reputación de la empresa.

El estudio es totalmente factible ya que se concentra en una empresa particular con distintos problemas y entornos, la recopilación de datos, la observación, las entrevistas y el diagnóstico de riesgos pueden verse facilitados por la información directa obtenida del lugar de trabajo de cada una de las áreas, en donde existen suficientes recursos regulatorios, técnicos y teóricos para permitir la creación de un plan de seguridad, el cual va a garantizar que el diseño y la implementación de soluciones sean factibles y contextualizados.

El personal operativo del laboratorio, compuesto por 150 trabajadores, será el principal destinatario, al mejorar las condiciones laborales y poder disminuir los accidentes en donde se deben hacer cumplir las leyes laborales, la dirección de la empresa también se verá beneficiada indirectamente. Con el tiempo, el estudio puede actuar como un punto de referencia para otras empresas acuícolas que se encuentren en circunstancias parecidas.

Este trabajo contribuirá a establecer una metodología práctica para la identificación, análisis y control de riesgos físicos y mecánicos en espacios de laboratorio. La propuesta del plan de seguridad puede convertirse en una herramienta replicable en otros entornos productivos similares, integrando

procedimientos sistemáticos, protocolos de actuación y criterios de evaluación que puedan ser aplicados por técnicos de seguridad laboral, auditores y responsables del área de talento humano.

Llevar a cabo una investigación representa un crecimiento en el ámbito personal, ya que de esta manera se dota de herramientas claves para poder gestionar riesgos, estructurar planes que permitan prevenir y dominar el ámbito de seguridad. Mas allá del aprendizaje individual, este trabajo servirá para que el sector acuícola utilice estrategias reales que puedan integrar un diagnóstico de mejora constante. De este modo se tiene en mente poder prevenir y disminuir cierta distancia entre los conceptos académicos y la realidad operativa de los distintos entornos de trabajo de alta peligrosidad (Medina, 2017).

Capítulo 1

1.1 Fundamentación Teórica

1.1.1 Antecedentes Investigativos

Hernández (2019) en su investigación “Análisis de los riesgos mecánicos en laboratorios industriales para la prevención de accidentes” se enfoca en los riesgos mecánicos presentes en laboratorios industriales, especialmente aquellos que utilizan maquinaria pesada y equipos automatizados. El objetivo principal de su estudio fue identificar los riesgos más comunes relacionados con las máquinas en el entorno del laboratorio y proponer estrategias para su mitigación. Utilizando una metodología cuantitativa basada en observaciones directas y encuestas a los trabajadores, el autor encontró que las principales fuentes de accidentes eran la falta de mantenimiento preventivo y la ausencia de medidas de protección en los equipos.

El estudio se basará con una naturaleza cuantitativa con el objetivo de que la investigación sea de reunir 100 empleados de varios laboratorios industriales. Se utilizaron entrevistas estructuradas y encuestas para así poder reunir datos de la opinión de los profesionales sobre la concurrencia de los accidentes y la eficacia de las medidas de seguridad dentro de laboratorios. En el investigar ordenes se dará un paso significativo que va a implicar una inspección adecuada de los equipos utilizados a mano para poder evaluar los elementos de los distintos equipos.

Martínez (2020) en su artículo “Seguridad en laboratorios químicos: una evaluación de los riesgos físicos y estrategias de mitigación” examina riesgos físicos a los que podrían estar expuestos los trabajadores dentro de un laboratorio. Particularmente el autor se centra en la exposición a las altas o bajas temperaturas y al manejo de sustancias químicas que puedan ser corrosivas. A través de su investigación en el campo, Martínez analiza como estos riesgos pueden afectar a los empleados e identifica las medidas de prevención puedan reducir estos accidentes. De este modo, el artículo es de relevancia ya que los riesgos físicos, en donde están incluidas las altas temperaturas, las radiaciones y los niveles de alto ruido son un problema común de los laboratorios químicos.

También se llevaron a cabo visitas de campo a varios laboratorios químicos, en donde se llevaron a cabo mediciones de los riesgos físicos, como lo son la

temperatura, radiación, etc., en donde se le realizó entrevistas al personal acerca de las medidas de seguridad que tienen implementadas en los laboratorios, la realización de un estudio comparativo en base a regulaciones internacionales y nacionales en temas de seguridad laboral

Pérez (2018) en su tesis “Prevención de accidentes laborales en entornos de trabajo con equipos mecánicos” aborda los riesgos laborales derivados del uso de equipos mecánicos en diversos entornos de trabajo, incluidos los laboratorios. El estudio tiene un enfoque teórico- práctico, revisando la literatura existente sobre accidentes laborales y evaluando su aplicabilidad en el contexto de los laboratorios. Las recomendaciones de Pérez involucran un conjunto de medidas las cuales son de manera preventiva, las cuales se enfocan en la identificación, evaluación y manejo de los riesgos mecánicos en entornos de laboratorios, según lo determinado a través de entrevistas con expertos de seguridad, la literatura científica se analizó a través de una revisión exhaustiva, en donde se incluyeron entrevistas sobre casos de accidentes dentro de laboratorios, la eficiencia de las medidas de prevención se evaluaron por medio de simulaciones de accidentes realizados en laboratorios.

López y Ramírez (2021) en su investigación “Diseño de un plan de seguridad basado en riesgos físicos en un laboratorio de investigación científica” se enfatizó sobre los riesgos físicos como volumen, sonido y el calor para poder desarrollar el diseño de un plan de seguridad en laboratorios sanitizados. Estos peligros fueron investigados dentro de un laboratorio de biología molecular, la cual plantea riesgos físicos significativos debido al uso de tecnologías avanzadas. Los principales factores contribuyen al riesgo dentro de la observación directa del medio ambiente, así como en entrevistas con el personal. Utilizo un enfoque de estudio de caso, que implicó analizar minuciosamente el laboratorio en cuestión. Las instalaciones se sometieron a una revisión de los niveles de ruido a los que se puede estar expuesto, la radiación y temperatura, así como a encuestas del personal para poder determinar las condiciones de seguridad. Además, los resultados de las evaluaciones pudieron facilitar el desarrollo de estrategias de seguridad específica que abordó peligros materiales.

1.2 Bases Teóricas

1.2.1 Clasificación de riesgos laborales

Son técnicas que nos permiten organizarnos y pueden ser formativas para identificar, evaluar y controlar los peligros presentes en las diferentes áreas de trabajo, con el fin de tener un ambiente laboral que proteja la salud y la integridad física y mental de los empleados. El objetivo principal es minimizar los accidentes y las enfermedades, proporcionando dignidad y condiciones seguras a los trabajadores.

Debe crearse un registro en el que se vigile continuamente la salud laboral y se realicen reconocimientos médicos que ayuden a detectar precozmente los riesgos y a mejorar los procedimientos preventivos (Laboral, 2019)

1.2.2 Riesgos físicos

Cuando hablamos de estos riesgos, nos referimos a cosas del entorno de trabajo que pueden causar daños sin contacto directo, como el ruido del sistema de bombeo que supera los niveles de decibelios permitidos, lo que puede causar problemas a los futuros empleados del laboratorio. Tampoco hace falta decir que los empleados están expuestos a radiaciones y altas temperaturas, lo que les provoca quemaduras térmicas, por lo que el plan de seguridad está diseñado para minimizar estos riesgos y garantizar que los equipos

1.2.3 Riesgos mecánicos

Estos riesgos están asociados con elementos que puedan estar en movimiento, por ejemplo en el laboratorio cuando deben pasar una bomba a distintos tanques para el llenado de estos, también podría ser alguna herramienta que cause alguna lesión o piezas móviles que puedan ocasionar cortes, atrapamientos o incluso golpes, este riesgo será evidente cuando se tenga que manipular equipos dentro del laboratorio como compresores, centrifugas o mezcladoras sean inseguras para el personal que no esté capacitado para la utilización de estos equipos (BBVA, 2024).

1.2.4 Fundamentos de la seguridad y salud en el trabajo

Cuando se trata de seguridad y salud en el trabajo (SST), la norma ISO 45001, que se publicó en 2018 y establece directrices para la implementación de un sistema eficaz de SST que priorice las medidas de control de riesgos, incluyendo:

- Eliminación
- Sustitución
- Control de ingeniería
- Control administrativo
- Utilización de EPP

Esta norma se la puede utilizar y aprovechar para la implementación del plan de seguridad dentro del laboratorio Lardema S.A., ya que con esto podemos minimizar cualquier tipo de riesgo y así poder tener una mejor área de trabajo, con esta norma se ayuda a la organización a alcanzar resultados óptimos en su sistema de gestión que es lo que se busca con el plan de seguridad para el laboratorio (Andalucía, 2020).

1.2.5 Definición y objetivos de la seguridad y salud en el trabajo

Cuando se habla de OHS, se hace con el propósito de poder determinar qué impacto tendría en la reducción de accidentes, lo que mayormente se refiere en una empresa, sin importar la industria, pues lo que se busca es que el personal pueda sentirse cómodo y seguro en su lugar de trabajo. Al implementar adecuadamente el plan de seguridad, se busca que el trabajo fluya mejor y que se eviten accidentes que puedan causar lesiones.

Las acciones preventivas que buscan una sola finalidad en este caso la de evitar o suprimir los accidentes debe determinar la ausencia de acciones que sean preventivas y esto puede afectar de una u otra manera los tipos de prevenciones que se vayan a buscar en el apartado de riesgos laborales, el cual es el mayor punto que deben de tener los trabajadores (Andalucía, 2020).

1.2.6 Importancia de la prevención de riesgos laborales

El plan de prevención es una herramienta esencial el cual busca garantizar la protección de los trabajadores y fomentar un entorno de trabajo saludable, la

prevención de riesgos en el sector del cultivo de larvas de camarón o cualquier otro sector implica identificación, evaluación y control de los factores que puedan causar algún tipo de accidente que ponga en riesgo la integridad del personal, este proceso no solo protege a los trabajadores sino que también constituye una buena productividad que es lo que se busca en el laboratorio Lardema con la implementación del plan de seguridad, la presente tiene como objetivo desarrollar una buena propuesta sobre este plan de seguridad que no solo busca cumplir con todas las normativas legales que están vigentes hasta la actualidad sino que también buscar garantizar un entorno de trabajo seguro.

Se debe revisar el marco legal que esté relacionado con la prevención de los riesgos laborales y así poder realizar un diagnóstico de la situación en la que se encuentra la empresa en la actualidad, estas medidas se toman para que exista un mejor ambiente laboral, más seguro y que se puedan reducir de manera significativa los accidentes en el laboratorio (Zambrano A., 2025).

1.2.7 Principios de la gestión de seguridad en entornos laborales

Aplicando la norma ISO 45001 podemos presentar manuales para poder controlar los riesgos físicos y mecánicos del laboratorio Lardema S.A., ya que esta norma orienta a las organizaciones que ofrezcan lugares seguros de trabajo con la finalidad de mejorar el desempeño de los trabajadores, cualquier organización puede utilizar esta norma para eliminar algún peligro que exista en su industria, es por esta razón que para el plan de seguridad que se está desarrollando para el laboratorio se utilizara este sistema de gestión ya que nos ayudara a alcanzar resultados favorables, así como también poder obtener una mejora continua, la cual pueda cumplir con todos los requisitos legales (OIT, 2011).

Según el instituto de seguridad (IESS) existe un promedio anual de personas que sufren accidentes de trabajo y las empresas ecuatorianas cuentan con material de seguridad y salud ocupacional, pero este sistema viene siendo deficiente por lo que se provocan altas exposiciones a los trabajadores a que sufran accidentes, respecto a lo promediado son 23.569 personas, y al tener inconsistencia en estos temas los trabajadores no tienen un conocimiento claro sobre estos temas ya que deben prevalecer sus derechos cumpliendo todas las normativas de seguridad, lineamientos internos de las empresas y se debe exigir que estos sean actualizados

o en este caso lo que ocurre en el laboratorio, que no cuenta con ningún plan de seguridad que pueda minimizar accidentes y tener así más protegidos a los trabajadores.

1.2.8 Identificación y evaluación de Riesgos en laboratorios de larvas

Se debe utilizar una lista para realizar chequeos los cuales deben de estar orientados a las condiciones de trabajo, en el caso de nuestra empresa llevaríamos el control del ruido, la temperatura y la humedad, en la parte de posturas ergonómicas, tenemos cargas pesadas que causan malestares lumbares, movimientos repetitivos entre otros.

Son elementos los cuales influyen con aspectos que llegan a determinar una actividad en específico en la cual el contexto se lleva a cabo por cada uno de los aspectos que puedan causar alguna lesión a los empleados, la OMS en el 2002 determino un acuerdo de un factor de riesgo el cual se puede definir como una cualidad o un atributo que eleva las posibilidades de padecer algún tipo de lesión o una enfermedad que afecte al entorno laboral (Beltran & Geovanny, 2020).

1.2.9 Métodos de identificación de riesgos

Es una ventaja la cual nos va a permitir identificar los orígenes de los riesgos que puedan ser identificados dentro de las áreas de trabajo, para poder emplear los métodos se pueden realizar diagramas de Ishikawa, los cinco porque, entre otros, donde se deben hacer observaciones directas que ayuden a recolectar información eficaz que pueda ser evaluada y corregida con el paso del tiempo, donde también se deben identificar los mantenimientos que se les debe realizar a los equipos de trabajo, para el caso de los laboratorios de larvas seria el sistema de bombeo, bombas que ayudan con el oxígeno para los tanques de las larvas (Santos, 2020).

1.2.10 Herramientas de evaluaciones de riesgos

Las matrices son una herramienta importante porque nos ayudan a identificar mejor los riesgos más comunes dentro de la empresa según «ICOTEC» la cual es una norma colombiana que también se utiliza en todo el Ecuador, las áreas de trabajo pueden clasificarse por niveles, desde el más bajo hasta el más alto con este ente se pueden identificar y valorar de una mejor manera los peligros. El ministerio de relaciones laborales estableció una matriz en donde indica la evaluación de los riesgos los cuales se los mencionara a continuación:

- Probabilidad
- Consecuencias
- Exposición

Con esta relación al momento de querer realizar una matriz ya sabemos que podemos dividir los enfoques en tres partes e irlos poniendo por niveles los cuales van a ir cambiando automáticamente (OIT, 2011).

1.2.11 Diseño e implementación de planes de seguridad

A la hora de crear un plan de seguridad, se debe especificar el tipo de riesgo en el que se está basando, el tipo de formación que se va a impartir a los empleados para mejorar el rendimiento operativo, los procedimientos que se van a llevar a cabo en caso de accidente, un sistema de vigilancia que nos permita supervisar las actividades de los empleados, la mejora de las condiciones de trabajo y también el aumento de la producción de larvas. Sin embargo, todo esto lleva su tiempo y, en este caso, la producción de larvas mejorará considerablemente.

El desarrollo de un plan de seguridad debe incluir componentes claves y aparte de los riesgos físicos y mecánicos también se deben tomar en cuenta las posturas ergonómicas y psicológicas para así poder asegurar un enfoque integral sobre la salud de los empleados, se debe esperar que los resultados de las investigaciones no solo genere frutos para la empresa sino que también para sus trabajadores ya que ellos también son un pilar fundamental dentro de la producción de la empresa y que esto sirva de referencia para que todos cumplan con las normativas de seguridad que se deben realizar (Flores & Garcés, 2024).

1.2.12 Capacitación y formación del personal en temas de seguridad

Dentro del plan de seguridad se debe establecer inducciones cada cierto tiempo, en donde se mencione el tema de los equipos de protección, el manejo de riesgos físicos y mecánicos, existe un comité de seguridad el cual tiene la función específica la cual es capacitar al personal sin importar el área en la que trabaje, en dichas capacitaciones también se debe incluir al personal que ejerza como supervisor del área ya que con esto si se comete alguna falta esta persona deberá de actuar de manera rápida para tratar de evitar que el accidente pueda ser mayor,

estos empleados deben de saber todas las medidas preventivas que sean necesarias (ONE, 2023).

1.3 Marco Conceptual

Los conceptos claves que sirven como un fundamento teórico que permite guiar el desarrollo de esta investigación se presenta a continuación. Estas bases nos ayudan a poder describir la investigación, poder definir un alcance y así enmarcar el marco necesario para poder interpretar los datos y poder proporcionar respuestas idóneas.

1.3.1 Análisis del riesgo

El análisis del riesgo consiste en realizar una evaluación sistemática de posibles amenazas derivadas del uso de equipos mecánicos, superficies húmedas o condiciones ambientales adversas. En el contexto laboral de Lardema S.A., este proceso permite comprender escenarios peligrosos como maquinaria sin protección o áreas con baja iluminación. Estudios recientes en el sector industrial ecuatoriano confirman que los métodos FINE y PGV son herramientas efectivas para estructurar el análisis y tomar decisiones preventivas (Alcalá, 2021).

1.3.2 Identificación del peligro

Para evitar un daño potencial, es fundamental poder reconocer todas las fuentes que puedan realizar daño a trabajadores, maquinaria sin protección, herramientas manuales expuestas a vibraciones intensas o superficiales de piso que puedan causar caídas. La identificación es la base para futuros pasos dentro de un sistema de seguridad permitiendo la creación de soluciones específicas y efectivas (Zambrano C., 2022).

1.3.3 Estimación del riesgo

Durante la etapa del nivel de riesgo es determinante tener en cuenta la posibilidad de la ocurrencia como de la gravedad que puedan causar los daños. Se utilizan métodos como matrices que permitan producir una categorización desde los grados moderados, la investigación en entornos mecánicos, las investigaciones ecuatorianas han utilizado eficazmente métodos de identificación de áreas críticas que requieren de acciones inmediatas (Zambrano A., 2025).

1.3.4 Valoración del riesgo

Al realizar una comparación del resultado de la estimación de los riesgos con criterios preestablecidos, este componente determina si es o no tolerable (tolerablemente), moderadamente importante o intolerable. Gracias a esta evaluación, los sectores técnicos ecuatorianos han podido priorizar el control de áreas con maquinarias pesadas o herramientas manuales sin la protección adecuada (UNED, 2022).

1.3.5 Control del riesgo

Con el nivel de riesgo identificado, se implementan medidas desde la jerarquía de control: ingeniería (resguardos físicos, bloqueo de equipos), administrativas (protocolos de operación, señalización) y personales (capacitación y uso de EPP). Estudios sectoriales en manufactura destacan que el mantenimiento preventivo y el uso estricto de equipos de protección han reducido significativamente la accidentabilidad (Alcalá, 2021).

1.3.6 Riesgo integral

Se cubre todo el proceso de identificación, análisis de control, seguimiento y mejora continua, que aplica la creación de un plan de seguridad, la cual se apegue a estándares tanto nacionales como internacionales, como la ISO 45001. Además de poder incluir la evaluación del desempeño, según estudios la implementación de esta norma fomenta una mentalidad proactiva y poder así garantizar la responsabilidad (OIT, 2011).

1.3.7 Gestión de riesgo físico

Hace referencia a los agentes ambientales que pueden afectar la salud de los trabajadores, como ruido excesivo, vibraciones, mala iluminación o temperaturas extremas. La exposición prolongada a vibraciones puede originar trastornos vasculares o musculoesqueléticos, especialmente en las manos (Merchan, 2022).

1.3.8 Riesgo mecánico

Este riesgo surge del uso de maquinaria, herramientas o equipos móviles sin protección adecuada y puede causar atrapamientos, cortes, golpes o proyección de piezas. Informes sectoriales en industrias ecuatorianas identifican atrapamientos en maquinaria como uno de los riesgos de mayor criticidad (Paz, 2015)

1.3.9 Accidentes laborales e incidentes de trabajo

Un accidente laboral es un evento repentino que resulta en lesión o enfermedad, mientras que un incidente es un suceso que no causó daño pero que tiene potencial de hacerlo si no se corrige. Informes del sector industrial ecuatoriano resaltan que muchos accidentes que llegan al IESS podrían haberse prevenido identificando incidentes previos (La Patria, 2024)

1.3.10 Mantenimiento preventivo y riesgos durante operación

La falta de mantenimiento en equipos mecánicos, como engranajes o cadenas, aumenta el riesgo de atrapamientos, golpes o cortes en las extremidades. Estudios en construcción y mantenimiento vial muestran que esos riesgos son frecuentes debido a herramientas manuales en mal estado o fatiga del personal (Montenegro, 2024)

1.3.11 Cultura preventiva y formación del personal

La capacitación constante, la señalización efectiva, y el uso sistemático de EPP son prácticas clave para promover una cultura preventiva. Estudios nacionales han demostrado reducciones de hasta un 40 % en incidentes laborales cuando se implementan estas estrategias de forma estructurada (Paz, 2015)

1.3.12 Evaluación de riesgos ergonómicos

En los laboratorios de larvas de camarón, más allá de riesgos físicos y mecánicos, es crucial identificar riesgos ergonómicos asociados a posturas prolongadas, movimientos repetitivos y levantamiento de cargas. Un estudio reciente realizado en el laboratorio Nes Larvas del cantón Jama (Manabí, 2020) utilizó listas de chequeo y encuestas para identificar factores de riesgo ergonómico junto con ruido, iluminación y temperatura (Medina, 2017).

1.3.13 Gestión de seguridad y salud laboral en laboratorios

La implementación de medidas de seguridad y salud ocupacional en laboratorios académicos ecuatorianos muestra la importancia de la señalización adecuada, la capacitación del personal y la supervisión continua. Un estudio en el laboratorio de suelos de la Universidad Católica de Cuenca (2023-2024) evidencia que más del 55 % del personal considera insuficiente la señalización de riesgos, lo que pone en riesgo tanto a estudiantes como a técnicos (Mariño, 2024)

1.3.14 Marco normativo y acción preventiva en Ecuador

La normativa ecuatoriana vigente impulsa la acción preventiva como eje central del sistema de seguridad ocupacional. Una tesis de 2023 sobre normativa laboral destaca el incumplimiento frecuente de planes de gestión de riesgos por parte de empleadores y enfatiza la necesidad de una estructura clara de prevención legalmente obligatoria. Para tu tesis, esto refuerza la importancia de alinear el plan de seguridad con los requisitos legales ecuatorianos (SatirNet Safety, 2016).

1.3.15 Cultura preventiva desde la capacitación y el EPP

La promoción de una cultura de seguridad efectiva depende de la formación continua del personal y del uso correcto de equipos de protección personal, una investigación en una empresa industrial reveló deficiencias en el suministro y capacitación sobre EPP, identificando su falta como factor que incrementa la probabilidad de accidentes laborales. Para tu plan, esto evidencia la necesidad de un programa integral de formación y dotación constante de equipos adecuados (ONE, 2023).

1.4 Hipótesis y Variables

1.4.1 Hipótesis

La implementación de un plan de seguridad enfocado en la identificación, evaluación y control de riesgos físicos y mecánicos contribuirá de manera significativa a la reducción y prevención de accidentes laborales en el laboratorio, dedicado al procesamiento de productos acuícolas. Este plan no solo permitirá fortalecer la cultura preventiva entre los trabajadores, sino también optimizar las condiciones operativas mediante la aplicación de protocolos de seguridad, uso adecuado de equipos de protección personal (EPP), mantenimiento preventivo de maquinaria, señalización de zonas de riesgo y capacitación continua del personal. La gestión de riesgo dentro del laboratorio requiere proactivas lo que va a permitir asegurar la integridad física del equipo humano, la continuidad operativa y el cumplimiento de las normativas de seguridad vigentes las cuales van a dar uso a constantes equipos de maquinaria rotativa, herramientas punzantes, superficies resbaladizas o incluso las condiciones ambientales cambiantes.

1.4.2 Identificación de variables

- **Variable Independiente:** Riesgos físicos y mecánicos
- **Variable Dependiente:** Accidentes en el laboratorio

1.4.3 Operacionalización de las variables

1.4.3.1 Operacionalización de la variable independiente

Tabla 1

Variable Independiente

Variable	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Riesgos físicos y mecánicos	Ruido	• Nivel de decibeles • Tiempo de exposición • Aislamiento acústico	Nunca, A veces, Frecuentemente, Siempre
	Iluminación	• Nivel de lux • Distribución de luz • Iluminación de emergencia	Deficiente, Regular, Buena, Excelente
	Riesgo por maquinaria	• Presencia de partes móviles • Ausencia de resguardos • Condiciones de operación	Cumple, No cumple, Parcialmente cumple
	Caídas, golpes o atrapamientos	• Condiciones de las herramientas • Mantenimiento • Almacenamiento	Nunca, Raramente, Frecuente
	Orden y limpieza	• Acumulación de residuos • Pasillos libres • Señalización visible	—
	Uso de EPP (Equipos de Protección Personal)	• Disponibilidad • Uso correcto • Capacitación en EPP	—

Nota. Realizada por autor

1.4.3.2 Operacionalización de la variable dependiente

Tabla 2

Variable Dependiente

Variable	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Accidentes en el laboratorio	Frecuencia de accidentes	• Número de accidentes por mes • Registro de incidentes	N.º de accidentes / Aumenta, Disminuye, Se mantiene

		• Tendencia en el tiempo	
	Tipo de accidentes	• Cortes • Golpes • Caídas • Quemaduras • Atrapamientos	Nunca, A veces, Frecuente, Siempre
	Causas de los accidentes	• Falta de capacitación • Uso inadecuado de EPP • Condiciones inseguras	Sí, No, Parcialmente
	Consecuencias de los accidentes	• Lesiones leves o graves • Ausentismo laboral • Afectación emocional	Leve, Moderado, Grave
	Áreas críticas del laboratorio	• Zonas con mayor número de accidentes • Riesgos específicos por zona	Zona A, B, C, etc. / Alto, Medio, Bajo
	Capacitación en seguridad	• Participación en charlas • Conocimiento de procedimientos • Reacción ante emergencias	Alta, Media, Baja

Nota. Realizada por autor

1.5 Marco Metodológico

1.5.1 Modalidad Básica de la investigación

La investigación se llevará a cabo con una metodología descriptiva y modalidad de campo las cuales resultan adecuadas para este estudio, ya que permitirá caracterizar de forma detallada los aspectos actuales de seguridad en el laboratorio Lardema S.A., a través de la recolección y análisis de datos empíricos sobre las prácticas de prevención de accidentes y los riesgos físicos y mecánicos existentes. Según Arias (2021), la investigación descriptiva se orienta al análisis sistemático de un fenómeno para especificar sus propiedades y características fundamentales, representando con precisión la situación mediante la recolección de datos observables y medibles, lo que proporcionará una base empírica sólida para la formulación del plan de seguridad.

1.5.2 Enfoque

Esta investigación empleará una metodología mixta, ya que tiene como objetivo tratar el problema de la prevención de accidentes de trabajo en el laboratorio

Lardema S.A. Esto demanda lo cuantitativo de los riesgos físicos y mecánicos presentes como entender las percepciones y vivencias del personal con relación a la seguridad en el trabajo. Este método facilitará la adquisición de una perspectiva completa del problema, fusionando la imparcialidad de los datos numéricos con la profundidad de la información cualitativa.

1.5.3 Nivel de investigación

El grado de estudio de esta investigación será de carácter descriptiva. Se considera adecuado este nivel para reconocer y especificar las condiciones presentes en el laboratorio Lardema S.A. respecto a los riesgos físicos y mecánicos, además de las medidas de seguridad vigentes y los sucesos o accidentes anteriores. La investigación descriptiva facilitará la identificación de las características, atributos y perfiles esenciales de la situación, evitando la búsqueda de una relación causal o la alteración de variables, sistemática de los datos obtenidos, ya sean cualitativos (como la percepción del personal respecto a la seguridad) o cuantitativos (como la regularidad de ciertos riesgos o la utilización de equipos de protección personal), para poder obtener información precisa y objetiva.

1.5.4 Población

La población de estudio se compone de todos los empleados del laboratorio Lardema S.A. en Manta, Manabí, con un total de 80 trabajadores los cuales constituyen la población durante el periodo de estudio (2025), quienes están a peligros físicos y mecánicos. Este laboratorio abarca a todos los empleados, técnicos, investigadores y personal auxiliar que se relaciona con equipos o procesos que puedan presentar peligros. La importancia de esta población reside en que son los individuos directamente implicados en las actividades del laboratorio y aquellos que sufren o podrían sufrir accidentes de trabajo causados por estos riesgos. El estudio de esta población facilitará la identificación de las percepciones vinculadas a la seguridad, además de registrar los sucesos o accidentes acontecidos.

1.5.5 Muestra

Considerando que el tamaño total del laboratorio Lardema S.A. es manejable, se contemplará llevar a cabo un censo si la plantilla de empleados es limitada, lo que facilitaría la inclusión de todos los empleados en el análisis para obtener un entendimiento completo de la situación de seguridad, en donde habrá una población

de 80 personas con un nivel de eficiencia del 90% (1.50), con un margen de error del 3% donde se espera obtener un éxito p de 0.5, donde para esto utilizaremos la siguiente formula:

$$n = \frac{z^2 pq N}{z^2 pq + (n - 1) e^2}$$

Donde:

- N=80
- z=1.50
- p=0.5
- q=0.5
- E=0.03

$$n = \frac{1.50^2 * 0.5 * 0.5 * 80}{1.50^2 * 0.5 * 0.5 + (80 - 1) 0.03^2} = 71$$

71 personas es la cantidad idónea para poder obtener resultados estadísticos los cuales serán representativos sobre los problemas de seguridad que existen dentro del laboratorio.

1.6 Técnicas representativas de datos

1.6.1 Métodos cuantitativos

Los métodos cuantitativos facilitan la adquisición de información precisa y clara mediante números. En el contexto de este estudio, contribuyen a determinar con precisión la frecuencia de los incidentes en el laboratorio, la cantidad de individuos que utilizan adecuadamente los equipos de protección personal, o la frecuencia con la que se repiten determinadas situaciones de riesgo. Este tipo de técnicas se fundamentan en sondeos, listas de revisiones y registros de accidentes, con el propósito de que podamos tomar decisiones basándonos en información precisa, esta información permite elaborar un plan de seguridad más efectivo.

Tabla 3

Método aplicado	¿Qué se hizo?	¿Para qué sirve?
Encuesta al personal	Se preguntó sobre el uso de EPP y los conocimientos de seguridad	Saber cuántas personas están conscientes de los riesgos
Lista de verificación	Se revisaron las áreas del laboratorio mediante una lista de control	Detectar cuántas condiciones inseguras existen en el entorno
Registro de accidentes	Se revisaron datos de accidentes ocurridos anteriormente	Conocer qué tipo de accidentes ocurren con mayor frecuencia
Matriz de riesgos	Se evaluó la gravedad y la probabilidad de cada riesgo identificado	Priorizar los riesgos que requieren atención urgente

Nota. Realizada por autor

1.6.2 Métodos Cualitativos

Los enfoques cualitativos nos facilitan la escucha y comprensión de las emociones, pensamientos y vivencias de las personas en su entorno laboral. En contraposición a los números, el objetivo es entender las vivencias auténticas del personal del laboratorio: cómo perciben los peligros, qué temores poseen, su opinión sobre la utilización de equipos de protección o por qué no respetan determinadas reglas. Para lograrlo, se emplean entrevistas, observaciones y diálogos en grupo. La importancia de esta información surge del hecho de los accidentes suelen ser ocasionados por diversos factores, incluyendo los errores, riesgos físicos, comunicación, capacitación y un entorno con una cultura de seguridad aplicada. Estas técnicas van a permitir la creación de una estrategia de prevención más humana y realista, la cual se puede adaptar a las necesidades del personal.

Tabla 4

Método aplicado	¿Qué se hizo?	¿Qué se descubrió?
Entrevistas personales	Se habló directamente con trabajadores sobre su experiencia.	Cómo ven los riesgos y por qué a veces no usan los EPP.
Observación directa	Se observó el trabajo diario sin intervenir.	Qué actitudes inseguras ocurren de forma inconsciente.
Análisis de comentarios	Se revisaron opiniones espontáneas del personal.	Qué frases o ideas se repiten respecto a la seguridad laboral.
Grupos de conversación	Se formaron pequeños grupos para debatir sobre seguridad.	Qué propuestas tienen los trabajadores para mejorar el ambiente.

Nota. Realizada por autor

1.6.3 Plan de recolección de datos

Se llevarán a cabo diversas fases, cada una diseñada de acuerdo con las características y requerimientos específicos de cada proceso, con el fin de garantizar una ejecución ordenada, eficiente y coherente con los objetivos del estudio.

Tabla 5

Nº	Preguntas frecuentes	Explicación
1	¿Para qué?	Para obtener información relevante para diseñar un plan de seguridad laboral efectivo.
2	¿De qué personas?	Al jefe de laboratorio, operarios y personal administrativo relacionado.
3	¿Sobre qué aspectos?	Riesgos físicos y mecánicos, condiciones inseguras, uso de EPP, historial de accidentes.
4	¿Quién investiga?	Investigador Leonardo Veliz.
5	¿Cuándo?	Durante el mes de enero de 2025.
6	¿Dónde?	En las instalaciones del laboratorio de Lardema S.A., Manta.

7	¿Cuántas veces?	Una sola vez (encuesta y entrevista).
8	¿Qué técnica de recolección?	Encuestas estructuradas, entrevistas semiestructuradas y observación directa.
9	¿Con qué?	Cuestionarios, guías de entrevista y listas de verificación.
10	¿En qué situación?	Durante la jornada laboral, mientras los trabajadores realizan sus funciones habituales.

Nota. Realizada por autor

1.7 Procesamiento de la información

Una vez recolectados los datos mediante diversas técnicas utilizadas (encuestas, entrevistas, observación directa y revisión de documentos), se llevará a cabo el procesamiento de la información, que se llevará a cabo en diversas fases con el objetivo de asegurar la confiabilidad, claridad y utilidad de los hallazgos.

Para empezar, los datos obtenidos serán revisados para encontrar algún tipo de inconsistencia o duplicados. Luego dichos datos serán cuantificados y obtenidos de encuestas y listas de verificaciones los cuales serán codificados y tabulados utilizando herramientas como el Microsoft Excel y software estadísticos, los cuales serán utilizados para realizar cálculos frecuentes, porcentajes, promedios u otros indicadores relevantes para el estudio de riesgos físicos y mecánicos para el laboratorio.

2 Capítulo

2.1.1 Diagnóstico o Estudio de Campo

2.1.2 Antecedentes y generalidades de la empresa

El presente capítulo tiene como finalidad presentar un diagnóstico situacional de la seguridad laboral y salud ocupacional en el laboratorio, empresa dedicada a la producción de larvas de camarón, donde se identifican los riesgos físicos y mecánicos a los que está expuesto su personal operativo y técnico. Este análisis permitirá fundamentar la propuesta de un plan de seguridad orientado a prevenir accidentes laborales y mejorar las condiciones de trabajo.

2.1.3 Información de la Empresa

Empresa ecuatoriana, ubicada en la zona costera del país es especializada en la producción de larvas de camarón las cuales son comercializadas a distintas camaroneras del país. En esta empresa se desarrollan procesos biotecnológicos para tener un gran cultivo de larvas dentro de las diferentes etapas de crecimiento. La empresa cuenta con un personal calificado en el manejo de sistemas de alimentación y control de calidad del agua, aspectos esenciales para poder garantizar un gran producción y sostenibilidad del proceso.

La empresa dispone de diferentes áreas de trabajo como el área administrativa, área de producción, personal de recepción, personal de siembra, personal de cosecha y personal de empaque.

Cada una de las áreas mencionadas presenta riesgos específicos los cuales pueden afectar a realizar de buena manera las actividades diarias dentro del laboratorio, en donde el uso de equipos mecánicos y de las condiciones físicas del entorno deben mejorar



Figura 1: Logotipo de la empresa 1

2.1.4 Misión

Garantizar la producción sostenible de larvas de camarón de alta calidad, mediante procesos controlados, seguros y respetuosos con el medio ambiente, priorizando la seguridad laboral, la salud de los trabajadores y la eficiencia productiva.

2.1.5 Visión

Consolidarse como el laboratorio líder en producción de larvas de camarón del país, reconocido por su innovación tecnológica, calidad biológica y compromiso con la seguridad y bienestar de su personal.

2.1.5.1 Objetivos Institucionales:

- Asegurar condiciones laborales seguras y saludables para todos los trabajadores del laboratorio.
- Implementar procedimientos técnicos que reduzcan la exposición a riesgos físicos y mecánicos.
- Fomentar una cultura de prevención y responsabilidad en seguridad industrial.
- Mejorar continuamente los procesos mediante capacitación y mantenimiento preventivo.

2.1.5.2 Organigrama Institucional

El laboratorio Lardema s.a. presenta una estructura jerárquica funcional compuesta por:



Figura 2. fuente laboratorios lardema s.a.

2.2 Operaciones del proceso productivo

2.2.1 Organizaciones de los puestos de trabajo

2.2.1.1 Personal Administrativo

Tabla 6

Puesto	Actividades Principales	Datos Importantes (Rol en el Proceso)
Personal Administrativo	Gestiona la contabilidad, finanzas y tesorería de la empresa.	Procesa la adquisición de insumos vitales (alimento vivo, químicos) y equipos de laboratorio.
	Tramita permisos y licencias ante las autoridades sanitarias y acuícolas.	Controla los costos operativos del laboratorio (energía, agua, personal).

Administra la nómina y los contratos del personal operativo y técnico.	Responsable de la documentación de soporte para auditorías de bioseguridad y calidad.
Coordina la logística de compra y el pago a proveedores.	Genera reportes de costos asociados a fallas en la producción (ej. Pérdidas por enfermedad).

Nota. Realizada por autor

2.2.1.2 Jefe de Producción
Tabla 7

Puesto	Actividades Principales	Datos Importantes (Rol en el Proceso)
Jefe de Producción	Supervisa y dirige todas las etapas del ciclo de vida larvario.	Es el responsable directo de la sanidad y la tasa de supervivencia de las larvas.
	Controla y ajusta los parámetros fisicoquímicos del agua (salinidad, temperatura, pH, oxígeno) en los tanques.	Toma decisiones inmediatas ante cualquier signo de estrés o enfermedad larvaria.
	Asegura el estricto cumplimiento de los protocolos de bioseguridad y alimentación.	Asigna las tareas específicas al personal de siembra, cosecha y recepción.
	Elabora el plan diario de producción y el pronóstico de cosecha.	Es el enlace principal entre la gerencia y la operación de campo/laboratorio.

Nota. Realizada por autor

2.2.1.3 Personal de Recepción

Tabla 8

Puesto	Actividades Principales	Datos Importantes (Rol en el Proceso)
Personal de Recepción	Recibe los reproductores de camarón y los insumos biológicos (ej. cepas de algas).	Primer punto de control de bioseguridad y riesgo de ingreso de patógenos.
	Ejecuta los protocolos de cuarentena y desinfección de los reproductores y materiales.	Requiere conocimiento de técnicas de aclimatación para evitar el choque osmótico o térmico en los reproductores.
	Realiza el registro detallado del origen, estado sanitario y cantidad del material ingresado.	Manipula sustancias desinfectantes y equipos de bioseguridad.
	Coordina el almacenamiento seguro y organizado de los insumos secos (alimentos, vitaminas).	Expuesto a riesgos ergonómicos por el manejo manual de cargas (cajas de reproductores, bidones).

Nota. Realizada por autor

2.2.1.4 Personal de Siembra

Tabla 9

Puesto	Actividades Principales	Datos Importantes (Rol en el Proceso)
Personal de Siembra	Transfiere las larvas (generalmente nauplios o zoeas) a los tanques de cultivo.	La precisión en el conteo inicial es crucial para el cálculo de supervivencia y venta.
	Prepara las dietas de alimento (microalgas, artemia) y las suministra según el cronograma.	Realiza muestreos diarios para evaluar la etapa de desarrollo y la salud de las larvas, usando microscopios.

Mantiene la limpieza y desinfección diaria de los tanques, mallas y utensilios de cultivo.

Trabajo de alta esterilidad, requiere el uso riguroso de EPP para evitar contaminación cruzada.

Aplica tratamientos sanitarios (medicamentos o probióticos) bajo la dirección del jefe de Producción.

Expuesto a la humedad y a la manipulación frecuente de agua con químicos disueltos.

Nota. Realizada por autor

2.2.1.5 Personal de Cosecha

Tabla 10

Puesto	Actividades Principales	Datos Importantes (Rol en el Proceso)
Personal de Cosecha	Prepara el equipo de bombeo y las mallas para la extracción controlada de las post-larvas.	La cosecha debe ser rápida y eficiente para minimizar el estrés oxidativo y la mortalidad de las larvas.
	Realiza la extracción de las larvas de los tanques y su concentración en un punto de pesaje/conteo.	Manipulación de grandes volúmenes de agua y uso de mangueras, lo que genera riesgos de resbalones y caídas.
	Verifica las características de calidad de las larvas cosechadas (ej. tamaño promedio, vitalidad).	Responsable de la limpieza terminal y desinfección de los tanques para el siguiente ciclo.
	Coordina el paso de las larvas cosechadas al área de empaque.	Trabajo físico que requiere manipulación de equipos y exposición constante a la humedad.

Nota. Realizada por autor

2.2.1.6 Personal de Empaque

Tabla 11

Puesto	Actividades Principales	Datos Importantes (Rol en el Proceso)
Personal de Empaque	Cuenta y dosifica la cantidad de post-larvas por bolsa, según el pedido del cliente.	Es el punto final de la calidad del producto; un mal empaque significa larvas muertas al destino.
	Prepara el medio de transporte (inyección de oxígeno, adición de hielo o reguladores de temperatura).	Trabajo de precisión y alta concentración debido a la necesidad de conteo exacto y sellado hermético.

Etiqueta y sella las cajas o contenedores con la información requerida (especie, cantidad, fecha de cosecha, cliente).	Expuesto a bajas temperaturas por el manejo constante de hielo para el control térmico.
Asegura la carga para el despacho con la logística de transporte.	Realiza movimientos repetitivos (conteo, sellado, etiquetado) durante el proceso de embalaje.

Nota. Realizada por autor

2.3 Diagnóstico del personal operativo y técnico de Lardema s.a.

El personal operativo y técnico del laboratorio han sido sometidos a encuestas y observaciones directas que ayuden a determinar las condiciones reales de cómo se encuentra el laboratorio en temas de seguridad y salud en el trabajo. Además, se pudieron identificar la cantidad de peligros físicos y mecánicos que estén presentes, junto con la comprensión del personal de los procedimientos de emergencia y las medidas de precaución.

2.3.1 Identificación de Riesgos Físicos y Mecánicos

Tabla 12

Personal Administrativo

ELABORADO POR: LEONARDO VELIZ		MATRIZ DE IDENTIFICACION DE RIESGOS FISICOS Y MECANICOS							CÓDIGO		0000-1		
									FECHA DE ELABORACIÓN		11/11/2025		
PUESTO DE TRABAJO	TIPO DE RIESGO	PELIGRO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			NIVEL DE RIESGO				
			B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
ADMINISTRATIVOS	MECÁNICO	Lesión por aplastamiento o atrapamiento	B			LD			T				
		Golpes o caídas provocadas por desprendimiento de objetos	B			LD			T				
		Contusión por colisión con carros de transporte de documentos	B			LD			T				
		Caídas en escaleras de acceso a oficinas		M			D				MO		
	FÍSICOS	Iluminación inadecuada en puestos de trabajo		M		LD				TO			
		Estrés térmico por proximidad a áreas húmedas o salas de cultivo		M		LD				TO			
		Radiación no ionizante por uso prolongado de pantallas		M		LD				TO			
		Riesgo por resbalones debido a humedad en pisos cercanos a áreas de cultivo		M		LD				TO			
OBSERVACIONES:			RECOMENDACIONES:										

Nota. Realizado por autor

Tabla 13

Jefe de Producción

ELABORADO POR: LEONARDO VELIZ		MATRIZ DE IDENTIFICACION DE RIESGOS FISICOS Y MECANICOS							CÓDIGO		0000-2			
									FECHA DE ELABORACIÓN		11/11/2025			
PUESTO DE TRABAJO	TIPO DE RIESGO	PELIGRO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			NIVEL DE RIESGO					
			B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN	
JEFE DE PRODUCCIÓN	MECÁNICO	Atrapamiento con Sistemas de Bombeos		M			D					MO		
		Corte por superficies o bordes afilados		M			D					MO		
		Golpe por caída de objetos		M					ED				I	
		Atropellos por montacargas o vehículos en planta	B						ED			MO		
		Fallo estructural o desacoplamiento de las tuberías		M		LD					TO			
		Colapso de plataforma de acceso a diferentes módulos	B				D				TO			
	FÍSICOS	Exposición a altos niveles de ruido			A	LD						MO		
		Exposición a prolongada radiación (UV)		M		LD					TO			
		Iluminación deficiente en algunas áreas de producción		M		LD					TO			
		Estrés térmico por calor o humedad		M		LD					TO			
Vibraciones indirectas por proximidad a equipos en operación		B				LD				T				
OBSERVACIONES:					RECOMENDACIONES:									

Nota. Realizada por autor

Tabla 14

Personal de Recepción

ELABORADO POR: LEONARDO VELIZ		MATRIZ DE IDENTIFICACION DE RIESGOS FISICOS Y MECANICOS								CÓDIGO		0000-3	
										FECHA DE ELABORACIÓN		11/11/2025	
PUESTO DE TRABAJO	TIPO DE RIESGO	PELIGRO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			NIVEL DE RIESGO				
			B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
RECEPCIÓN	MECÁNICO	Golpes con cubetas, tanques móviles o contenedores durante la descarga de náuplios		M			D				MO		
		Caídas al mismo nivel por superficies mojadas durante la manipulación de agua y contenedores		M				ED				I	
		Atrapamientos leves en tapas, válvulas o bordes de tanques de recepción		M		LD				TO			
		Cortes o raspones por bordes irregulares de recipientes o herramientas utilizadas en la transferencia			A		D				MO		
	FÍSICOS	Exposición a altas temperaturas (40-70°C) - estrés térmico			A			ED					IN
		Humedad ambiental elevada por proximidad a tanques y sistemas de aireación		M			D				MO		
		Ruido generado por sopladores, bombas y aireadores del área (70–85 dB)		M		LD				TO			
		Exposición a temperaturas frías durante la manipulación de cajas que contienen náuplios recién transportados		M		LD				TO			
OBSERVACIONES:					RECOMENDACIONES:								

Nota. Realizada por autor

Tabla 15

Personal de Siembra

ELABORADO POR: LEONARDO VELIZ		MATRIZ DE IDENTIFICACION DE RIESGOS FISICOS Y MECANICOS							CÓDIGO		0000-4		
									FECHA DE ELABORACIÓN		11/11/2025		
PUESTO DE TRABAJO	TIPO DE RIESGO	PELIGRO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			NIVEL DE RIESGO				
			B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
SIEMBRA	MECÁNICO	Golpes al manipular cubetas, tuberías o redes de transferencia			A			ED					IN
		Atrapamientos leves en bombas pequeñas o equipos de recirculación		M				ED				I	
		Golpes contra estructuras metálicas, tanques o soportes en espacios reducidos			A			ED					IN
		Cortes por manejo de mangueras, herramientas o bordes afilados de tanques			A		D					I	
	FÍSICOS	Exposición continua a humedad elevada (80–90%)			A		D					I	
		Ruido proveniente de sopladores, aireadores y bombas de agua (70– 85 dB)		M		LD					TO		
OBSERVACIONES:			RECOMENDACIONES:										

Nota. Realizado por autor

Tabla 16

Personal de Cosecha

ELABORADO POR: LEONARDO VELIZ		MATRIZ DE IDENTIFICACION DE RIESGOS FISICOS Y MECANICOS							CÓDIGO		0000-5		
									FECHA DE ELABORACIÓN		11/11/2025		
PUESTO DE TRABAJO	TIPO DE RIESGO	PELIGRO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			NIVEL DE RIESGO				
			B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
COSECHA	MECÁNICO	Deslizamientos y caídas al mismo nivel por pisos mojados durante la cosecha y drenado de tanques		M				ED				I	
		Atrapamiento leve en válvulas, compuertas o tuberías de descarga de los tanques		M				ED				I	
		Cortes o raspones por bordes irregulares de filtros, mallas o herramientas utilizadas en la cosecha			A		D		T			I	
	FÍSICOS	Exposición prolongada a humedad elevada (80–95%) durante la recolección			A		D					I	
		Contacto con agua fría durante el enjuague y transferencia de larvas (choque térmico local)			A		D					I	
		Ruido generado por bombas, sopladores y sistemas de recirculación (70–85 dB)			A	LD						I	
		Iluminación inadecuada en estaciones de trabajo	M			LD					TO		
OBSERVACIONES:				RECOMENDACIONES:									

Nota. Realizado por autor

Tabla 17

Personal de Empaque

ELABORADO POR: LEONARDO VELIZ		MATRIZ DE IDENTIFICACION DE RIESGOS FISICOS Y MECANICOS							CÓDIGO		0000-6		
									FECHA DE ELABORACIÓN		11/11/2025		
PUESTO DE TRABAJO	TIPO DE RIESGO	PELIGRO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			NIVEL DE RIESGO				
			B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
EMPAQUE	MECÁNICO	Esfuerzos repetitivos al levantar, sostener y transportar bolsas llenas con peso de agua		M		LD				TO			
		Cortes leves por el uso de tijeras, cintas plásticas o herramientas para sellar bolsas		M			D				MO		
		Atrapamiento de dedos en selladoras manuales o térmicas	B			LD			T				
	FÍSICOS	Mayor exposición a frío por descenso de la temperatura ambiental en noches			A		D					I	
		Iluminación insuficiente o deficiente durante el empaque nocturno		M		LD				TO			
OBSERVACIONES:			RECOMENDACIONES:										

Nota. Realizada por autor

2.4 Encuesta al Personal del Laboratorio

Se aplicaron encuestas a 30 trabajadores de diferentes áreas del laboratorio con el objetivo de identificar su percepción sobre las condiciones de seguridad y la existencia de procedimientos preventivos. Los resultados se resumen a continuación:

1) ¿Tiene usted conocimiento sobre la existencia de una Sistema de Gestión o plan de seguridad implementado en el laboratorio?

PREGUNTA	ALTERNATIVA	RESULTADO	PORCENTAJE
1	SI	0	0%
	NO	19	63%
	DESCONOCE	11	37%
	TOTAL	30	100%



Figura 3: realizado por el Investigador

Análisis: Los resultados de la primera pregunta muestran que dos tercios de la población encuestada 63% indicó que el laboratorio no dispone de un Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. El tercio restante 37% no pudo confirmar su existencia al responder 'Desconoce', evidenciando que la totalidad de la muestra carece de conocimiento o certeza sobre la formalización y vigencia de dicho sistema de gestión de riesgos en el entorno laboral.

2) ¿Considera usted que la puesta en marcha de un plan de seguridad influiría significativamente en una disminución de accidentes laborales?

PREGUNTA	ALTERNATIVA	RESULTADO	PORCENTAJE
2	SI	24	80%
	NO	6	20%
	TOTAL	30	100%



Figura 4: realizado por Investigador

Análisis: Específicamente, el 80% de los encuestados manifestó estar convencido de que la puesta en marcha de un Plan de Seguridad es fundamental y resultaría en una reducción significativa de los accidentes laborales, mientras que solo el 20% restante expresó no creer en la capacidad del plan para resolver el problema de accidentes, lo que representa una minoría que puede ser interpretada como escéptica sobre la viabilidad o el impacto real de la implementación.

3) ¿Considera usted que mejorarían las condiciones de trabajo si se llegara a implementar un plan de seguridad basado en riesgos físicos y mecánicos?

PREGUNTA	ALTERNATIVA	RESULTADO	PORCENTAJE
3	SI	24	80%
	NO	2	7%
	TAL VEZ	4	13%
	TOTAL	30	100%



Figura 5: realizado por Investigador

Análisis: Existe un alto nivel de aprobación sobre el impacto positivo de la SST. El 80% de los encuestados afirmó que la implementación de un plan de seguridad enfocado en riesgos físicos y mecánicos mejoraría directamente las condiciones de trabajo. La suma de esta respuesta positiva con el 13% que respondió 'Tal Vez' sugiere que 9 de cada 10 empleados 93% consideran la iniciativa como beneficiosa o potencialmente positiva, lo cual valida la propuesta de intervención en la empresa.

4) ¿Cree usted que el laboratorio podría tener una identidad corporativa si esta contara con un plan de seguridad?

PREGUNTA	ALTERNATIVA	RESULTADO	PORCENTAJE
4	SI	26	87%
	NO	1	3%
	TAL VEZ	3	10%
	TOTAL	30	100%

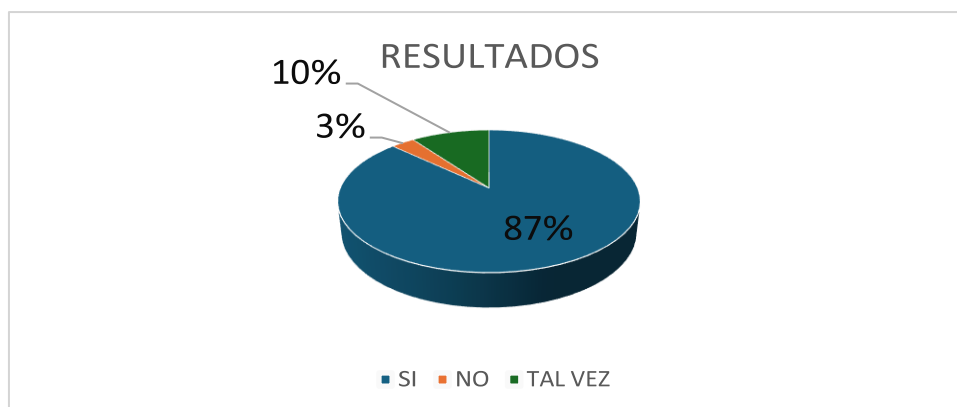


Figura 6: realizado por Investigador

Análisis: Los resultados revelan un fuerte consenso sobre el impacto de la SST en la imagen corporativa. Un contundente 87% del personal afirma que la implementación de un plan de seguridad mejoraría la identificación y el prestigio de la empresa en el sector. Al sumar esta respuesta con el 10% que considera la posibilidad “Tal Vez”, se establece que casi la totalidad de los encuestados 97% ve la formalización del Plan de SST como una estrategia de valor añadido y mejora de la identidad corporativa del laboratorio.

5) ¿Tiene usted pleno conocimiento a los factores de riesgo que esta inherentes a las actividades que desempeña dentro del laboratorio?

	PREGUNTA	ALTERNATIVA	RESULTADO	PORCENTAJE
5		SI	7	28%
		NO	18	72%
		TOTAL	25	100%



figura 7: realizado por Investigador

Análisis: Los resultados establecen una deficiencia crítica en la conciencia de los riesgos laborales. Una clara mayoría del personal 72% manifestó desconocer los riesgos inherentes a los que están expuestos en sus tareas diarias dentro del laboratorio. Esta falta de conocimiento esencial, confirmada por el bajo 28% que sí conoce los riesgos, subraya la urgente necesidad de capacitación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo para garantizar la autoprotección y la correcta aplicación de medidas preventivas.

6) ¿Qué peligros podría identificar usted al ejercer sus funciones y a que factores de riesgo los atribuye según su puesto de trabajo?

	PREGUNTA	ALTERNATIVA	RESULTADO	PORCENTAJE
6		FISICO	12	40%
		MECANICO	8	27%
		BIOLOGICO	3	10%
		ERGONOMETRICO	4	13%
		PSICOSOCIALES	1	3%
		QUIMICO	2	7%
		TOTAL	30	100%

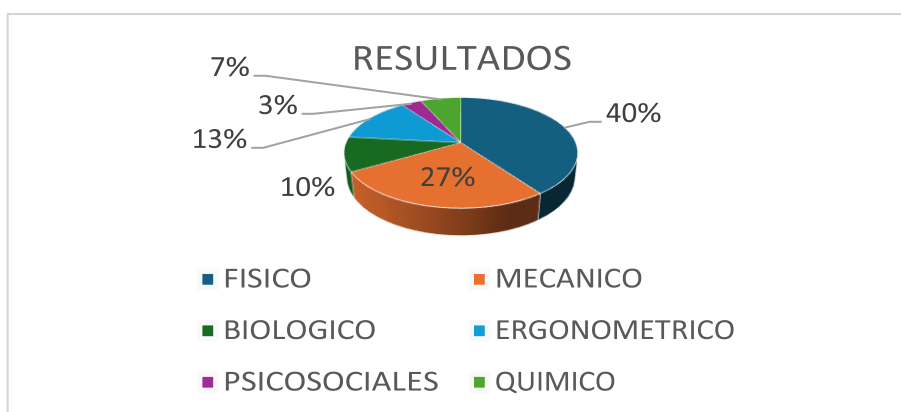


Figura 8: realizado por Investigador

Análisis: Los resultados evidencian un conocimiento parcial y sesgado de los factores de riesgo por parte del personal. La identificación se concentra principalmente en los factores más tangibles: Físicos (40%) y Mecánicos (27%). Sin embargo, los riesgos intrínsecos al entorno del laboratorio (larvas y químicos), como el Biológico (10%) y el Químico (7%), registran una baja priorización. El factor de menor reconocimiento es el Psicosocial (3%), lo cual subraya una deficiencia crítica en la percepción de los riesgos no físicos y organizacionales.

7) ¿Estima que el equipo o herramienta que se utiliza a diario son los idóneos y seguros para su zona de trabajo?

	PREGUNTA	ALTERNATIVA	RESULTADO	PORCENTAJE
7		SI	24	80%
		NO	6	20%
		TOTAL	30	100%



Figura 9: realizado por investigador

Análisis: Existe un alto nivel de conformidad en la fuerza laboral respecto a la dotación de recursos. El 80% de los encuestados afirma que el equipo y las herramientas utilizadas diariamente son adecuadas e idóneas para sus respectivas zonas de trabajo en el laboratorio. Esta respuesta establece que la percepción sobre la calidad y funcionalidad de los instrumentos de trabajo es positiva. Únicamente el 20% del personal expresó una disconformidad, lo cual sugiere la necesidad de revisar y optimizar equipos específicos en áreas puntuales, pero no refleja un problema generalizado de infraestructura.

8) ¿Se encuentra familiarizado con el significado de las señales de prevención, peligro, información y emergencia?

PREGUNTA	ALTERNATIVA	RESULTADO	PORCENTAJE
8	SI	22	73%
	NO	3	10%
	ALGUNAS	5	17%
	TOTAL	30	100%

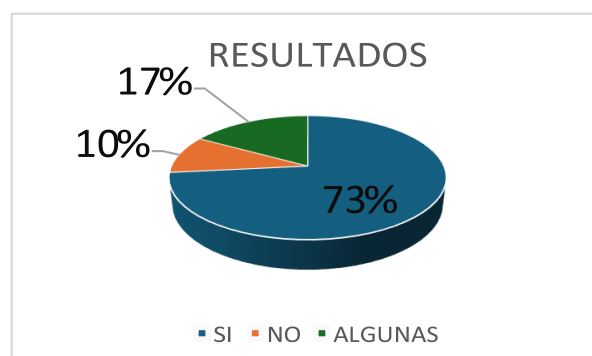


Figura 10: realizado por Investigador

Análisis: El 73% de las personas encuestadas están al tanto del significado de las señales de advertencia, riesgo, información y emergencia según las pautas de seguridad industrial de la compañía. Un 7% indicó que no están familiarizados con ningún tipo de simbología relacionada, mientras que el 10% de los empleados conocen el significado de algunos signos que suelen reconocer.

9) ¿Considera usted que la implementación un plan de seguridad se mejorara el orden y la limpieza en los distintos puestos de trabajo?

PREGUNTA	ALTERNATIVA	RESULTADO	PORCENTAJE
9	SI	28	93%
	NO	2	7%
	TOTAL	30	100%



Figura 11: realizado por Investigador

Análisis. Existe un consenso casi total sobre los beneficios colaterales del Plan de Seguridad. Un 93% del personal del laboratorio. está convencido de que su implementación mejorará significativamente el orden y la limpieza en las áreas de trabajo. Este resultado valida la propuesta como un catalizador para la higiene operacional, un factor crucial para la bioseguridad en el cultivo de larvas.

2.5 Análisis de Resultados

De manera global, los resultados de la encuesta evidencian que en el laboratorio. existe una clara ausencia de gestión formal en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), acompañada de un bajo nivel de conocimiento por parte del personal sobre los riesgos a los que están expuestos. La mayoría de los trabajadores

desconoce la existencia de un plan de seguridad y, adicionalmente, más del 70% no identifica adecuadamente los riesgos presentes en su entorno laboral, lo que refleja debilidades estructurales en capacitación, comunicación interna y cultura preventiva.

Aunque existen deficiencias, los hallazgos nos indican un nivel significativo del entusiasmo que hay entre el personal por la implementación de un plan de seguridad el cual controle las medidas, la gran mayoría de los encuestados creen que un sistema formal de SST será eficaz para poder reducir los accidentes, mejorar las condiciones de trabajo, fortalecer la imagen institucional y poder optimizar el orden y la limpieza dentro de las distintas áreas. Una respuesta favorable que indica que el entorno es propicio para poder adoptar medidas preventivas en donde el personal entienda lo que es seguridad como pautas operativas y organizativas.

Del mismo modo se debe especificar lo de los factores de responsabilidad para la identificación de riesgos, los trabajadores muestran una coincidencia limitada sobre los peligros biológicos y químicos, lo que refuerza la necesidad de una estrategia de seguridad que incluya procedimientos de capacitaciones continuas las cuales aborden todo tipo de riesgos dentro del laboratorio. La mayoría cree que los equipos y herramientas utilizados son los adecuados, lo que indica que la gestión preventiva y la experiencia técnica del personal no son las principales.

En conjunto, los resultados ratifican la pertinencia del desarrollo e implementación de un Plan de Seguridad basado en riesgos físicos y mecánicos, complementado con estrategias de formación, señalización, orden, limpieza y comunicación interna. La información recopilada demuestra que existe una necesidad real, así como una disposición favorable del personal.

3 Capítulo

3.1 Propuesta de Mejora

3.1.1 Introducción

Para Jenny (2010), mantener a los trabajadores seguros y saludables es de suma importancia para cual empresa sin importar la industria a la que pertenezca cuidar del bienestar general de sus empleados se trata de detectar, revisar y poder gestionar los riesgos que podrían aparecer en las distintas áreas de trabajo, en donde se trata de averiguar y manejar los riesgos que afrontan los trabajadores mientras están realizando las actividades diarias dentro de su área de trabajo, los peligros caen en grupos como los riesgos físicos y mecánicos que se pueden presentar en cual empresa, en donde los riesgos físicos incluyen factores tales como ruidos excesivos, temperaturas extremas o la radiación, mientras que entre los riesgos mecánicos se relacionan con el uso de maquinarias, herramientas de cortes, choques o impactos, en donde si no se adoptan las medidas de control necesarias podrían ocurrir varios peligros dentro de la empresa.

Cuando se trata de esta situación, la elaboración de un plan de seguridad en donde se detalle de los distintos peligros para hacer frente a los riesgos es clave para mantener a los trabajadores seguros y sanos. La aplicación de las diferentes directrices de la norma internacional ISO 45001, la cual ayuda a las distintas organizaciones a poner en marcha métodos organizados para detectar los posibles peligros en donde se puede evaluar cuales serían los diferentes riesgos y establecer medidas sólidas para detener accidentes.

La propuesta que se presenta en este capítulo parte de los resultados del diagnóstico realizado en el capítulo anterior, donde se identificaron deficiencias en la gestión de riesgos físicos y mecánicos en el laboratorio. A partir de ello, se plantea un plan de seguridad integral que abarca políticas, procedimientos, capacitación, planificación de recursos, evaluación continua y comunicación, con el objetivo de disminuir la ocurrencia de accidentes, promover una cultura de prevención dentro de la organización y garantizar el cumplimiento de la normativa vigente en materia de seguridad y salud ocupacional, poner en marcha este plan no es solo algo que se pide por técnica o por ley. También responde al deber de cuidar al personal que trabaja en

sitios con peligros físicos y mecánicos. Esto ayuda a hacer más fuerte el cuidado de la seguridad dentro de la empresa. Además, asegura que sus modos de realizar actividades puedan seguir bien con el paso del tiempo.

3.2 Objetivo de la propuesta

Diseñar e implementar un plan de seguridad basado en riesgos físicos y mecánicos que puedan permitir identificar, evaluar y controlar los distintos riesgos laborales que se puedan presentar dentro de las distintas áreas de trabajo en el laboratorio, promoviendo así una cultura de prevención y poder garantizar el cumplimiento de las normativas vigentes en seguridad y salud ocupacional.

3.3 Estrategias y acciones propuestas

3.3.1 Política de seguridad y salud

Se propone proporcionar condiciones de trabajo seguras y saludables para todos sus trabajadores, contratistas y personal en formación, esto mediante la identificación, evaluación y control de los riesgos mecánicos presentes dentro de los procesos.

La organización asume la prevención de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales como una responsabilidad prioritaria, la cual va a garantizar el cumplimiento de las normativas vigentes en lo que corresponde a seguridad y salud en el trabajo, así como la asignación de los recursos humanos, técnicos y financieros necesarios para poder implementar el plan de seguridad y la sostenibilidad de las operaciones dentro del laboratorio.

Tabla 18

POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	
Lardema S.A. es un laboratorio ecuatoriano el cual está especializada en la producción y comercialización de larvas de camarón, la cual establece su compromiso firme con la protección de la seguridad. Reconocemos que el personal es el pilar fundamental para poder garantizar la sostenibilidad operativa y alta calidad en el cultivo de larvas, por lo que el laboratorio se compromete a:	
ITEN	COMPROMISO Y ESTRATEGIAS DE PREVENCION
1	Prevención de riesgos físicos y mecánicos: Mediante la identificación de riesgos físicos y mecánicos el laboratorio se compromete a prevenir

	accidentes y enfermedades laborales, realizando un control sostenido a los diferentes riesgos identificados.
2	Cumplimiento legal: Realizar el cumplimiento de las normativas legales que están vigentes en el país, en donde se tomara en cuenta el reglamento del seguro general sobre los riesgos de trabajo, lo cual nos va asegurar un marco jurídico el cual debe estar solido para la operación
3	Identidad corporativa y orden: La implementación del plan de seguridad se realiza como una base para poder fortalecer la imagen de la institución, para así poder promover los estándares, en donde se debe tener un orden y limpieza en cada uno de los puestos de trabajo y así poder mejorar el ambiente laboral.
4	Control de equipos y herramientas: Garantizar que los distintos equipos dentro del laboratorio estén en un estado idóneo y seguro, realizando mantenimientos preventivos y así podernos asegurar de la protección técnica de los trabajadores
5	Capacitación y señalética: Instruir permanentemente al personal del laboratorio con el reconocimiento de los factores de riesgo y de la misma manera, que exista una buena interpretación sobre las señaléticas que se vayan a implementar dentro del laboratorio, ya sean de seguridad, prevención o de emergencia.
6	Mejora continua: Evaluación periódica del sistema de gestión de SST para poder identificar nuevas oportunidades de mejora, lo que nos pueda ayudar a reducir accidentes y obtener un aumento de la eficiencia de los procesos operativos.
7	Recursos y participación: Asignar un presupuesto y talento humano que sea necesario para poder poner en ejecución el plan de seguridad, para fomentar las participaciones activas de los colaboradores en el reporte de las condiciones inseguras.

GERENTE GENERAL
LARDEMA S.A.

3.3.2 Organización y responsabilidades

Se plantea definir una estructura organizacional clara en materia de seguridad y salud en el trabajo, asignando responsabilidades específicas a cada uno de los niveles y su jerarquía. La gerencia será la responsable de gestionar los recursos que sean necesarios para poder impartir seguridad a cada persona dentro de la empresa,

el jefe de producción será el encargado de coordinar la aplicación del plan de seguridad en lo que son las áreas operativas y los trabajadores deben cumplir con los procedimientos establecidos en donde se debe reportar cualquier tipo de anomalía que pueda existir para así poder realizar cada una de las actividades en condiciones seguras. Esta organización permitirá una gestión ordenada y efectiva de los riesgos físicos y mecánicos.

3.3.3 Planificación de recursos

La planificación de recursos contempla la asignación adecuada de medios humanos, técnicos y financieros para la ejecución del plan de seguridad, esto incluye la provisión oportuna de equipos de protección personal, señalización adecuada de seguridad, el debido mantenimiento de los diferentes equipos mecánicos y los recursos destinados a capacitación y supervisión, garantizando la sostenibilidad del sistema de gestión.

3.3.4 Capacitación y sensibilización

Se propone la implementación de un programa de capacitación continua y sistemática dirigida al personal operativo, técnico y de supervisión del laboratorio con el fin de fortalecer el conocimiento y la correcta gestión de los riesgos físicos y mecánicos identificados. Dicho programa deberá abordar tema como la identificación de los peligros en los distintos puestos de trabajo, el uso adecuado y mantenimiento de los equipos de protección personal, la correcta manipulación de equipos mecánicos y herramientas, así como la aplicación de procedimientos seguros durante las actividades diarias

Asimismo, la capacitación deberá incluir contenidos relacionados con la prevención de caídas, atrapamientos, golpes, cortes y la constante exposición a condiciones adversas como la humedad, ruido e iluminación deficiente. La sensibilidad del personal se complementará mediante charlas periódicas, señalización informativa y campañas internas de seguridad, orientadas a reforzar conductas seguras, fomentar la responsabilidad individual y colectiva.

1. **Seguridad sobre el manejo de los sistemas de bombeo y de aireación:** Se propone la formación específica al personal sobre lo que son los riesgos mecánicos, como lo son los atrapamientos o golpes, esto se puede dar al manipular de mala manera las bombas de agua o sopladores (blowers).

2. **Protección Auditiva y control de ruido:** Dado que en las investigaciones realizadas se pudo detectar que los niveles de las presiones sonoras son elevados por el funcionamiento continuo de motores, se plantea una formación, en la cual no solo se obligue a la utilización del uso de los equipos de protección, sino que se eduque sobre la filosofía del oído y cuáles serían las consecuencias si no se utiliza correctamente los EPP, la realización de talleres prácticos sobre la colocación técnica de auditivos los cuales aseguren la atenuación real de los decibeles.
3. **Seguridad Eléctrica por Ambientes húmedos:** Se ha considerado vital la capacitación sobre los riesgos que puedan ocurrir por la electricidad debido a la alta salinidad y humedad. El enfoque se hará con la prevención de contactos directos e indirectos que se puedan realizar en las zonas de los tanques con larvas. Se incluirá esta formación sobre el uso correcto de tableros eléctricos con la prohibición de manipular conexiones con manos o calzado húmedo que pueda ocasionar un choque eléctrico.
4. **Ergonomía en la manipulación de cargas y posturas:** Para el personal de siembra y cosecha, se realizará un taller de posturas el cual estará centrado en la técnica de levantamiento de cargas, el objetivo de esta capacitación será evitar lesiones lumbares mediante el uso de la fuerza de piernas y no de espalda.
5. **Bioseguridad y Riesgos físicos:** Aunque mi trabajo de titulación se enfoca en los riesgos físicos y mecánicos, considero indispensable sensibilizar el manejo de desinfectantes, los cuales son muy utilizados en la industria de larvicultura. Esta capacitación va a abordar la interpretación de fichas de datos de seguridad.
6. **Uso correcto y mantenimiento de EPP:** Mas allá de una entrega de equipos de protección, se realizarán actividades de verificación del estado, en el cual se instruirá a los trabajadores sobre como poder inspeccionar de manera correcta el desgaste en suela de botas antideslizantes para así poder evitar caídas en suelo mojados y la limpieza periódica de protectores auditivos.

Tabla 19

PROGRAMA DE CAPACITACIONES												
FECHA:	TEMAS DE CAPACITACION											
	Inducción general en SST y Política de seguridad	Identificación de riesgos físicos y mecánicos	Prevención de riesgos eléctricos en áreas húmedas	Uso y cuidado de equipos de protección	Seguridad en operación de bombas y maquinaria	Prevención de fatiga y riesgos ergonómicos	Primeros auxilios y respuestas de emergencia	Señalización y rutas de evacuación	Manejo seguro de sustancias químicas	Protección auditiva y prevención de la salud	Prevención de caídas al mismo nivel	Evaluación anual y simulacro de emergencia
MESES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
TEMA DE CAPACITACION	CONTENIDO				POBLACION OBJETIVO				RESPONSABLE			
Inducción general en SST y Política de seguridad	Presentación de la política de Seguridad Derechos y obligaciones de trabajadores				Todo el personal				Investigador / SST			
Identificación de riesgos físicos y mecánicos	Diferencias entre peligros y riesgos Reconocimiento de puntos críticos				Operadores y técnicos				Responsable de Seguridad			
Prevención de riesgos eléctricos en áreas húmedas	Uso de tableros eléctricos y sistemas de puesta a tierra Protocolos para manipulación segura de bombas				Mantenimiento				Técnico Electricista			
Uso y cuidado de equipos de protección	Criterio de reposición inspección de suelas antideslizantes en botas				Todo el personal				Responsable de Seguridad			
Seguridad en operación de bombas y maquinaria	Identificación de partes móviles y zonas de atrapamiento Uso de resguardos y protección fija				Personal de bombeo				Jefe de Producción			

Prevención de fatiga y riesgos ergonómicos	Técnicas correctas para el levantamiento de objetos Diseño ergonómico básico del puesto de trabajo	Personal de cosecha	SST / Fisioterapeuta
Primeros auxilios y respuestas de emergencia	Protocolo de actuación ante cortes, atrapamientos o golpes Manejo de hemorragias y estabilización de fracturas	Brigadistas	Entidad Externa
Señalización y rutas de evacuación	Significado de colores y formas de señalización	Mantenimiento	Responsable de Seguridad
Manejo seguro de sustancias químicas	Interpretación de etiquetas y fichas de seguridad Prevención de quemaduras químicas	Personal Técnico	Jefe de Laboratorio
Protección auditiva y prevención de la salud	Riesgos de la exposición prolongadas al ruido Ajuste técnico de protectores auditivos	Todo el personal	Medico Ocupacional
Prevención de caídas al mismo nivel	Organización de herramientas manuales Control de derrames de agua para evitar resbalones	Todo el personal	Comité Paritaria
Evaluación anual y simulacro de emergencia	Ejecución practica de una evacuación por emergencia Evaluación de los tiempos de respuesta del personal	Todo el personal	Responsable de Seguridad

Nota. Elaboración propia

3.3.5 Procedimientos y protocolo

Se elaborarán y documentarán procedimientos y protocolos de trabajo seguro para las actividades críticas, tomando como base los riesgos físicos y mecánicos identificados en cada área operativa. Estos procedimientos estarán orientados a la manipulación segura de bombas, sistemas de aireación, mangueras, equipos de bombeo, herramientas manuales y demás equipos utilizados durante los procesos de recepción, siembra, cosecha y empaque de larvas.

Los protocolos van a especificar las tareas necesarias, medidas de seguridad, equipos de protección personal y acciones preventivas que puedan permitir un mejor ambiente de trabajo. Se deben redactar con claridad y secuencialmente para poder garantizar un seguimiento adecuado. Además, se debe socializar con el personal de las diferentes áreas a mantenerse disponible durante el día y actualizarse periódicamente lo cual permita garantizar una regulación en las operaciones y así minimizar el riesgo de que se produzcan accidentes.

3.3.6 Plan de emergencia y respuesta

El plan de emergencia y respuesta estará orientado a la atención oportuna y eficaz de situaciones críticas que puedan poner en riesgo la integridad del personal y la continuidad operativa del laboratorio. Dicho plan contemplará escenarios como accidentes mecánicos, caídas al mismo nivel, atrapamientos en equipos, inundaciones por fallas en sistemas hidráulicos, cortes de energía eléctrica y eventos asociados a condiciones físicas adversas del entorno laboral.

Se utilizarán rutas de evacuación claras, las cuales estarán ubicadas en zonas seguras, responsabilidad del personal asignado y de brigadistas de emergencia los cuales deben de estar capacitados en primeros auxilios para poder definir la correcta aplicación de los procedimientos para realizar evacuaciones. De la misma manera se establecerán procedimientos para respuestas de emergencia y se llevarán a cabo simulacros regulares los cuales permitan evaluar posibles mejoras y así fortalecer la preparación para sucesos inesperados.

3.3.7 Sistema de comunicación y reporte

Se implementará un sistema de comunicación interna y reporte de incidentes, con el objetivo de poder garantizar un flujo oportuno de información relacionada con condiciones inseguras, actos subestándares, incidentes y accidentes laborales. Este

sistema permitirá al personal reportar situaciones de riesgo de forma clara y accesible, fomentando la participación activa de los trabajadores en la gestión de la seguridad y salud ocupacional.

La información obtenida nos permite mencionar que este sistema se utilizara para tomar decisiones correctivas y preventivas, permitiendo así actualizar procedimientos y mejorar continuamente el plan de seguridad. También ayudara a fortalecer la cultura de comunicación abierta sobre temas de seguridad, promoverá la prevención de accidentes y fomentara el compromiso del personal en la identificación de riesgos físicos y mecánicos dentro del laboratorio.

3.4 Cronograma de implementación

Los cronogramas de implementación son herramientas esenciales de planificación las cuales nos van a permitir organizar de una mejor manera y ordena todas las acciones necesarias para ejecutar algún proyecto, plan o estrategia. La función principal será detallar que se debe hacer, cuál será el área encargada de dicha responsabilidad y en qué periodo de tiempo, facilitando así el control y el seguimiento de cada una de las actividades a desarrollar.

Uno de los beneficios más importantes que se puede destacar es que con este cronograma a realizarse habrá una mejor organización interna, la cual va a permitir asegurar que cada uno de los responsables cumpla con sus funciones, va a permitir ajustes oportunos ante cualquier imprevisto y así facilitar la comunicación entre las distintas áreas en el laboratorio. De esta manera el cronograma no solo va a presentar fechas o tareas, sino que se convierte en un instrumento de gestión el cual nos va a permitir asegurar que los objetos del proyecto se alcancen de una manera eficiente y sostenida en el tiempo.

3.4.1 Cronograma de implementación de acciones específicas

A continuación, se detallarán las acciones en concreto que se realizarán para poder implementar el plan de seguridad dentro del laboratorio, asignando las áreas responsables y responsables de apoyo claros para cada una de las actividades y así estableciendo los tiempos de ejecución de cada actividad. Incluye desde la elaboración y la mejora continua del plan, la función es servir como guía práctica para así poder coordinar el trabajo del personal operativo, administrativo y del área de SST.

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE PLAN DE SEGURIDAD

TIEMPO DE EJECUCION

MESES			MARZO				ABRIL				MAYO				PERMANENTE		
	SEMANAS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
N.º	Actividad de mejora	Puestos involucrados													Responsable principal	Responsable de apoyo	
1	Elaboración y aprobación de la política de SST	Área administrativa	X												Área de SST	Área administrativa	
2	Difusión de la política de seguridad	Todos los puestos evaluados	X												Área de SST	Área administrativa	
3	Definición de responsabilidades en SST	Jefe de producción / Área administrativa		X											Área de SST	Jefe de producción	
4	Asignación de recursos para el plan de seguridad	Área administrativa		X											Área administrativa	Área de SST	
5	Dotación de equipos de protección personal (EPP)	Operadores de recepción, siembra, cosecha y empaque			X										Área administrativa	Área de SST	
6	Implementación de señalización de seguridad	Operadores de recepción, siembra, cosecha y empaque			X										Área de SST	Jefe de producción	
7	Elaboración de procedimientos de trabajo seguro	Puestos operativos				X	X								Área de SST	Jefe de producción	
8	Socialización de procedimientos y protocolos	Todos los puestos evaluados					X								Área de SST	Jefe de producción	
9	Capacitación en riesgos físicos y mecánicos	Operadores de recepción, siembra, cosecha y empaque						X	X						Área de SST	Jefe de producción	
10	Capacitación en uso correcto de EPP	Puestos operativos							X						Área de SST	Jefe de producción	
11	Elaboración del plan de emergencia y respuesta	Todos los puestos evaluados								X					Área de SST	Área administrativa	
12	Señalización de rutas de evacuación y puntos de encuentro	Todos los puestos evaluados								X					Área de SST	Jefe de producción	
13	Ejecución de simulacro interno de emergencia	Todos los puestos evaluados									X				Área de SST	Jefe de producción	
14	Implementación del sistema de reporte de incidentes	Todos los puestos evaluados										X			Área de SST	Área administrativa	
15	Evaluación del cumplimiento del plan de seguridad	Todos los puestos evaluados											X		Área de SST	Jefe de producción	
16	Ajustes y mejora continua del plan de seguridad	Todos los puestos evaluados												X	Área de SST	Área administrativa	

Tabla 20 Nota. Realizada por autor

3.4.2 Cronograma por fase del plan de seguridad

Este cronograma permitirá organizar las actividades de implementación del plan de seguridad o de las etapas secuenciales, lo que va a permitir visualizar el avance de los proyectos de una manera más general. Cada una de las fases agrupa varias actividades relacionadas, como la planificación, la dotación de recursos, la capacitación, la preparación ante emergencias y la evaluación de los resultados. Este enfoque facilita priorizar tareas, asignar responsables y poder garantizar que cada una de las etapas se complete antes de avanzar a la siguiente, promoviendo un desarrollo ordenado y controlado del plan de seguridad.

Tabla 21

CRONOGRAMA POR FASES														
TIEMPO DE EJECUCCION														
		MARZO				ABRIL				MAYO				
	SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
FASE	Actividades principales												Responsable principal	
FASE I	Política, organización y asignación de recursos	X	X										Área de SST	
FASE II	Dotación de EPP, señalización y procedimientos			X	X	X							Área de SST	
FASE III	Capacitación y sensibilización						X	X					Área de SST	
FASE IV	Plan de emergencia y simulacro								X	X			Área de SST	
FASE V	Comunicación, evaluación y mejora continua										X	X	Área de SST	

Nota. Realizada por autor

3.4.3 Cronograma de indicadores y seguimiento

Nos permitirá medir y verificar el cumplimiento de cada actividad del plan de seguridad, cada uno de los indicadores va a definir qué situación se va a evaluar, quien es responsable y como se comprobará su ejecución. Por ejemplo, se pueden medir los porcentajes del personal que será capacitado, la entrega correcta de los equipos de protección o la realización de simulacros. Esta herramienta podrá convertir la planificación en resultados medibles, facilitando así la mejora continua y asegurando que los objetivos de prevención de riesgos físicos y mecánicos se cumplan de manera efectiva.

Tabla 22

INDICADORES DE SEGUIMIENTO			
Actividad	Responsable	Indicador	Medio de verificación
Capacitación	Área de SST	% de personal capacitado	Listas de asistencia
Dotación de EPP	Área administrativa / SST	% de trabajadores con EPP	Registros de entrega
Procedimientos	Área de SST	N.º de procedimientos implementados	Documentos internos
Simulacro	Área de SST	N.º de simulacros ejecutados	Actas internas
Reportes	Área de SST	N.º de reportes registrados	Formatos de reporte

Nota. Realizada por autor

3.5 Recursos necesarios

La viabilidad operativa del sistema de gestión para la implementación del plan de seguridad dentro del laboratorio, va a depender de la asignación estratégica que se pueda realizar con los recursos. A continuación, se van a detallar de mejor manera los elementos humanos, materiales y financieros necesarios para poder garantizar un mejor ambiente de trabajo.

3.5.1 Recursos humanos

La estructura organizativa requiere de un personal capacitado para asumir la responsabilidad de la seguridad como un eje transversal, el cual va a requerir de una asignación como responsable de la seguridad y salud en el trabajo, siendo esta persona la encargada de liderar la ejecución técnica del plan, haciendo cumplir todas las normativas vigentes sobre seguridad y salud en el trabajo, este encargado se hará responsable de realizar brigadas de emergencia formadas por los mismos trabajadores de las distintas áreas mencionadas anteriormente, los cuales deben de estar capacitados en primeros auxilios y control de incendios.

3.5.2 Recursos de materiales y técnicos

Se han logrado identificar elementos los cuales son tangibles para poder mitigar los riesgos físicos como el ruido y mecanizo, los cuales ya han sido detectados con los diagnósticos realizados. Estos recursos se detallarán de mejor manera en la siguiente tabla de requerimientos técnicos.

Tabla 23

Categoría	Descripción Técnica	Propósito de Seguridad
Protección Individual	Protectores auditivos, calzado antideslizante y guantes.	Mitigar la exposición a ruido y riesgos de caídas/atrapamientos.
Señalética	Paneles rígidos normalizados según norma INEN-ISO 3864-1.	Identificar áreas de peligro, rutas de evacuación y uso de EPP.
Equipos de Emergencia	Extintores de PQS/CO2 y botiquines de primeros auxilios.	Respuesta inmediata ante conatos de incendio o lesiones menores.
Protección Colectiva	Guardas de seguridad para motores y cerramientos acústicos.	Aislar puntos de atrapamiento y reducir decibeles en el ambiente.

Nota. Realizada por autor

3.5.3 Recursos Financieros

La implementación del plan de seguridad va a demandar una inversión económica la cual debe ser destinada y considerada por la gerencia del laboratorio, esto como una inversión preventiva y no como un gasto, estos rubros se desglosan de la siguiente manera:

1. **Presupuesto de Capital:** Este apartado debe ser destinado a la compra inicial de señaléticas, las cuales deben estar regidas por la norma INEN-ISO 3864-1, extintores de tipo PQS Y CO2 y adecuaciones físicas para la maquinaria.
2. **Gastos Operativos:** Fondos recurrentes para la reposición de equipos protección, los cuales deben de ser cuidado y utilizados por el personal, ejercer un mantenimiento preventivo para lo que son bombas y sopladores, y la ejecución de un programa de capacitaciones las cuales se deben hacer periódicamente.
3. **Vigilancia de salud:** Rubro específico para la realización de exámenes médicos ocupacionales como las audiometrías, las cuales se deben de realizar al personal expuesto a riesgos físicos y también a nuevos trabajadores.

3.6 Evaluación y seguimiento

Es el componente crítico el cual nos permitirá transformar el plan de seguridad en un proceso dinámico y adaptable a las condiciones reales del laboratorio. Esta etapa nos permitirá establecer los mecanismos necesarios para verificar de mejor manera los riesgos físicos y mecánicos que no solamente se implementen, sino que también lo haremos efectivos y sostenibles para el laboratorio y las actividades diarias del personal.

3.6.1 Indicadores de desempeño

Para poder medir el éxito de nuestra propuesta de mejora, utilizaremos indicadores como está establecido en el cronograma de seguimiento el cual nos permitirá cuantificar los alcances y la efectividad de las acciones preventivas diseñadas. Estos indicadores se centran en los puntos críticos de las operaciones, para así tener un mejor control con el manejo de bombas y la exposición a condiciones ambientales adversas.

1. **Porcentaje de personal capacitado:** Nos permitirá verificar el alcance que tendremos en los distintos programas de capacitación, esto en relación con la identificación de los peligros en los puestos de trabajo.
2. **Índice de dotación de EPP:** Lo utilizaremos para así asegurarnos de que cada uno de los trabajadores en las distintas áreas de trabajo dentro del laboratorio cuente con sus respectivos equipos de protección.
3. **Numero de procedimientos implementados:** Nos servirá para así constatar la formalización de los procesos de trabajos seguros para las actividades diarias que puedan ser críticas dentro del laboratorio.
4. **Eficacia de los simulacros:** Evaluaremos nuestra capacidad de respuesta institucional ante emergencias, esto se dará mediante ejecución y análisis de ejercicios periódicos.

3.6.2 Auditorías Internas

Se realizarán auditorías internas de forma sistemática para poder supervisar que el sistema de gestión mantenga un alineamiento con las políticas de seguridad que se van a implementar. Durante las revisiones, se verificarán los cumplimientos de las responsabilidades asignadas a los miembros del laboratorio, asegurándonos así que los recursos que fueron destinados se utilicen de manera eficiente. Asimismo, se

inspeccionará físicamente las áreas operativas para garantizar que la señalización que se ubicaran se mantenga visible que los equipos mecánicos estén operando bajo óptimas condiciones.

Tabla 24

PROGRAMA TRIMESTRAL DE AUDITORIAS				
DECRETO EJECUTIVO 255				
PERIODO	2026			
TRIMESTRE	ACTIVIDAD A REALIZAR	PROCESO/AREA	TIPO DE AUDITORIA	OBJETIVO LEGAL
1	Auditoria de documentación y gestión inicial	Administración	Interna/Documental	Verificación del registro del responsable de SST, en donde se verifique el cumplimiento de la política de seguridad
2	Inspección de riesgos físicos y mecánicos	Áreas de cultivo	Interna/Operativa	Dar cumplimiento a las normativas de salud y control de agentes físicos, asegurando que los niveles de exposición no superen los parámetros permitidos
3	Evaluación de riesgos mecánicos y maquinaria	Área de cultivo	Interna/Técnica	Garantizar que los equipos cuenten con su respectivo respaldo de seguridad y así prevenir algún atrapamiento o siniestro
4	Cierre de auditorías y verificación del cumplimiento de objetivos	Todo el laboratorio	Externa	Evaluar la eficiencia que se obtuvo durante el año con la implementación del plan de seguridad

Nota. Realizada por autor

El programa de auditorías trimestral va a constituir un mecanismo de control y vigilancia del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Su diseño responde a la necesidad de tener una buena planificación, que asegure la prevención de los riesgos físicos y mecánicos, este programa se estructura bajo los lineamientos

del decreto 255, el cual exige que cualquier organización tenga una verificación de los procesos para garantizar ambientes de trabajos seguros.

Tabla 25

LISTA DE VERIFICACION (CHECKLIST)				
PERIODO				
ITEM	PUNTO DE CONTROL	CUMPLE		OBSERVACION/EVIDENCIA
		SI	NO	
1	¿Los sistemas de aireación cuentan con su respectiva señalética de protección obligatoria?			
2	¿Las partes móviles de motores (bombas) están protegidas para evitar accidentes?			
3	¿Se cumple con el orden y limpieza de áreas según los estándares?			
4	¿El personal utiliza calzado con suela antideslizante para poder mitigar el riesgo de caídas?			
5	¿Existe un registro de mantenimiento preventivo para los equipos mecánicos que están en el laboratorio?			

Nota. Realizada por autor

La lista de variación la definimos como un instrumento técnico el cual nos ayudara a inspeccionar de una manera objetiva el cumplimiento de las condiciones de seguridad dentro de las áreas operativas, este recurso es fundamental para obtener una buena ejecución de las auditorias mencionadas anteriormente.

Este diseño de Checklist está enfocado en los hallazgos que se pudieron detectar en el capítulo 2, en donde mencionamos la dispersión que existe con los equipos de aireación en las zonas de cultivos y una constante presencia de humedad en los suelos del laboratorio.

Presentación de informes y tratamiento de hallazgos

Una vez ejecutada las auditorias trimestrales mediante el uso del Checklist, los resultados nos permitirán evidenciar y recolectar evidencias las cuales estarán bajo los siguientes lineamientos:

- **Comunicación de Resultados:** Se elaboran informes técnicos, los cuales serán presentados ante Gerencia, a los encargados de áreas de cultivos y al responsable en Seguridad y Salud en el trabajo, el objetivo es poder transparentar el estado de las protecciones mecánicas.
- **Análisis de causas y plan de acción:** Ante cualquier incumplimiento detectado, se realizará reuniones técnicas que permitan analizar la causa raíz, en la cual no solo se va a tratar de señalar errores, sino que también se podrán establecer acciones correctivas que permitan mejorar el ambiente de trabajo.

3.6.3 Revisión y mejora continua

Se basará una nueva estrategia de mejora continua en el análisis de los reportes de incidentes y los resultados obtenidos de los indicadores de seguimiento, este proceso nos ayudará a poder realizar ajustes oportunos en el plan de seguridad actualizando los procedimientos ante cualquier novedad detectada o cambio en las operaciones del laboratorio. El compromiso es garantizar que el entorno laboral evolucione hacia una cultura de prevención sólida, en donde la retroalimentación constate del personal operativo sea el motor para poder reducir las probabilidades de accidentes.

3.7 Conclusiones de la propuesta

La propuesta del diseño e implementación de un plan de seguridad para el laboratorio Lardema S.A. constituye una solución la cual va hacer integral y viable para poder mitigar los riesgos físicos y mecánicos que fueron identificados en la fase de diagnóstico de este proyecto, a través de esta estructura se concluye que:

1. La propuesta no solo va a responder a una necesidad por el ámbito legal o de la normativa ISO 45001, sino que también se va a adaptar a la realidad operativa de la empresa al priorizar el control de factores críticos como el ruido, temperaturas extremas y los riesgos por atrapamiento o por golpes.
2. La implementación de políticas claras, en donde la asignación de responsabilidades y la planificación de los recursos (humanos, materiales y financieros) van a permitir pasar de una cultura reactiva a una preventiva, lo que va a asegurar que la seguridad sea un eje transversal en todos los procesos.

3. Adaptación a los cronogramas de capacitación, la dotación de equipos de protección individuales y la clara señalización de acuerdo con la normativa, reducirán significativamente la probabilidad de accidentes laborales. Al minimizar las interrupciones por accidentes y así poder mejorar el orden, la limpieza y otros aspectos, la propuesta garantiza una sostenibilidad operativa de la empresa y protege el capital humano, el cual es el pilar fundamental de toda organización.
4. El establecimiento de un sistema de indicadores en donde se lleve un seguimiento, permitirá proveer de herramientas medibles para así evaluar la efectividad del plan de seguridad y realizar cambios o ajustes periódicos, garantizando un entorno de trabajo seguro y saludable a largo plazo.

Conclusiones

- Con el presente trabajo de titulación se ha logrado el diseño integral de un plan de seguridad, con el que se pretende realizar el cumplimiento de los objetivos trazados de proporcionar una estructura preventiva para los riesgos físicos y mecánicos. La aportación será fundamental para que así la organización radique en la transición de una gestión de seguridad empírica a una técnica, la cual va a permitir que la producción de larvas se alinee con el marco legal que está vigente en el país.
- La investigación nos permitió establecer que la solución a la problemática detectada no debe limitarse a la dotación de equipos de protección, los cuales van a representar el nivel más bajo de eficacia en lo que corresponde a seguridad industrial. En su lugar se logra concluir que la mayor aportación es tener un mejor enfoque que pueda garantizar que la seguridad sea una característica esencial del puesto de trabajo la cual no dependa únicamente de la voluntad de los operadores.
- Se concluye también con el orden, la limpieza que debe ser fundamental en el área de trabajo, la señalización va a influir de una manera directa en la reducción de los riesgos mencionados, convirtiéndolos en factores determinantes para la prevención de accidentes dentro del laboratorio.
- Finalmente, el análisis de los resultados nos permite evidenciar que la implementación de medidas preventivas no va a afectar en lo absoluto el desarrollo de las actividades productivas, sino que va a contribuir a una mejor organización del trabajo y de la eficiencia operativa.

Recomendaciones

- Se recomienda iniciar con la ejecución del plan de seguridad mediante la intervención técnica de las fuentes de riesgos detectadas.
- Desarrollar una investigación complementaria donde se enfoque el tema del monitoreo higiénico de largo alcance, ya que en la presente investigación solo se identificó los riesgos físicos y mecánicos.
- Se recomienda establecer un protocolo de revisión anual de la matriz de riesgo en donde se identifiquen peligros y evaluaciones de riesgos (MIPER).
- Emplear las normas vigentes sobre seguridad y salud en el trabajo, de una manera correctiva las cuales se plantearon dentro del plan de seguridad.
- Capacitar continuamente al personal sobre los temas de seguridad y salud en el trabajo para que así exista u mejor cultura de trabajo.
- Se sugiere seguir identificando riesgos dentro de las distintas áreas de trabajo dentro del laboratorio

Bibliografía

- Alcalá, J. (17 de mayo de 2021). *¿Cuáles son los tipos de control de riesgos?* Obtenido de Máster Logística: <https://www.masterlogistica.es/tipos-de-control-de-riesgos/>
- Andalucia, J. d. (4 de Agosto de 2020). *Coceptos basicos de seguridad y salud en el trabajo*. Obtenido de Coceptos basicos de seguridad y salud en el trabajo: <https://iescelia.org/web/wp-content/uploads/pae/conceptos.pdf>
- BBVA. (9 de Junio de 2024). *Tipos de riesgos laborales*. Obtenido de Tipo de riesgos laborales: <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/tipos-de-riesgos-laborales-los-6-grandes-segun-la-oit/>
- BCC. (24 de Abril de 2023). *AgroLatan*. Obtenido de AgroLatan: <https://www.agrolatam.com/nota/como-ecuador-se-convirtio-en-el-mayor-exportador-mundial-de-camarones-y-que-papel-clave-jugo-china>
- Beltran, K., & Geovanny, L. (21 de Julio de 2020). Riesgos fisicos y ergnomicos para la seguridad y salud de los trabajadores del laboratorio NES de larvas . *Riesgos fisicos y ergnomicos para la seguridad y salud de los trabajadores del laboratorio NES de larvas*. Calceta , Manabi, Ecuador.
- FAO. (7 de Junio de 2024). *Organización de Naciones Unidas para la alimentacion y la agricultura*. Obtenido de Organización de Naciones Unidas para la alimentacion y la agricultura: <https://www.fao.org/newsroom/detail/fao-report-global-fisheries-and-aquaculture-production-reaches-a-new-record-high/es>
- Flores, N., & Garcés, G. (8 de Agosto de 2024). Plan de seguridad y salud ocupacional para minimizar riesgos en empresa camaronera. *Plan de seguridad y salud ocupacional para minimizar riesgos en empresa camaronera*. Guayaquil , Guayas , Ecuador.
- Hernandez, J. (2019). *Analisis de los riesgos mecanicos presentes en laboratorios industriales*. Ciudad de Mexico: Universidad Nacional Autonoma de Mexico.

La Patria. (08 de febrero de 2024). *¿Qué es un incidente de trabajo y en qué se diferencia de un accidente de trabajo?* Obtenido de <https://www.lapatria.com/tenga-en-cuenta/que-es-un-incidente-laboral>

Laboral, S. (10 de Julio de 2019). *Salud Laboral* . Obtenido de Evaluacion de riesgos : <https://saludlaboral.org/portal-preventivo/conceptos-generales-de-la-prl/2-evaluacion-de-riesgos/>

Lopez, M., & Ramirez, F. (2021). *Diseño de un plan de seguridad basado en riesgos físicos en un laboratorio de investigación científica*. Lima: Revista de seguridad industrial.

Mariño, H. (3 de Mayo de 2024). *Revista Multidisciplinaria Perspectivas Investigativas*.

Obtenido de Gestión de seguridad y salud laboral:
<https://rperspectivasinvestigativas.org/index.php/multidisciplinaria/article/view/42/578>

Martinez, L. (2020). *Seguridad en laboratorios químicos: una evaluación de los riesgos físicos y estrategias de mitigación*. Lima: Investigacion y Desarrollo en Ciencia y Tecnologia.

Medina, J. (4 de Agosto de 2017). Elabracion de un plan de seguridad basado en riesgos fisicos y mecanicos . *Elabracion de un plan de seguridad basado en riesgos fisicos y mecanicos* . Santa Elena , Santa Elena , Ecuador.

Merchan, L. (14 de junio de 2022). *Definición de Riesgo*. Obtenido de Concepto definicion:
<https://conceptodefinicion.de/riesgo/#:~:text=%C2%BB%20Su%20Definici%C3%B3n%20y%20Significado%20%5B2021%5D%20El%20riesgo,alguien%20o%20algo%20puedan%20verse%20afectados%20por%20%C3%A9l>.

Montenegro, O. (24 de Diciembre de 2024). *Polodelconocimiento*. Obtenido de Mantenimiento de equipo caminero como factor de riesgo laboral:

https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/8593/html?utm_source

OIT. (31 de Marzo de 2011). *OIT*. Obtenido de Principios teóricos de la seguridad en el trabajo: <https://iloencyclopaedia.org/es/part-viii-12633/accident-prevention/item/902-theoretical-principles-of-job-safety>

ONE. (4 de Agosto de 2023). *ONE*. Obtenido de La formación y capacitación en seguridad laboral: <https://onesoluciones.co/la-formacion-y-capacitacion-en-seguridad-laboral-clave-para-un-entorno-de-trabajo-seguro-y-saludable/>

Paz, F. (30 de Diciembre de 2015). *Estudio de factores de riesgos mecánicos*. Obtenido de Revista Eidos: <https://revistas.ute.edu.ec/index.php/eidos/article/view/118/109>

Perez, R. (2018). *Prevención de accidentes laborales en entornos de trabajo con equipos mecánicos*. Barcelona: Tesis doctoral. Universidad de Barcelona.

Santos, E. (31 de Diciembre de 2020). *Caja Rural del Sur*. Obtenido de Procedimiento de identificación, medición, gestión y control de riesgos: https://www.cajaruraldelsur.es/sites/default/files/PDF%20Propios/04-Procedimientos_de_Riesgos/4_1_2101112_procedimientos-identificacion-medicion-gestion-y-control-de-riesgos.pdf

SatirNet Safety. (24 de marzo de 2016). *Medidas de control*. Obtenido de SatirNet Safety: <https://www.satirnet.com/satirnet/2016/03/24/medidas-de-control/>

UNED. (16 de diciembre de 2022). *Definición de valoración del riesgo*. Obtenido de Introducción al control interno: <https://multimedia.uned.ac.cr/pem/wp/control-interno/modulo-3-valoracion-del-riesgo/3-1-definicion-de-valoracion-del-riesgo/>

Zambrano, A. (9 de Enero de 2025). *Línea de Defensa*. Obtenido de Prevención de riesgos laborales: https://www.lineadededefensa.com/blog/prevencion-de-riesgos-laborales-un-aspecto-fundamental-en-el-ambiente-de-trabajo.php?tc_id=rs68vevv4cflokmo3hl4xq3ei

Zambrano, C. (12 de febrero de 2022). *Identificación de peligros y evaluación de riesgos*. Obtenido de Facultad de ingeniería Industrial:
<https://industrial.unmsm.edu.pe/wp-content/uploads/2021/04/PSEG102-Identificacion-de-Peligros.pdf>

Anexos

Decreto 255

Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores

TÍTULO IV DE LOS EMPLEADORES Y TRABAJADORES

CAPÍTULO I DE LOS EMPLEADORES

Artículo 15.- De los empleadores. Los empleadores tendrán los siguientes deberes en materia de seguridad y salud en el trabajo:

1. Designar los responsables de seguridad y salud en el trabajo, según lo establecido en este Reglamento, garantizando la independencia de sus funciones.
2. Identificar peligros, evaluar y controlar los riesgos laborales.
3. Capacitar e informar a los trabajadores sobre las medidas de prevención y protección a adoptar.
4. Garantizar la gestión integral de la salud de los trabajadores.
5. Monitoreo y análisis de las condiciones de trabajo y salud.
6. Instalar y aplicar sistema de respuesta a emergencias derivadas de amenazas naturales y riesgos antrópicos.
7. Mantener registros, documentación y notificación de la información sobre seguridad y salud en el trabajo.
8. Investigar los accidentes de trabajo y presunción de enfermedades profesionales.
9. Garantizar el cumplimiento del proceso de rehabilitación, recuperación y reinserción laboral, a trabajadores que sufrieron accidente de trabajo o enfermedad profesional.
10. Garantizar de manera específica la protección de grupos de atención prioritaria y/o en condición de vulnerabilidad.

CAPÍTULO II DE LOS TRABAJADORES

Artículo 16.- De los trabajadores. Los trabajadores tendrán los siguientes derechos, en materia de seguridad y salud:

1. Recibir de forma gratuita, inducción, educación y capacitación en materia de seguridad y salud en el trabajo con énfasis en los riesgos laborales vinculados a las actividades que realiza y las posibles consecuencias para su salud.
2. Desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su seguridad y salud en el trabajo.
3. Solicitar a la autoridad competente la realización de una inspección al lugar y/o centro de trabajo, cuando se considere que no existen condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
4. Participar en los programas de educación y capacitación en materia de seguridad y salud en el trabajo.
5. Interrumpir su actividad laboral cuando exista un peligro inminente que ponga en riesgo su integridad y salud o surjan daños materiales.
6. Conocer las disposiciones emitidas por los responsables de seguridad y salud en el trabajo, Red Pública Integral de Salud, entidades del Sistema Nacional de Seguridad Social sobre el cambio temporal o definitivo del puesto de trabajo, tareas o actividades a fin de precautelar su seguridad y salud en el trabajo, a efectos de favorecer una decisión informada.
7. Solicitar y recibir información de los resultados de la evaluación médica ocupacional, exigiendo que se cumplan los principios de confidencialidad y protección de los datos relativos a su estado de salud, limitándose el conocimiento de éstos al personal médico, sin que puedan ser usados con fines discriminatorios ni en su perjuicio.
8. Recibir atención de primeros auxilios en casos de emergencia; así como, a ser trasladado a un establecimiento de salud en donde pueda continuar su atención.
9. Recibir las prestaciones por parte del Sistema Nacional de Seguridad Social a las que tenga derecho.
10. Recibir incentivos o reconocimientos por parte del empleador cuando se hayan destacado por actos de defensa de la vida o de la salud en los centros de trabajo, fuera de sus funciones cotidianas y en el marco de la gestión de seguridad y salud en el trabajo.
11. Contar con estabilidad laboral en el caso de haber sufrido un accidente de trabajo durante el período en el cual reciba el subsidio por incapacidad

temporal. También deberá contar con estabilidad laboral durante el periodo en el cual se presume una enfermedad profesional.

12. Recibir la rehabilitación, recuperación y reinserción laboral, por accidente de trabajo o enfermedad profesional con el objetivo de recuperar su capacidad laboral.
13. Recibir por parte de las entidades del Sistema Nacional de Seguridad Social los suministros y la renovación de los aparatos de órtesis, prótesis y de ayudas técnicas, cuyo uso se considere necesario.
14. En los lugares y/o centros de trabajo las personas embarazadas tendrán derecho a ausentarse dentro de la jornada de trabajo, sin ningún descuento a su remuneración, para la realización de exámenes prenatales previa autorización del Servicio Integral de Salud en el Trabajo.
15. Recibir el mismo nivel de protección en seguridad y salud en el trabajo, sin ningún trato diferencial por tipo de contrato, jornada especial de trabajo u otras condiciones contractuales en el lugar y/o centro de trabajo.

Fuente: Decreto 255 "Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo"

Anexo N°2 Matriz Triple Criterio (PGV)

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - METODO TRIPLE CRITERIO - PGV										
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO	
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑO	DAÑO	EXTREMADAMENTE DAÑO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5
										RIESGO INTOLERABLE
										9,8 Y 7

RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
-----------------	-------------------	--------------------

Para cuantificar los riesgos (estimar cualitatividad), el o la profesional, tomara en cuenta criterios inherentes a su materialización en forma de accidente de trabajo, enfermedad profesional o repercusión en la salud mental. ESTIMACION: mediante una suma del puntaje de 1 a 3 de cada parametro establecera un total, este dato es primordial para poder determinar prioridad en la gestion.

Fuente: Ministerio de relaciones laborales (MRL)

Anexo N°3 Designación de los responsables de seguridad y salud en el trabajo

Clasificación de Empresa/ Institución	Número de trabajadores y/o servidores	Nivel de Riesgo laboral	Monitor o Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo (SHT)	Personal de salud en el Trabajo
Micro	1 a 9	Bajo / Medio	Un monitor de seguridad e higiene del trabajo por lugar y/o centro de trabajo.	Empleadores con 1 a 99 trabajadores: un profesional médico con formación de 4to nivel en seguridad y salud en el trabajo de visita periódica.
		Alto	Un técnico de seguridad e higiene del trabajo.	
Pequeña	10 a 49	Bajo	Un monitor de seguridad e higiene del trabajo por lugar y/o centro de trabajo.	
		Medio	Un monitor de seguridad e higiene del trabajo.	
		Alto	Un técnico de seguridad e higiene del trabajo.	
Mediana "A"	50 a 99	Bajo	Un técnico de seguridad e higiene del trabajo.	
		Medio	Un técnico de seguridad e higiene del trabajo.	
		Alto	Un técnico de seguridad e higiene del trabajo.	
Mediana "B"	100 - 199	Bajo / Medio / Alto	Un técnico de seguridad e higiene del trabajo.	Un profesional médico con formación de 4to nivel en seguridad y salud en el trabajo y un profesional de enfermería.
Grande	200 en adelante	Bajo / Medio	Un técnico de seguridad e higiene del trabajo y un técnico adicional por cada 200 trabajadores.	* Un profesional médico con formación de 4to nivel en seguridad y salud en el trabajo y un profesional de enfermería. * A partir de 300 trabajadores se incluirá un profesional en psicología. * A partir de 1000 trabajadores se debe incluir un profesional médico con especialidad médica en Medicina del Trabajo.
		Alto	Un técnico de seguridad e higiene del trabajo y un técnico adicional por cada 100 trabajadores.	

Fuente: Decreto 255 "Reglamento de seguridad y salud en el Trabajo"

Anexo N°4 Encuesta a trabajadores del Laboratorio

1) ¿Tiene usted conocimiento sobre la existencia de una Sistema de Gestión o plan de seguridad implementado en el laboratorio?

SI []

NO []

DESCONOCE []

2) ¿Considera usted que la puesta en marcha de un plan de seguridad influiría significativamente en una disminución de accidentes laborales?

SI []

NO []

3) ¿Considera usted que mejorarían las condiciones de trabajo si se llegara a implementar un plan de seguridad basado en riesgos físicos y mecánicos?

SI []

NO []

TAL VEZ []

4) ¿Cree usted que el laboratorio podría tener una identidad corporativa si esta contara con un plan de seguridad?

SI []

NO []

TAL VEZ []

5) ¿Tiene usted pleno conocimiento a los factores de riesgo que esta inherentes a las actividades que desempeña dentro del laboratorio?

SI []

NO []

6) ¿Qué peligros podría identificar usted al ejercer sus funciones y a que factores de riesgo los atribuye según su puesto de trabajo?

FISICO []

MECANICO []

BIOLOGICO []

ERGONOMETRICO []

PSICOSOCIAL []

QUMICO []

7) ¿Estima que el equipo o herramienta que se utiliza a diario son los idóneos y seguros para su zona de trabajo?

SI []

NO []

8) ¿Se encuentra familiarizado con el significado de las señales de prevención, peligro, información y emergencia?

SI []

NO []

TAL VEZ []

9) ¿Considera usted que la implementación un plan de seguridad se mejorara el orden y la limpieza en los distintos puestos de trabajo?

SI []

NO []