



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

**CARRERA DE MEDIO AMBIENTE**

**INFORME DE TRABAJO DE TITULACIÓN  
PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN  
MEDIO AMBIENTE**

**MODALIDAD:  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:  
RIESGOS FÍSICOS Y ERGONÓMICOS PARA LA SEGURIDAD Y  
SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES DEL  
LABORATORIO NES LARVAS DEL CANTÓN, JAMA**

**AUTORES:  
KAREN SELENA BELTRÁN VÉLEZ  
LEYCER GEOVANNY MINAYA ÁLAVA**

**TUTORA:  
ING. VERÓNICA VERA VILLAMIL, M.Sc.**

**CALCETA, JULIO DE 2020**

## DERECHOS DE AUTORÍA

**KAREN SELENA BELTRÁN VÉLEZ** y **MINAYA ÁLAVA LEYCER GEOVANNY**,  
declaran bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no  
ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que  
hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual  
a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López,  
según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

---

**Karen S. Beltrán Vélez**

---

**Leycer G. Minaya Álava**

## CERTIFICACIÓN DE TUTORA

**ING. VERÓNICA VERA VILLAMIL**, certifica haber tutelado el proyecto **RIESGOS FÍSICOS Y ERGONÓMICOS PARA LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES DEL LABORATORIO NES LARVAS DEL CANTÓN, JAMA**, que ha sido desarrollada por **KAREN SELENA BELTRÁN VÉLEZ** y **MINAYA ÁLAVA LEYCER GEOVANNY** , previa a la obtención del título de Ingeniero en Medio Ambiente, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.



---

**Ing. Verónica Vera Villamil, M.Sc.**

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el trabajo de titulación **RIESGOS FÍSICOS Y ERGONÓMICOS PARA LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES DEL LABORATORIO NES LARVAS DEL CANTÓN, JAMA**, que ha sido propuesto, desarrollado por **KAREN SELENA BELTRÁN VÉLEZ y MINAYA ÁLAVA LEYCER GEOVANNY**, previa la obtención del título de Ingeniero en Medio Ambiente, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.



-----  
ING. LAURA G. MENDOZA CEDEÑO, M. Sc.  
**MIEMBRO**



-----  
ING. JOSÉ M. CALDERÓN PINCAY, M. Sc.  
**MIEMBRO**



-----  
ING. FRANCISCO J. VELÁSQUEZ INTRIAGO, M. Sc.  
**PRESIDENTE**

## **AGRADECIMIENTO**

A la Escuela Superior Politécnica de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de crecer como ser humano a través de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día;

A Dios, quien me ha provisto de salud y bienestar a lo largo de estos años, brindándome fortaleza para así culminar con éxito esta etapa de mi vida.

A mi querida madre, por su infinito amor, esfuerzo, paciencia y confianza depositadas en mí. Sin su apoyo incondicional nada de esto habría sido posible.

**KAREN S. BELTRÁN VÉLEZ**

## **AGRADECIMIENTO**

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, por abrirme las puertas y brindarme la oportunidad continuar con mis estudios y forjar mis conocimientos profesionales día a día.

A Dios y mis padres quienes estuvieron conmigo, en los buenos y malos momentos, impulsándome y dándome confianza para lograr una meta más en mi vida. De igual manera a mis hermanos los cuales me apoyaron cuando pudieron sin esperar beneficio alguno.

A la Doc. Matilla ya que ella fue quien no dejó que este sueño de ser un profesional se derrumbara, quien fue como un ángel para mí en un momento en el cual mi familia y yo pasábamos mal.

**LEYCER G. MINAYA ÁLAVA**

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto a Dios por darme la fuerza de voluntad necesaria para permitirme llegar a este momento tan importante en mi vida.

A mi madre, quien ha sido un apoyo incondicional en todos estos años de estudio, depositando su confianza en mí para alcanzar esta meta, su esfuerzo y apoyo proporcionados han logrado que pueda culminar con esta etapa estudiantil.

**KAREN S. BELTRÁN VÉLEZ**

## **DEDICATORIA**

Esta tesis se la dedico a Dios por haberme dado la vida y permitirme disfrutar de este momento.

A mis padres, los cuales han sido un pilar fundamental para lograr este objetivo, por cada uno de los esfuerzos, sacrificios y lágrimas que les costó tenerme estudiando, por darme la mejor herencia que un padre o una madre puede darles a sus hijos la cuál es el estudio.

A mi hija quién es y será la mejor motivación para ser cada día una mejor persona y profesional y nunca rendirme ante ningún contratiempo.

**LEYCER G. MINAYA ÁLAVA**

## CONTENIDO GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA.....	ii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR/A.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v-vi
DEDICATORIA.....	vii-viii
CONTENIDO GENERAL .....	ix
CONTENIDO DE CUADROS, GRÁFICOS Y FIGURAS.....	xii
CUADROS .....	xii
GRÁFICOS .....	xiii
FIGURAS .....	xiii
RESUMEN .....	xiv
ABSTRACT.....	xv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES .....	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN .....	2
1.3. OBJETIVOS .....	3
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	3
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	3
1.4. IDEA A DEFENDER.....	3
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. SALUD .....	4
2.2. SALUD OCUPACIONAL .....	4
2.2.1. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL .....	4
2.3. TRABAJO.....	6
2.4. RIESGO .....	6
2.5. RIESGOS LABORALES.....	6
2.6. FACTOR DE RIESGO.....	7

2.7.	COLORES Y SÍMBOLOS DE SEGURIDAD .....	8
2.8.	RIESGOS FÍSICOS.....	10
2.9.	ERGONOMÍA.....	11
2.10.	ENFERMEDADES PROFESIONALES .....	12
2.11.	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	12
2.12.	EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES .....	13
2.12.1.1.	LIMITACIONES DE LA ECUACIÓN.....	15
2.13.	MÉTODO TRIPLE CRITERIO.....	15
2.13.1.1.	FORMATO PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS FÍSICOS Y ERGONÓMICOS.....	17
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO .....		18
3.1.	UBICACIÓN .....	18
3.2.	DURACIÓN DEL TRABAJO.....	18
3.3.	VARIABLES .....	19
3.3.1.	VARIABLE DEPENDIENTE .....	19
3.3.2.	VARIABLE INDEPENDIENTE.....	19
3.4.	MÉTODOS .....	19
3.4.1.	MÉTODO DESCRIPTIVO .....	19
3.4.2.	MÉTODO BIBLIOGRÁFICO.....	19
3.4.3.	MÉTODO CUANTITATIVO .....	19
3.5.	TÉCNICAS.....	20
3.5.1.	ENTREVISTA.....	20
3.5.2.	ENCUESTAS .....	20
3.5.3.	OBSERVACIÓN.....	20
3.5.4.	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.....	20
3.5.5.	MATRIZ DE TRIPLE CRITERIO .....	20
3.6.	PROCEDIMIENTOS.....	20
3.6.1.1.	ACTIVIDAD 1.1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	21
3.6.1.2.	ACTIVIDAD 1.2. ELABORACIÓN DEL ORGANIGRAMA Y FLUJOGRAMA DEL LABORATORIO NES LARVAS.....	21

3.6.1.3.	ACTIVIDAD 1.3. REVISIÓN DE LA NORMATIVA VIGENTE .....	21
3.6.2.1.	ACTIVIDAD 2.1. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS FÍSICOS Y ERGONÓMICOS .....	21
3.6.2.3.	ACTIVIDAD 2.3. VALORACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO ..	22
3.6.3.1.	ACTIVIDAD 3.1. REALIZACIÓN DEL PLAN MÍNIMO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES .....	23
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		24
4.1.	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL LABORATORIO NES LARVAS .....	24
	ORGANIGRAMA .....	26
	FLUJOGRAMA DE PROCESO .....	27
	REVISIÓN DE LA NORMATIVA VIGENTE .....	30
4.2.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS FÍSICOS Y ERGONÓMICOS DEL LABORATORIO NES LARVAS .....	32
	ENCUESTA PLANTEADA.....	32
	MEDICIÓN DE RIESGOS FÍSICOS Y ERGONÓMICOS .....	41
	RIESGOS FÍSICOS.....	41
	ESTIMACIÓN DE RIESGOS FÍSICOS Y ERGONÓMICOS.....	48
4.3.	ELABORACIÓN DEL PLAN MÍNIMO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	56
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		80
	CONCLUSIONES .....	80
	RECOMENDACIONES.....	80
BIBLIOGRAFÍA .....		82
ANEXOS .....		87

## CONTENIDO DE CUADROS, GRÁFICOS Y FIGURAS

### CUADROS

<b>Cuadro 2.1.</b> Señales de prohibición .....	7
<b>Cuadro 2.2.</b> Señales de Obligación.....	8
<b>Cuadro 2.3.</b> Colores de Seguridad .....	9
<b>Cuadro 2.4.</b> Señales de Seguridad .....	9
<b>Cuadro 2.5.</b> Efectos de riesgos físicos en las personas.....	10
<b>Cuadro 2.6.</b> Método para cualificar la matriz triple criterio. ....	16
<b>Cuadro 2.7.</b> Formato de evaluación de Riesgos Físicos y Ergonómicos .....	17
<b>Cuadro 4.1.</b> Información general del laboratorio Nes Larvas. ....	24
<b>Cuadro 4.2.</b> Normativa legal Vigente. ....	30
<b>Cuadro 4.3.</b> Riesgos físicos encontrados.....	33
<b>Cuadro 4.4.</b> Riesgos Ergonómicos.....	33
<b>Cuadro 4.5.</b> Promedio de ruido. ....	41
<b>Cuadro 4.6.</b> Promedio de temperatura.....	43
<b>Cuadro 4.7.</b> Promedio de Humedad.....	44
<b>Cuadro 4.8.</b> Promedio de luz.....	46
<b>Cuadro 4.9.</b> Promedio General de Monitoreos.....	47
<b>Cuadro 4.10.</b> Estimación de ruido. ....	48
<b>Cuadro 4.11.</b> Estimación de Temperatura. ....	49
<b>Cuadro 4.12.</b> Humedad.....	50
<b>Cuadro 4.13.</b> Iluminación. ....	51
<b>Cuadro 4.14.</b> Ergonómicos.....	52
<b>Cuadro 4.15.</b> Valoración De Estimación De Riesgos. ....	53
<b>Cuadro 4.16.</b> Resultados de la aplicación del método de Niosh. ....	55
<b>Cuadro 4.17.</b> Porcentaje de riesgos encontrados. ....	67
<b>Cuadro 4.18.</b> Colores de señalización. ....	70
<b>Cuadro 4.19.</b> señales de prohibición.....	70
<b>Cuadro 4.20.</b> Señales de Advertencia.....	71
<b>Cuadro 4.21.</b> Señales de Obligación.....	71
<b>Cuadro 4.22.</b> Señales de Equipos Contra Incendios.....	72
<b>Cuadro 4.23.</b> Señales de Socorro o Salvamento. ....	72

## GRÁFICOS

<b>Gráfico 4.1.</b> Riesgos en el trabajo.....	34
<b>Gráfico 4.2.</b> Lesiones en el trabajo. ....	35
<b>Gráfico 4.3.</b> Enfermedades Laborales.....	36
<b>Gráfico 4.4.</b> Inconvenientes en el trabajo. ....	37
<b>Gráfico 4.5.</b> Posturas Inadecuadas.....	38
<b>Gráfico 4.6.</b> Actividades de riesgo. ....	39
<b>Gráfico 4.7.</b> Accidentes laborales. ....	40
<b>Gráfico 4.8.</b> Porcentaje de Monitoreo de ruido. ....	42
<b>Gráfico 4.9.</b> Porcentaje de Monitoreo de Temperatura. ....	43
<b>Gráfico 4.10.</b> Porcentaje de Monitoreo de Humedad. ....	45
<b>Gráfico 4.11.</b> Porcentaje de Monitoreo de Lux. ....	46
<b>Gráfico 4.12.</b> Porcentaje del nivel de riesgo por ruido.....	48
<b>Gráfico 4.13.</b> Porcentaje de Riesgo de temperatura. ....	49
<b>Gráfico 4.14.</b> Porcentaje de Riesgo por Humedad. ....	50
<b>Gráfico 4.15.</b> Porcentaje de Riesgo por Iluminación. ....	51
<b>Gráfico 4.16.</b> Porcentaje de Riesgo Ergonómicos. ....	52

## FIGURAS

<b>Figura 2.1.</b> Angulo de asimetría .....	14
<b>Figura 2.2.</b> Localización estándar de levantamiento .....	14
<b>Figura 3.1.</b> Ubicación del laboratorio Nes Larvas.....	18
<b>Figura 4.1.</b> Organigrama estructural de los trabajadores del laboratorio Nes Larvas. ....	26
<b>Figura 4.2.</b> Organigrama estructural de los trabajadores del laboratorio Nes Larvas. ....	26

## RESUMEN

Esta investigación se realizó dentro de las instalaciones del laboratorio Nes Larvas, ubicado en el sitio el Matal, cantón Jama, provincia de Manabí, la cual tuvo como objetivo evaluar los riesgos físicos y ergonómicos encontrados en dicho lugar. Se procedió a la recolección de información para el diagnóstico de la situación actual en la que se encuentra el laboratorio, con el fin de conocer su estructura administrativa y los procesos que realizan. Posterior a esto se identificaron los riesgos físicos y ergonómicos, utilizando una lista de chequeo, en conjunto con una encuesta a los trabajadores para determinar la incidencia de accidentes e incidentes a los que han estado expuestos durante su jornada laboral. Los riesgos físicos encontrados fueron: ruido, luz, temperatura y humedad, mientras que los ergonómicos; levantamiento de cargas, posturas inadecuadas y movimientos repetitivos. Luego de identificados los riesgos en cada puesto de trabajo, se hizo la estimación de los niveles de riesgo, con base a la probabilidad de ocurrencia, gravedad del daño y vulnerabilidad. Una vez realizadas todas estas actividades se procedió a elaborar el plan mínimo de prevención de riesgos laborales para los trabajadores del laboratorio Nes Larvas, con la finalidad de precautelar la integridad física.

**PALABRAS CLAVES:** Riesgos Físicos, Riesgos Ergonómicos, Plan mínimo.

## **ABSTRACT**

This investigation was carried out within the facilities of the Nes Larvas laboratory, located at the El Matal site, Jama canton, province of Manabí, which aimed to evaluate the physical and ergonomic risks found in that place. Information was collected to diagnose the current situation in which the laboratory finds itself, in order to know its administrative structure and the processes they carry out. After this, the physical and ergonomic risks were identified, using a checklist, together with a survey of workers to determine the incidence of accidents and incidents to which they have been exposed during their workday. The physical risks found were: noise, light, temperature and humidity, while ergonomic ones; lifting loads, inadequate postures and repetitive movements. After identifying the risks in each job, the risk levels were estimated based on the probability of occurrence, severity of damage, and vulnerability. Once all these activities were carried out, the minimum occupational risk prevention plan for the Nes Larvas laboratory workers was drawn up, in order to protect physical integrity.

**KEY WORDS:** Physical Risks, Ergonomic Risks, Minimum Plan.

# **CAPÍTULO I. ANTECEDENTES**

## **1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

A nivel mundial 2,02 millones de personas mueren cada año a causa de accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2013). Estas cifras muestran las consecuencias de las inadecuadas condiciones laborales a las cuales los trabajadores deben exponerse por largas horas de trabajo, es decir, la serie de riesgos físicos (ruido, luz, temperatura, etc.) y ergonómicos (mala postura, sobrecarga y movimientos repetitivos, etc.), que afectan directa e indirectamente en el bienestar de los mismos (Barba, Fernández, Morales y Rodríguez, 2014).

La Organización Mundial de la Salud [OMS] (2017) menciona que actualmente la mayoría de las personas económicamente activas pasan aproximadamente una tercera parte de su tiempo en el lugar de trabajo, afectando de esta manera la calidad de vida del trabajador dentro y fuera de este, debido a que muchas de las veces se someten a entornos laborales con altas temperaturas, exceso de ruido, polvo, productos químicos peligrosos, máquinas sin ningún tipo de mantenimiento, malas posturas, sobrecargas, movimientos repetitivos, etc., trayendo consigo enfermedades derivadas del trabajo (estrés, trastornos mentales, trastornos musculoesqueléticos, etc.) que pueden agravarse en otros problemas de salud (López, 2014).

Para el Centro de Investigaciones Económicas de la Pequeña y Mediana Empresa [CIEPME] (2011) en Manabí, algunos de los laboratorios camaroneros presentan falencias graves en innovación, logística y financiamiento, lo que dificulta muchas veces que los trabajadores se encuentren en un ambiente laboral confortable. Es decir, no promueven el bienestar físico y ergonómico de sus trabajadores, se enfocan más en incrementar ganancias y no en el bienestar de estos.

El laboratorio Nes Larvas, actualmente no cuenta con un estudio de riesgos laborales, por tal motivo los trabajadores están expuestos a accidentes e incidentes

a la hora de realizar su jornada de trabajo diario debido a que desconocen los riesgos a los que se exponen, puesto que el laboratorio no cuenta con programas de capacitación que ayuden a mejorar el ambiente laboral.

Ante lo expuesto se plantea la siguiente interrogante:

¿Cómo contribuye la evaluación de riesgos físicos y ergonómicos en la elaboración de un plan mínimo de prevención de riesgos laborales para seguridad y salud ocupacional de los trabajadores del laboratorio Nes Larvas?

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

La seguridad y salud en el trabajo está en los denominados derechos sociales, cuyo nivel de satisfacción marca de una u otra manera el grado de bienestar con que goza la población de un país (Guevara, 2015). El art. 33 sección octava de la Constitución del Ecuador, menciona que “El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable” (Constitución del Ecuador, 2008). Mientras que el art. 410 del Código del Trabajo, indica que “los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida” (Código del Trabajo, 2012).

La implementación de un plan para seguridad y salud ocupacional en una empresa es de vital importancia para evitar o minimizar riesgos, accidentes, incidentes y enfermedades laborales; y que de esta manera el trabajador pueda tener un mejor ambiente laboral, es decir un lugar que transmita la seguridad necesaria a la hora de ejecutar cualquier actividad dentro de su jornada de trabajo (Guevara, 2015). Se ha comprobado que realizar capacitaciones en autocuidado, evaluación de riesgos del lugar de trabajo, equipos, etc., reducen la accidentalidad y el ausentismo laboral.

Por lo antes mencionado, el laboratorio Nes Larvas, se halla en la necesidad de implementar un plan mínimo de prevención de riesgos laborales dentro de sus

instalaciones, con la finalidad de minimizar los riesgos existentes que aquejan a los trabajadores, precautelando de esta manera su integridad física y mental.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Evaluar los riesgos físicos y ergonómicos para la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores del laboratorio Nes Larvas.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diagnosticar la situación laboral actual del laboratorio Nes Larvas.
- Identificar los riesgos físicos y ergonómicos del laboratorio Nes Larvas.
- Elaborar un plan mínimo de prevención de riesgos laborales en el laboratorio Nes Larvas.

### **1.4. IDEA A DEFENDER**

La evaluación de los riesgos físicos y ergonómicos contribuye en la elaboración de un plan de mínimo de prevención de riesgos laborales para los trabajadores del laboratorio Nes Larvas.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. SALUD**

El concepto de salud evoluciona con el tiempo. Su definición incluye factores económicos, culturales y políticos. Por ende, el concepto de salud se encuentra en constante desarrollo. Según la Organización Mundial de la Salud [OMS] (2008) “La salud es un estado de bienestar físico, mental y social completo, y no simplemente la ausencia de enfermedad”.

Mientras que Parra (2003) menciona que la salud debe entenderse como el bienestar social, somático y psíquico, el mismo que está influenciado; por el ambiente, el estilo de vida y la genética, y que es posible de mejorar con ayuda colectiva, de individuos relacionados entre sí.

### **2.2. SALUD OCUPACIONAL**

Se define a la salud ocupacional como un total estado de bienestar en los aspectos físicos, sociales y mentales del trabajador. Enmarcándose como derecho primordial de todo ser humano, y para alcanzar su mayor grado de bienestar depende de la cooperación de todos, mediante la aplicación de medidas sociales y ambientales (Alcántara, 2008).

Es el proceso vital humano en el cual no solo se busca la prevención, control de accidentes y enfermedades ocupacionales en el trabajo, sino que también busca el reconocimiento y control de agentes que pueden causar daño (Marin y Pico, 2004)

#### **2.2.1. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL**

La seguridad y salud laboral es la encargada de detectar los riesgos inherentes a cualquier actividad, proponer las medidas preventivas y correctivas con el objeto de eliminarlos o por lo menos minimizarlos, monitoreando constantemente a través de

mediciones e inspecciones, las diferentes variables que pudieran originar dichos riesgos o incrementarlos (Guachún, 2014).

La salud en el trabajo se edifica en un ambiente laboral que presente condiciones apropiadas, para que de esta manera los trabajadores puedan realizar sus actividades con dignidad y realizar comentarios que permitan hacer mejoras en temas relacionados a salud y seguridad laboral, previniendo enfermedades físicas y mentales que pongan en peligro su integridad (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud [ISTAS], s.f.).

### **2.2.2. SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Es el conjunto de estrategias técnicas educacionales, médicas y psicológicas empleadas para prevenir accidentes, además se encarga de eliminar las condiciones inseguras del ambiente, y a instruir o convencer a las personas acerca de la necesidad de implantación de prácticas preventivas (Siza, 2012).

La seguridad industrial es una actividad técnico administrativa, encargada de evitar la accidentabilidad laboral, por tal motivo se la define como el conjunto de normas y principios encaminados a prevenir la integridad física del trabajo, así como el buen uso y cuidado de las maquinarias, equipos y herramientas de la empresa (Kayser, 2007).

### **2.2.3. HIGIENE INDUSTRIAL**

Se define a la higiene industrial como la ciencia encargada de prevenir enfermedades ocasionadas por; agentes físicos, químicos y biológicos que actúan sobre el ambiente laboral. Se basa exclusivamente en la identificación, evaluación y control de contaminantes laborales, que puedan causar enfermedades o destruir la salud (Bazarra, Castejon, y Guardino, 2015).

## **2.3. TRABAJO**

Se conoce como trabajo a la actividad económica, social, jurídica o ambiental convenientemente organizada que, a través de la combinación de una serie de recursos se pueda ejecutar alguna acción productiva, como pueden ser principalmente, los propios trabajadores, los materiales, productos, equipos, máquinas, energía, tecnologías y organización, permite al ser humano alcanzar unos objetivos prefijados y satisfacer unas necesidades (Benlloch y Ureña, 2014).

### **2.3.1. AMBIENTE DE TRABAJO**

Se puede considerar como ambiente de trabajo a las actividades que se realicen dentro de una empresa que puedan tener una influencia en la generación de los riesgos de la seguridad y salud del trabajador es decir al conjunto de condiciones que rodean a la persona o personas y que influyen directa o indirectamente en su estado de salud y en su vida laboral (Nicolaci, 2008).

## **2.4. RIESGO**

Se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un evento dado. También se asocia a medidas de probabilidad de un resultado generalmente no favorable, al número esperado de pérdidas humanas, personas heridas, propiedad dañada e interrupción de actividades económicas, producto de fenómenos naturales particulares y, por consiguiente, de riesgos específicos y elementos de riesgo (Tocabens, 2010).

## **2.5. RIESGOS LABORALES**

Son eventualidades perjudiciales a las cuales está sujeto el trabajador con ocasión o por consecuencia de su actividad. Para los efectos de la responsabilidad del empleador se consideran riesgos de trabajo las enfermedades profesionales y los accidentes para lo cual existen una serie de factores (físicos, mecánicos, químicos,

biológicos, mecánicos, ergonómicos, etc.) que determinan el grado de riesgo en el trabajo (Orellana, 2010).

Según el Sistema General de Riesgos Laborales [SGRL] (2018) se define como el conjunto de entidades públicas y privadas, destinados a la prevención y protección de trabajadores, como consecuencia de las enfermedades y accidentes que puedan presentarse al momento de realizar sus labores diarias de trabajo.

## 2.6. FACTOR DE RIESGO

Son factores que engloban a todo aquel conjunto de variables que definen la realización de una tarea concreta y el entorno en que ésta se realiza. A cada una de dichas variables, susceptibles de producir daños a la salud de los trabajadores se las denomina como factor de riesgo (Benlloch y Ureña, 2014).

Según la OMS (2002) un factor de riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.

### 2.6.1. SEÑALES PARA EVITAR POSIBLES RIESGOS

Las señales o señaléticas en los lugares de trabajo son utilizadas para proporcionar una indicación u obligación relativa a la seguridad y salud en el trabajo mediante la utilización de señales en forma de panel, un color, señal luminosa, con la finalidad de salvaguardar la integridad de los trabajadores (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, 2009).

Cuadro 2.1. Señales de prohibición.

				
Prohibido fumar	Prohibido el fuego	No entrar	No cruzar	No tocar

Fuente: INSHT, 2009.

En el cuadro 2.1, se observan algunas de las señales de prohibición las mismas que son utilizadas para prohibir un comportamiento susceptible de provocar un peligro. Son representadas por un círculo color rojo de fondo blanco y pictogramas de color negro.

**Cuadro 2.2.** Señales de Obligación.

			
Protección de la vista	Protección de la cabeza	Protección de los pies	Protección del oído
			
Protección de las manos	Protección de la cara	Protección del cuerpo	Protección individual

Fuente: INSHT, 2009.

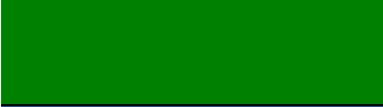
En el cuadro 2.2, se observan las señales de obligación que deben cumplir los trabajadores dentro de una empresa, son representadas por un círculo color azul con pictograma blanco.

## 2.7. COLORES Y SÍMBOLOS DE SEGURIDAD

Los colores y símbolos de seguridad se utilizan para prevenir accidentes y peligros que atenten contra la integridad física y salud de las personas, así como para hacer frente a ciertas emergencias que se susciten en el lugar de trabajo (Instituto Ecuatoriano de Normalización,[INEN], 1984) .

En los cuadros 2.3 y 2.4 se detallan los colores y símbolos de seguridad que se deben implementar dentro del lugar de trabajo.

**Cuadro 2.3.** Colores de Seguridad.

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

\*) el color azul se considera color de seguridad solo cuando se utiliza en conjunto con un círculo.

Fuente: NTE INEN 439

**Cuadro 2.4.** Señales de Seguridad.

Señales y significado	Descripción
	Fondo blanco, círculo y barra inclinada rojos. El símbolo de seguridad será negro colocado en el centro de la señal, pero no debe superponerse en la barra inclinada roja. La banda de color blanca periférica es opcional. Se recomienda que el color rojo cubra por lo menos el 35% del área de la señal.
	Fondo azul. El símbolo de seguridad o el texto serán blancos y colocados en el centro de la señal, la franja blanca periférica será opcional. El color azul debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.
	Fondo amarillo. Franja triangular negra. El símbolo de seguridad será negro y estará colocado en el centro de la señal, la franja periférica amarilla es opcional. El color amarillo debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.
	Fondo verde. Símbolo o texto de seguridad en blanco y colocado en el centro de la señal. La forma de la señal debe ser un cuadro o rectángulo de tamaño adecuado para alojar el símbolo y/o texto de seguridad. El fondo verde debe cubrir por lo menos un 50% del área de la señal.

Fuente: NTE INEN 439.

## 2.8. RIESGOS FÍSICOS

Los riesgos físicos son los que se encuentran en los distintos elementos o entornos de los puestos de trabajo, entre estos están; ruido, vibraciones, radiaciones, temperatura y humedad, mismos que pueden llegar a causar daño y enfermedades en los trabajadores (Campos, 2008).

Mientras que Parra (2003) menciona que en todo lugar de trabajo existe un ambiente físico que rodea a las personas trabajando. Entre el ambiente y las personas se produce una interacción que puede causar daño si se sobrepasan determinados niveles de equilibrio normal.

### 2.8.1. FACTORES DE RIESGOS FÍSICOS

Son todos aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos tales como (ruido, temperaturas extremas, vibraciones, radiación, iluminación, etc.) que actúan sobre el trabajador y que pueden producir efectos nocivos, de acuerdo a la intensidad y tiempo de exposición (Blandon, s.f.).

**Cuadro 2.5.** Efectos de riesgos físicos en las personas.

Condiciones de riesgo	Factor de riesgo	Posibles consecuencias
Físicos	Ruido	Sordera y efectos extra auditivos.
	Temperatura (calor o frío)	Calor: fatiga, deshidratación, dolor de cabeza. Frío: dolores osteomusculares, disminución de la concentración.
	Iluminación inadecuada	Fatiga visual, mayor accidentabilidad, menor rendimiento.

**Fuente:** Elaborado por autores.

## **2.9. ERGONOMÍA**

Ergonomía es una disciplina científica con un campo de estudio multidisciplinar que promueve un acercamiento integrado de consideraciones físicas, cognitivas, sociales, organizacionales, ambientales y otros factores relevantes son tenidos en cuenta para contribuir en el diseño y evaluación de tareas, trabajos, productos, ambientes y sistemas de manera que puedan comprender las interacciones del ser humano con los objetos, los servicios, con otras personas y con el ambiente (Canastuj, 2013).

Para Marin y Pico (2004) la ergonomía es la disciplina que estudia al hombre en sus aspectos fisiológicos, anatómicos, psicológicos y sociológicos, que busca la optimización (hombre-objeto-medio) con el único fin de mejorar el ambiente laboral.

### **2.9.1. RIESGOS ERGONÓMICOS**

Pertencen a aquellos riesgos que se producen cuando el trabajador interactúa con su puesto de trabajo y las actividades que realizan presentan movimientos, posturas o acciones que pueden producir daños a su salud (Universidad Nacional de La Plata [UNP], 2018).

Mientras que para la (Asociación de Jóvenes Empresarios de Madrid [AJE], 2013) los riesgos ergonómicos son aquellas condiciones o exigencias de trabajo, que se producen generalmente por adoptar malas posturas y movimientos repetitivos, los mismos que producen trastornos o lesiones músculo-esqueléticos (TME) en los trabajadores.

### **2.9.2. FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS**

Los factores de riesgos ergonómicos son las condiciones del trabajo que determinan las exigencias físicas y mentales que la tarea impone al trabajador, y que

incrementan la probabilidad de que se produzca un daño (Instituto Sindical de Trabajo [IST], 2015). Los principales factores son:

- Esfuerzos.
- Manipulación de carga.
- Posturas de trabajo.
- Niveles de atención.
- Movimientos repetitivos.

## **2.10. ENFERMEDADES PROFESIONALES**

Son las afecciones agudas o crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o trabajo que realiza y que producen incapacidad (Código del Trabajo, 2012).

Las enfermedades en el entorno laboral conllevan desde problemas leves como dolores de espalda y dolores musculares, hasta otras más serias como el trastorno de músculos y la pérdida de extremidades, que llegando a su nivel más grave pueden causar la muerte (Barreiro, 2006).

## **2.11. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

Para que una organización avance en fortalecer un enfoque preventivo en materia de salud y seguridad en el trabajo es necesario que identifique y actúe sobre las fuentes o el origen del riesgo laboral, con el fin de evitar que los trabajadores sufran daños, e implementar medidas de protección colectiva o personal (OIT, 2014). Para esto es necesario que la organización siga el siguiente esquema:

- Identificar los riesgos.
- Evaluar los riesgos identificados.
- Aplicar medidas para controlar los riesgos.
- Implementar tecnologías eficientes en el trabajo.

## 2.12. EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene Laboral [INSHL] (1997) la evaluación de riesgos laborales es el proceso que estima la magnitud de riesgos que no han podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el dueño de la empresa se encuentre en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

El mismo autor menciona, que el proceso de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas:

### **Análisis del riesgo, mediante el cual se:**

- Identifica el peligro
- Se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro.
- El análisis del riesgo proporcionará de qué orden de magnitud es el riesgo.

**Valoración del riesgo**, con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión.

### 2.12.1. ECUACIÓN DE NIOSH

La ecuación de NIOSH (Instituto Nacional de Estados Unidos para la Seguridad y Salud Ocupacional) sirve para medir los riesgos ergonómicos en cuanto a las tareas que requieren levantamiento de carga. Son tres criterios que se utilizan para medir esta ecuación: biomecánico, fisiológico y psicofísico. El mismo que consiste en la observación de la actividad desarrollada por el trabajador y la determinación de cada una de las tareas realizadas. A partir de dicha observación deberá determinarse si el puesto será analizado como tarea simple o multitarea (Diego-Mas, 2015).

Según Combarros (2013) esta ecuación permite evaluar tareas en las que se realizan levantamientos de carga, ofreciendo como resultado el peso máximo recomendado (RWL: Recommended Weight Limit) para una determinada actividad a partir de una constante de carga y de seis factores que toman el valor de 1 en el caso de tratarse de un levantamiento en condiciones óptimas, y valores más cercanos a 0 cuanto mayor sea la desviación de las condiciones del levantamiento respecto de las ideales. El RWL es el peso de carga que la mayoría de los trabajadores sanos puede manipular, en un período de tiempo sin tener algún riesgo, para lo cual se tiene en cuenta los siguientes factores:

- Constante de carga (LC)
- Factor de distancia horizontal (HM)
- Factor de altura (VM)
- Factor de desplazamiento vertical (DM)
- Factor de asimetría (AM)
- Factor de frecuencia (FM)
- Factor de agarre o acoplamiento (CM)

Se expresa a través de la ecuación [2.1]

$$RWL = LC * HM * VM * DM * AM * FM * CM \quad [2.1]$$

Para esta ecuación se deben tener en cuenta algunas condiciones

- Elevación suave, sin precipitación y con las dos manos delante del cuerpo.
- Postura de levantamiento no restringida ni limitada.
- Presencia de asas y buen acople calzado/suelo.
- Anchura de la carga menor de 75 cm.
- Entorno ambiental favorable



Figura 2.3. Ángulo de asimetría.  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).



Figura 2.2. Localización estándar de levantamiento.  
Fuente: (Diego-Mas, 2015).

### **2.12.1.1. LIMITACIONES DE LA ECUACIÓN**

La Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales [FPRL] (2015) expresa que la ecuación de NIOSH ha sido diseñada para valorar determinadas situaciones, por lo que se ha creído favorable nombrar sus limitaciones para que no se haga un deficiente uso de la misma.

- No se tiene en cuenta el riesgo eventual asociado con los efectos acumulativos de los levantamientos repetitivos.
- No considera eventos imprevistos, ni sobrecargas inesperadas.
- No está diseñada para valorar tareas en las que la carga se levante con una sola mano.
- En caso de que la carga está levantada no será posible aplicar la ecuación, ya que esta será inestable, debido a que la localización del centro de masas varía significadamente durante el levantamiento.

### **2.13. MÉTODO TRIPLE CRITERIO**

Para Barzallo y Sánchez (2014) el método triple criterio tiene como finalidad establecer prioridades que ayuden en la eliminación y control de los riesgos. Para evaluar los riesgos existentes dentro de las empresas por medio de este método se debe tener claro los conceptos que son claves dentro de esta evaluación los cuales son:

- Probabilidad: Ocurrencia de factores de riesgo que se conviertan en daños.
- La gravedad: Produce daños y tiene consecuencias.
- Vulnerabilidad: Indica la gestión del riesgo.

### 2.13.1. METODOLOGÍA PARA EVALUAR LA MATRIZ TRIPLE CRITERIO

Este método permite estimar el riesgo por medio de la suma del puntaje de uno a tres involucrado por cada parámetro (probabilidad, gravedad, vulnerabilidad), los cuales permitirán dar como resultado puntuaciones entre tres y nueve, la misma que permiten obtener la categorización de la empresa y su actividad (Barzallo y Sánchez, 2014).

**Cuadro 2.6.** Método para cualificar la matriz triple criterio.

Cualificación O Estimación Cualitativa Del Riesgo - Método Triple Criterio –PGV											
Probabilidad de ocurrencia			Gravedad del daño			Vulnerabilidad			Estimación del riesgo		
Baja	Media	Alta	Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino	Media Gestión	Incipiente Gestión	Ninguna Gestión	Riesgo Moderado	Riesgo Importante	Riesgo Intolerable
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 y 3	6 y 5	9,8 y 7

Fuente: Ministerio De Trabajo, 2012.

El cuadro 2.6. propuesto por el Ministerio de Trabajo del Ecuador, muestra el método de triple criterio. Las variables que intervienen en este método son: P (Probabilidad de ocurrencia), G (Gravedad del daño) y V (Vulnerabilidad) (Barzallo y Sánchez, 2014). Para estimar el riesgo se lo realiza mediante la siguiente fórmula:

$$R = P + G + V \quad [2.2]$$

**Donde:**

**R:** Riesgo

**P:** Probabilidad

**G:** Gravedad

**V:** Vulnerabilidad

### 2.13.1.1. FORMATO PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS FÍSICOS Y ERGONÓMICOS

En el cuadro 2.7. se presenta el formato de evaluación de riesgo físicos y ergonómicos propuesto por el Ministerio de Trabajo del Ecuador, en el cual se detallan los factores que requieren medición, (temperatura, iluminación, ruido, posición forzada, movimientos repetitivos, etc).

**Cuadro 2.7.** Formato de evaluación de Riesgos Físicos y Ergonómicos.

Empresa:																					
Actividad:																					
Ubicación:																					
Fecha (día, mes, año):																					
Evaluador:																					
Información General			Factores Físicos				Factores Ergonómicos														
Área / departamento	Proceso analizado	Actividades / tareas Del proceso	Trabajadores (as) total	Mujeres No.	Hombres No.	temperatura elevada	temperatura baja	iluminación insuficiente	iluminación excesiva	ruido	vibración	radiaciones ionizantes	radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	presiones anormales (presión atmosférica, altitud geográfica)	ventilación insuficiente (fallas en la renovación de aire)	Sobreesfuerzo físico	Movimiento corporal repetitivo	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada)	Estimación del riesgo		
						Riesgo Moderado	Riesgo ,importante	Riesgo Intolerable													

Fuente: Ministerio de Trabajo, 2012.

# CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

## 3.1. UBICACIÓN

La presente investigación se realizó en las instalaciones del laboratorio Nes Larvas, ubicado en el sitio El Matal, cantón Jama, provincia de Manabí. En la figura 3.1. Se muestra la ubicación geográfica.



Figura 4.1. Ubicación del laboratorio Nes Larvas.  
Fuente: Google Earth.

## 3.2. DURACIÓN DEL TRABAJO

Esta investigación tuvo una duración aproximada de siete meses a partir de la aprobación del trabajo de titulación.

### **3.3. VARIABLES**

#### **3.3.1. VARIABLE DEPENDIENTE**

Plan mínimo de prevención de riesgos laborales.

#### **3.3.2. VARIABLE INDEPENDIENTE**

Riesgos físicos y ergonómicos.

### **3.4. MÉTODOS**

Para el cumplimiento de los objetivos de esta investigación se desarrollaron los siguientes métodos y técnicas.

#### **3.4.1. MÉTODO DESCRIPTIVO**

Este método se utilizó para describir la realidad del objeto de estudio, es decir, identificar a partir de la observación directa la situación actual de la empresa con el mayor rigor metodológico e información veraz sobre el estudio (Velásquez, sf) .

#### **3.4.2. MÉTODO BIBLIOGRÁFICO**

Este método sirvió para la búsqueda de información relevante, mismas que fueron de fuentes confiables como libros, tesis, páginas web y artículos científicos, que ayudaron para que esta investigación tenga credibilidad.

#### **3.4.3. MÉTODO CUANTITATIVO**

A través del método cuantitativo se logró identificar y cuantificar los riesgos presentes en las distintas áreas del laboratorio Nes Larvas.

### **3.5. TÉCNICAS**

#### **3.5.1. ENTREVISTA**

La entrevista se la realizó al gerente y propietario del laboratorio Nes Larvas, con la finalidad de conocer los procesos que realizan, carga laboral, número de trabajadores y las medidas de seguridad que aplican.

#### **3.5.2. ENCUESTAS**

La técnica de la encuesta consistió de una serie de preguntas directas, para de esta forma analizar la carga laboral y los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores en las diferentes áreas del laboratorio.

#### **3.5.3. OBSERVACIÓN**

Se utilizó la técnica de la observación para la recolección de información de riesgos físicos y ergonómicos entre el objeto de estudio y el observador.

#### **3.5.4. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**

La estadística descriptiva se utilizó para representar la información obtenida de las encuestas y mediciones de riesgos físicos y ergonómicos que se realizaron dentro del laboratorio, mismos que fueron interpretados mediante gráficos estadísticos, a través del programa Excel.

#### **3.5.5. MATRIZ DE TRIPLE CRITERIO**

La Matriz de Triple Criterio sirvió para identificar y valorar los factores de riesgos que se generan dentro del laboratorio Nes Larvas, esta matriz es propuesta por el Ministerio de Trabajo de Ecuador.

### **3.6. PROCEDIMIENTOS**

El procedimiento se lo realizó a través de las siguientes fases:

### **3.6.1. FASE I. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL LABORATORIO NES LARVAS**

#### **3.6.1.1. ACTIVIDAD 1.1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

La recolección de información se la realizó por medio de visitas al lugar de estudio, en donde se entrevistó al gerente y propietario del laboratorio, con el fin de obtener información relevante acerca de procesos y actividades que se realizan dentro del lugar (Anexo 1).

#### **3.6.1.2. ACTIVIDAD 1.2. ELABORACIÓN DEL ORGANIGRAMA Y FLUJOGRAMA DEL LABORATORIO NES LARVAS**

Una vez recolectada la información acerca de los procesos que se realizan dentro del laboratorio, se procedió a elaborar el organigrama y flujograma para conocer la estructura administrativa de la empresa y el proceso desde la recepción del producto hasta su comercialización.

#### **3.6.1.3. ACTIVIDAD 1.3. REVISIÓN DE LA NORMATIVA VIGENTE**

La revisión de la normativa vigente sirvió para conocer si el laboratorio cumple con los requisitos legales estipulados en el Código de Trabajo, instrumentos normativos del Ministerio de Trabajo y en el Decreto Ejecutivo 2393, para lo cual se utilizó el formato de inspección del Ministerio de Trabajo de Ecuador (Anexo 2).

### **3.6.2. FASE II. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS FÍSICOS Y ERGONÓMICOS DEL LABORATORIO NES LARVAS**

#### **3.6.2.1. ACTIVIDAD 2.1. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS FÍSICOS Y ERGONÓMICOS**

En esta actividad se procedió a aplicar una lista de chequeo adaptada del Ministerio de Trabajo de Ecuador en conjunto con el Instituto Nacional de Salud e Higiene en

el Trabajo de España (Anexo 3), para identificar los peligros a los que se exponen los trabajadores al realizar sus labores diarias y proceder a identificar los riesgos físicos y ergonómicos de cada puesto de trabajo, utilizando para riesgos físicos y ergonómicos la matriz del Ministerio de Trabajo del Ecuador y para los ergonómicos la ecuación de NIOSH aplicada específicamente para las tareas que requieran levantamiento de carga.

También se realizó una encuesta a 7 trabajadores del lugar con el fin de conocer los accidentes e incidentes que han ocurrido dentro del laboratorio (Anexo 4).

### **3.6.2.2. ACTIVIDAD 2.2. MEDICIÓN DE LOS RIESGOS FÍSICOS Y ERGONÓMICOS**

Una vez identificado los posibles riesgos se procedió a realizar el monitoreo de los riesgos físicos y ergonómicos en las distintas áreas del laboratorio Nes Larvas (despacho, piscina, sala de producción y laboratorio). Los riesgos físicos monitoreados según el Ministerio de Trabajo del Ecuador fueron: ruido, luz, temperatura y humedad, mientras que el monitoreo de los riesgos ergonómicos se realizó a través de la ecuación de NIOSH (levantamiento de cargas), y la matriz de triple criterio (movimientos repetitivos y posturas inadecuadas), los mismos que se realizaron en la jornada diurna de trabajo que tiene el laboratorio, cabe mencionar que hay excepciones que involucran turnos nocturnos; cuando aumenta la producción y deben proveer de alimentos a las larvas. Las mediciones se las realizó durante 2 semanas de trabajo, en el mes de octubre con un intervalo de 3 horas para cada medición.

### **3.6.2.3. ACTIVIDAD 2.3. VALORACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO**

Esta etapa consistió en valorar cada uno de los riesgos que se presentaron luego de la identificación, valorando la probabilidad de ocurrencia, gravedad del daño y vulnerabilidad que estos pueden llegar a ocasionar en los trabajadores, utilizando la

matriz de triple criterio (ver cuadro 2.4). Asimismo, usando la ecuación de NIOSH descrita en el apartado 2.12.1 del marco teórico se realizó la toma de datos respectivos para cada una de las tareas que requieren levantamiento de carga, calculando los factores que plantea el método si se encontraban valores de 1 estaban en estado óptimo y cercanos a 0 cuando existía algún tipo de anomalía que debe ser corregida inmediatamente.

### **3.6.3. FASE III. ELABORACIÓN DE UN PLAN MÍNIMO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

#### **3.6.3.1. ACTIVIDAD 3.1. REALIZACIÓN DEL PLAN MÍNIMO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

Para realizar el Plan Mínimo de Prevención de Riesgos Laborales, se tomó en cuenta el formato del Ministerio de Trabajo del Ecuador, el mismo que consta de la siguiente estructura:

- Política
- Marco legal
- Objetivos
- Alcance
- Responsabilidad
- Equipos de protección personal
- Señalización
- Salud y seguridad
- Medidas preventivas

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL LABORATORIO NES LARVAS

Cuadro 4.1. Información general del laboratorio Nes Larvas.

Ficha Técnica del Laboratorio Camaronero	
Razón Social	Laboratorio Nes Larvas
RUC	1305560466001
Actividad que realiza la empresa	Producción y comercialización de larvas de camarón
Cantón	Jama
Provincia	Manabí
Dirección	El Matal
Gerente	Sr. Néstor Cevallos

Fuente: Laboratorio Nes larvas.

Los procesos que se realizan dentro del laboratorio son la producción y comercialización de larvas de camarón (*Penaeus vannamei*). Actualmente el laboratorio cuenta con un total de 7 trabajadores, los cuales cumplen los cargos de gerente, técnico en producción, técnico en algas, asistentes técnicos, secretaria y personal encargado de limpieza y mantenimiento. El horario de trabajo dentro del laboratorio es de 08h00 a 17h00, pero cabe mencionar que no todos los trabajadores cuentan con el mismo horario, pues tanto el técnico en producción (biólogo) como el técnico de larvas deben permanecer las 24 horas en el lugar, mientras que los asistentes deben turnarse uno por noche, debido a que ellos son los encargados de proveer alimentos a las larvas, actividad que puede realizarse cada 6, 4 y 3 horas, dependiendo la fase de estadio en que se encuentren las larvas.

Todos los trabajadores fijos se encuentran afiliados al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS.

En lo que respecta a Seguridad y Salud laboral, el laboratorio no cuenta con personal capacitado en esa área, pero mencionaron que si han recibido charlas sobre este tema. Actualmente los trabajadores del lugar cuentan con equipos de protección personal (EPP) entre los que destacan; botas, orejeras, guantes, cascos, etc., pero a pesar de ello hacen caso omiso de la importancia de utilizarlos a la hora de realizar sus tareas, es decir no hacen uso adecuado de los mismos, evidenciando de esta manera que algunos de los implementos no son utilizados de forma correcta.

Es importante señalar, que los trabajadores del laboratorio se encuentran expuestos a accidentes laborales en todas las áreas del mismo, pues realizan actividades en las que portan materiales, insumos, y se ejecutan levantamientos de cargas, que al no ser realizadas de manera correcta pueden llegar a afectar su salud.

## ORGANIGRAMA

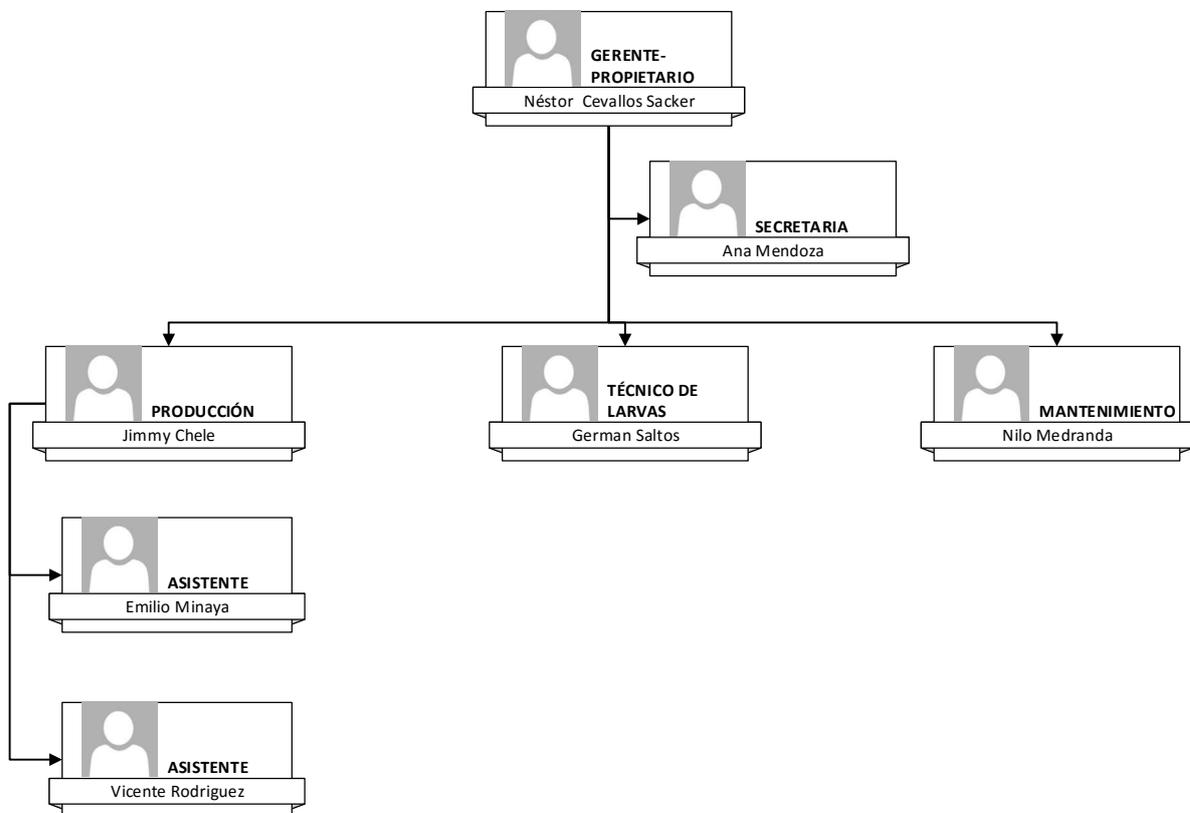


Figura 5.1. Organigrama estructural de los trabajadores del laboratorio Nes Larvas.

## FLUJOGRAMA DE PROCESO

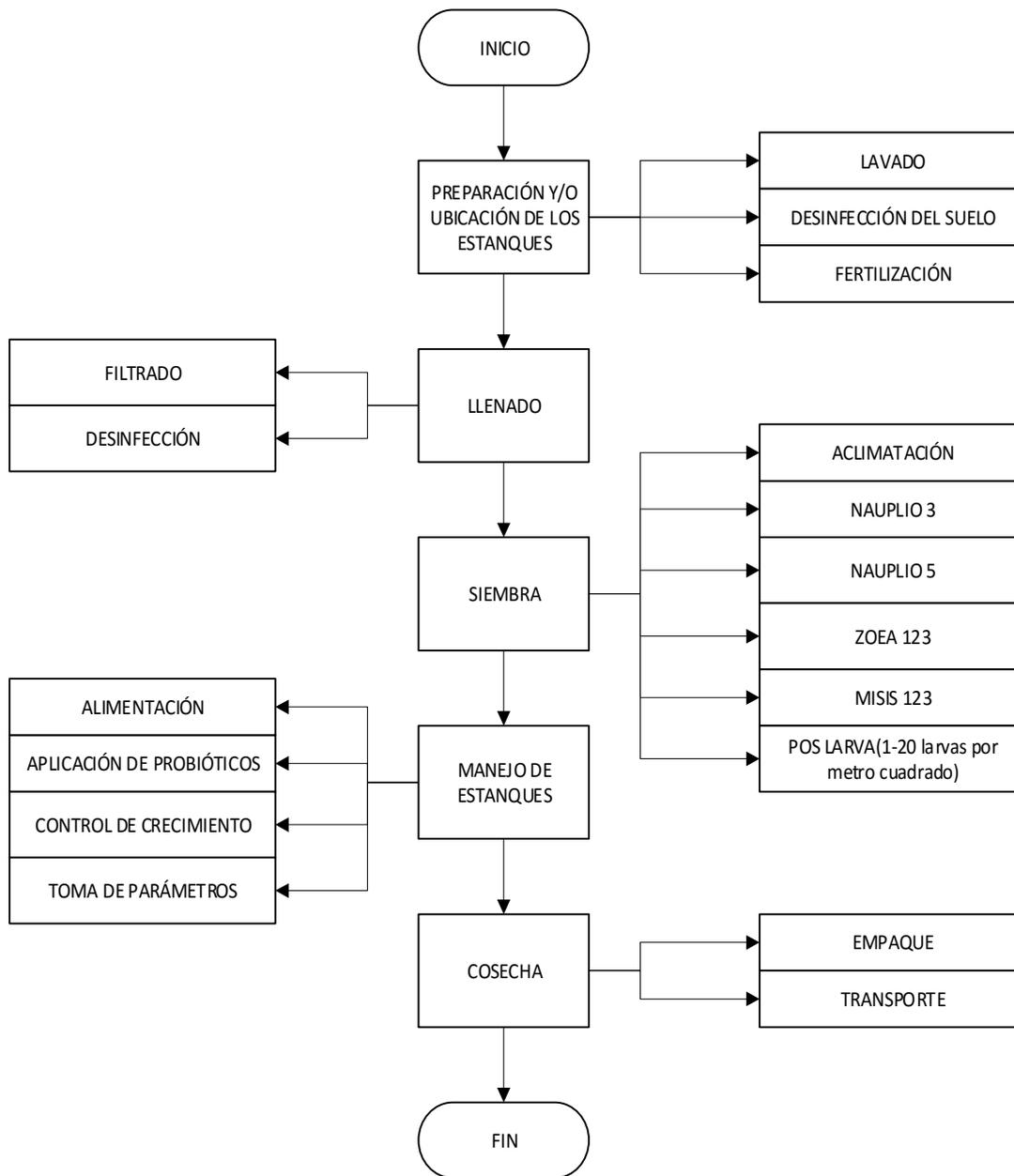


Figura 4.2. Flujograma de procesos del laboratorio Nes Larvas.

## **Descripción de los procesos que se realizan en el laboratorio Nes Larvas**

A continuación, se detallan cada una de las actividades que se realizan:

- **Preparación y/o ubicación de los estanques**

Esta es la primera etapa que se realiza dentro del laboratorio, en donde cada tanque es sometido a un proceso de limpieza previa a la siembra de las larvas, se retira toda la materia orgánica que se haya acumulado en la cosecha anterior, también se lleva a cabo la desinfección del suelo y los alrededores para asegurarse de no tener ningún inconveniente en el proceso de la producción.

- **Llenado**

En esta fase se constata que el agua llegue limpia a los tanques, por tal motivo antes de que esta llegue debe pasar por un proceso de filtrado y desinfectado. El proceso de filtrado consiste en utilizar filtros de membrana de distinto micraje (0,2, 0,5 y 0,10  $\mu\text{m}$ ), para impedir el paso de residuos de arena provenientes del agua de mar, mientras que la desinfección se realiza utilizando cloro, y de esta manera se elimina cualquier impureza dentro de los tanques.

- **Siembra**

En este proceso lo primero que se hace es constatar que el agua esté aclimatada a 32°C ya que esta es la temperatura ideal para que las larvas puedan sobrevivir. Luego de esto pasan por algunas fases las cuales son nauplio 3, nauplio 5, zoea 1, 2,3, misis 1, 2,3, y pos-larvas.

- **Manejo de Estanques**

El manejo de estanques consiste en la alimentación de las larvas de camarón, mismas que deben ser alimentadas cada 6, 4, y 3 horas, dependiendo el estado en que se encuentren las larvas, es decir, si se encuentra en zoea deben alimentarse cada 6 horas, si están en misis cada 4 horas y en larvas se lo realiza cada 3 horas. Los alimentos pueden ser naturales (algas marinas, artemias), y creados (car, abm,

probióticos), siempre se busca alimentos con vitaminas y proteínas para un mejor desarrollo. Cabe mencionar que cuando se realiza esta actividad se debe controlar constantemente el crecimiento de las larvas y hacer un seguimiento cada 12 horas de los parámetros de temperatura y humedad.

- **Cosecha**

Este es el último proceso que se realiza en el laboratorio, una vez terminadas las fases anteriores se procede al empaque y transporte de las larvas a las piscinas camaroneras para que continúen con su crecimiento hasta convertirse en camarones.

## REVISIÓN DE LA NORMATIVA VIGENTE

A continuación, en el cuadro 4.2. se muestra un marco legal donde se detallan los artículos más importantes con que toda empresa debería contar en materia de seguridad laboral.

**Cuadro 4.2.** Normativa legal Vigente.

<b>Documento Legal</b>	<b>Artículo</b>
	Art. 33
<b>Constitución Política de la República del Ecuador</b>	Art. 326. Núm.2,3,5,6. Art. 424
<b>Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo</b>	Art. 3 Art.9
<b>Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo</b>	Art.11
<b>Ley de Seguridad Social</b>	Art. 155 Art. 156
<b>Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo</b>	Art.11 Art.13 Art.165
<b>Código de Trabajo</b>	Art.38 Art. 410 Art. 434

**Fuente:** Normativas y reglamentos aplicables en el Ecuador.

Según el tamaño de la empresa (1 a 9 trabajadores) Laboratorios Nes Larvas está catalogada como microempresa, en lo que respecta a la organización se debe contar mínimo con un Botiquín de primeros auxilios, un delegado de Seguridad y Salud y un responsable de prevención de riesgos; mientras que en lo referente a la ejecución se debe efectuar un diagnóstico de riesgos, crear una política empresarial, el plan mínimo de prevención de riesgos, contar con certificados de salud del MSP

y con exámenes médicos preventivos como parte de los mandatos en salud y seguridad acorde a la legislación vigente.

A través de la lista de verificación de cumplimiento de normativa legal en seguridad y salud en el trabajo estipulada por el Ministerio de Trabajo del Ecuador, se constató que actualmente el laboratorio Nes Larvas no cumple con todos los requisitos legales estipulados dentro de esta, entre ellos destaca: la falta de un responsable en el área de seguridad y gestión de talento humano, no existen evidencias de capacitación según lo estipulado en el Decreto Ejecutivo 2393. Art 11. Numerales 9 y 10. Los trabajadores no poseen conocimientos de los riesgos físicos (Decreto Ejecutivo 2393 en los Art. 53, 55, 56.) y ergonómicos (Decreto Ejecutivo 2393 en los Art. 11. Numeral 2, Art. 128 y Acuerdo Ministerial 174. Art. 64) a los que se encuentran expuestos a la hora de realizar sus actividades.

## **4.2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS FÍSICOS Y ERGONÓMICOS DEL LABORATORIO NES LARVAS**

La identificación de los factores de riesgos físicos y ergonómicos dentro del laboratorio Nes Larvas, se realizó en las distintas áreas de trabajo, misma que se describe de la siguiente manera:

En la inspección realizada, se constató que en el área de producción el personal se encuentra expuesto a ruidos incómodos y temperaturas altas a largo plazo a la hora de realizar sus respectivas tareas. Evidenciando que no se han tomado las respectivas medidas de prevención de riesgo por ruidos, por otra parte, la iluminación en el día se debe en su mayoría a la luz natural debido a que el techo que se encuentra en estas áreas es de fibra de vidrio transparente, el cual permite absorber el calor necesario para que las larvas se encuentren climatizadas.

Lo que respecta a seguridad y salud ocupacional dentro de la empresa, se ha dotado de equipos de protección personal a cada uno de sus trabajadores, pero estos no hacen uso adecuado de los mismos, el único equipo de protección que usan son las botas, debido a la humedad que existe dentro de las distintas áreas del laboratorio.

En la identificación de riesgos ergonómicos, se evidenció que, en ciertas ocasiones, específicamente en tiempos de cosecha y entrega de larvas los trabajadores realizan levantamiento excesivo de cargas, las cuales al no ser realizados de forma correcta tendrían consecuencias negativas en la salud de los trabajadores, a la hora de proveer de alimentos a las larvas estos adoptan posturas inadecuadas, que a la larga pueden ocasionar dolores de espalda u otros trastornos musculoesqueléticos.

Luego de varias visitas al lugar de estudio, se recopiló la información necesaria para identificar los riesgos físicos y ergonómicos que fueron monitoreados. Los riesgos

físicos identificados como los más importantes dentro de las áreas de trabajo del laboratorio fueron 4, mismos que se muestran a continuación:

**Cuadro 4.3.** Riesgos físicos encontrados.

<b>Riesgos Físicos Monitoreados</b>
Ruido (dB)
Luz (Lx)
Temperatura (°C)
Humedad (%)

Los riesgos ergonómicos encontrados en el lugar de estudio fueron:

**Cuadro 4.4.** Riesgos Ergonómicos.

<b>Riesgos Ergonómicos</b>
Levantamiento de cargas
Movimiento corporal repetitivo
Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)

## ENCUESTA PLANTEADA

La encuesta planteada en función de riesgos físicos y ergonómicos a los trabajadores del laboratorio Nes Larvas fue interpretada de la siguiente manera:

### 1. ¿Conoce usted los riesgos a los cuales esta expuesto en su centro de trabajo?

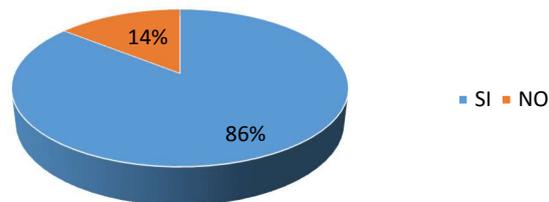
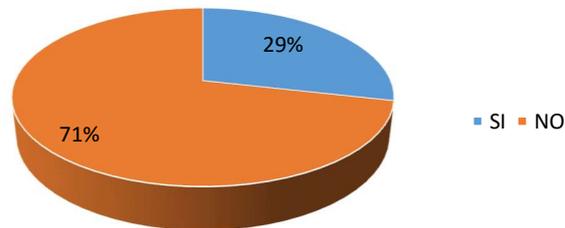


Gráfico 4.1. Riesgos en el trabajo.

De acuerdo a la pregunta formulada en el gráfico 4.1. se pudo constatar que el 86% de los trabajadores conocen los riesgos a los que se encuentran expuestos dentro del laboratorio, por ejemplo: quemaduras con químicos y caídas al momento de alimentar las larvas, mientras que el 14% restante expresó no conocerlos. Es de suma importancia que dentro de una empresa los empleadores y trabajadores conozcan los riesgos a los que se exponen a la hora de realizar su jordaná laboral, pues con la identificación se evitarían incidentes o accidentes que incapaciten el personal. Esto concuerda con lo expresado por Guevara (2015), el cual menciona que los directivos de las empresas deben tener la capacidad de identificar y evaluar los riesgos, para de esta manera adoptar medidas de prevención que ayuden a corregir las situaciones de riesgo que pueden afectar las condiciones de trabajo y por ende la salud de los trabajadores. Por otra parte, la normativa ecuatoriana vigente en materia de seguridad por medio del Decreto Ejecutivo 2393, indica que se deben adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

## 2. ¿Ha sufrido algún tipo de lesión a la hora de realizar sus labores diarias ?



**Gráfico 4.2.** Lesiones en el trabajo.

Como se muestra en el gráfico 4.2, el 71% de los trabajadores afirmó que no han sufrido ningún tipo de lesión a la hora de realizar su trabajo, mientras que el 29% restante mencionó que si han tenido lesiones dentro del laboratorio a la hora de hacer análisis con las larvas del camarón (artemias). Respecto a esto, el Decreto Ejecutivo 2393 en su artículo 11, menciona que son obligaciones de los empleadores adoptar medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

### 3. ¿Actualmente padece alguna enfermedad producto de sus actividades laborales?

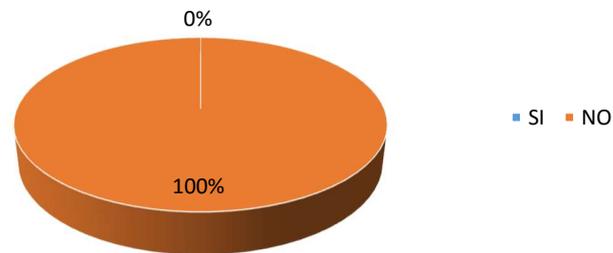


Gráfico 4.3. Enfermedades Laborales.

De acuerdo a la pregunta planteada se determinó que el 100% de los encuestados no padecen de ningún tipo de enfermedad, debido a que son cuidadosos a la hora de ejecutar cada una de las tareas o actividades asignadas. Con respecto a esta interrogante se hace énfasis en los aportes de la Organización Mundial de la Salud (OMS) que define a la salud como la capacidad de las personas para desarrollarse armoniosamente en todos los espacios que conforman su vida, es así que el hecho de que los trabajadores del laboratorio Nes Larvas no padezcan de enfermedades no significa que gocen de buena salud, pues la salud no solo es la ausencia de enfermedad, sino que considera también los múltiples ambientes laborales en los que se despliega la actividad humana (Barba *et al.*, 2014).

#### 4. ¿Ha tenido inconvenientes por la falta de Equipos de Protección Personal?

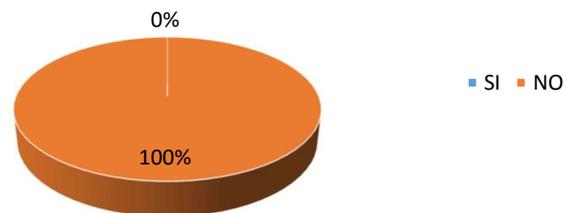
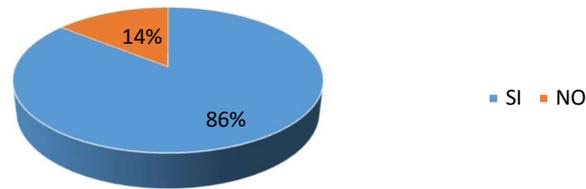


Gráfico 4.4. Inconvenientes en el trabajo.

En relación a los resultados obtenidos de la encuesta, se pudo constatar que el 100% de los trabajadores del laboratorio Nes Larvas admiten no haber sufrido ningún tipo de inconvenientes por la falta de equipos de protección personal (EPP). Cabe mencionar que es necesario que todos los trabajadores usen equipos de protección personal (EPP) pues ayudan a la protección del trabajador frente a riesgos eventuales que puedan afectar su integridad durante el desarrollo de sus funciones laborales (Abrego, Molino y Ruiz, 2019). Por otra parte, la Universidad de Valencia de España [UVE] (2011) indica que es obligación de los empresarios garantizar a los trabajadores charlas sobre los riesgos derivados de la mala utilización de equipos de protección personal, así como las medidas de prevención y protección que deben adoptar a la hora de realizar sus tareas.

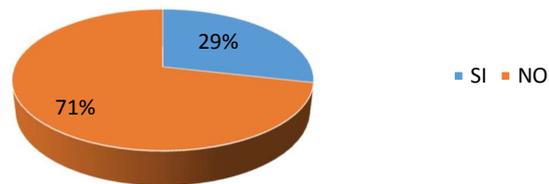
**5. ¿Se encuentra expuesto a posturas inadecuadas a la hora de realizar su jornada normal de trabajo?**



**Gráfico 4.5.** Posturas Inadecuadas

El 86% de los encuestados manifestó que dentro de la jornada laboral se encuentran expuestos a posturas inadecuadas en diferentes sectores, mientras que el 14% restante consideró no estar realizando movimientos forzosos, ni posturas inadecuadas. Al momento de realizar la encuesta se observó que a la hora de proveer alimento a las larvas y en la etapa de cosecha los trabajadores adoptan posturas encorvadas y hacen movimientos repetitivos, evidenciando de esta manera la existencia de riesgos ergonómicos, mismos que pueden producir trastornos o lesiones músculo-esqueléticos (TME) en los trabajadores, por ejemplo: dolores y lesiones inflamatorias o degenerativas generalmente en la espalda y en las extremidades superiores. La Asociación de Jóvenes Empresarios [AJE] (2013) menciona que los riesgos ergonómicos aparte de generar lesiones en los trabajadores, también elevan los costes económicos de las empresas, ya que perturban la actividad laboral, dando lugar a bajas por enfermedad e incapacidad laboral.

**6. ¿En su área de trabajo existen actividades que supongan riesgo a su salud o integridad?**

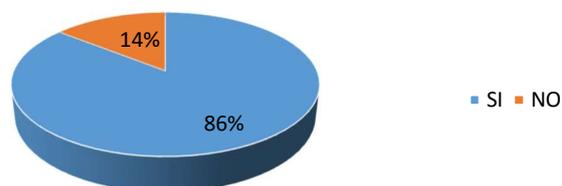


**Gráfico 4.6.** Actividades de riesgo.

Los trabajadores se enfrentan día a día a entornos laborales donde los riesgos siempre van a estar latentes, sin embargo, el gráfico 4.6 muestra que el 71% de las personas encuestadas indicaron que no existe ningún tipo de actividades dentro del laboratorio que pongan en riesgo su salud o integridad física, mientras el 29% restante manifestaron que si existen algunas áreas en las cuales se encuentran expuestos a sufrir algún tipo de lesión. Para Moreno y Godoy (2012) los riesgos laborales son considerados como un concepto fundamental entre hombre – organización desde la perspectiva de desarrollo de actividades, es decir que todo trabajador está sujeto a sufrir un determinado daño en su salud de acuerdo al oficio que ejerza, ya sea a corto o largo plazo.

Díaz (2015) comenta que, según su origen, los riesgos se pueden presentar dependiendo de la actividad que realicen los trabajadores, mismos que pueden ser de diferentes tipos; mecánicos, físicos, ergonómicos, químicos, etc., los cuales se manifiestan como consecuencia del funcionamiento de cada actividad.

**7. ¿Sabe usted cómo actuar en caso de accidentes en su lugar de trabajo?**



**Gráfico 4.7.** Accidentes laborales.

Es indispensable que cada trabajador tenga conocimientos de cómo actuar en caso de ocurrir algún tipo de accidente a la hora de realizar su jornada diaria de trabajo. Ante esta interrogante el 86% de las personas encuestadas consideraron que, si saben cómo actuar a la hora de algún inconveniente o accidente en su lugar de trabajo, por otra parte, el 14% restante manifestó que no sabría qué hacer. Por lo expuesto (Aguirre, 1998) señala que toda empresa debe tener acciones encaminadas a la localización de los factores de riesgo, debido que si existe algún accidente, los trabajadores sabrían cómo actuar.

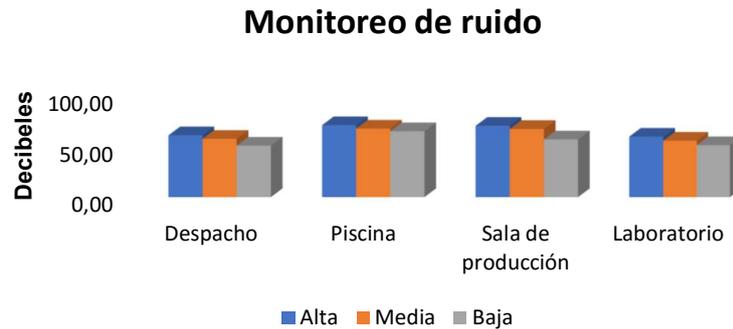
## MEDICIÓN DE RIESGOS FÍSICOS Y ERGONÓMICOS

### RIESGOS FÍSICOS

En los cuadros 4.5, 4.6, 4.7 y 4.8 se reflejan los resultados de los monitoreos de ruido, iluminación, temperatura y humedad, realizados dentro del laboratorio Nes Larvas:

**Cuadro 4.5.** Promedio de ruido.

Días	Ruido dB(A)				Tiempo de exposición (h)
	Despacho	Piscina	Sala de producción	Laboratorio	
1	55,24	67,81	68,95	57,26	24
2	54,98	68,35	70,56	55,83	24
3	51,01	67,00	57,05	51,43	24
4	59,16	68,25	69,83	57,43	24
5	50,94	67,41	69,86	52,85	24
6	54,78	70,15	61,43	56,70	24
7	50,95	68,01	69,51	54,11	24
8	53,00	68,95	68,65	55,13	24
9	59,63	69,44	57,15	53,98	24
10	51,31	68,04	69,51	53,21	24
11	57,94	70,16	67,40	55,58	24
12	59,15	68,03	60,95	56,38	24
13	56,65	71,18	67,38	57,41	24
14	59,89	67,85	66,65	55,26	24
15	61,19	69,23	57,90	54,19	24



**Gráfico 4.8.** Porcentaje de Monitoreo de ruido.

Párraga y García (2005) mencionan que se entiende por ruido a un agente físico contaminante, indeseable e incómodo, el mismo que puede estar definido como un sonido o grupo de sonidos de gran amplitud que pueden ocasionar dolencias o interferencia en el proceso de comunicación si sobrepasa el límite permitido. La escala de medición sonora va desde 0 dB, que indica el umbral mínimo de percepción acústica, hasta el límite peligroso establecido en 160 dB por la OMS.

Dentro del laboratorio Nes Larvas el área de trabajo en la que existe mayor ruido es la piscina debido a que esta se encuentra cerca del motor calefactor, el cual produce un sonido de 71,16 dB encontrándose por debajo del límite máximo permisible, con la diferencia de que este ruido es constante y puede provocar molestia en los trabajadores.

Por lo antes expuesto el Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía [OSMAN] (2011) menciona que la exposición durante más de 8 horas a niveles sonoros por encima de 85 dB es potencialmente peligrosa, mientras que la exposición a niveles de sonido de 65 dB a 75 dB no producen un daño auditivo, independientemente de la duración, las personas que están expuestas a estos niveles de ruido, pueden resultar con molestias, comportamiento agresivo y perturbación de sueño.

Cuadro 4.6. Promedio de temperatura.

Días	Temperatura °C				Tiempo de exposición (h)
	Despacho	Piscina	Sala de producción	Laboratorio	
1	26,13	26,13	29,55	29,30	24
2	26,28	26,28	30,93	29,40	24
3	27,43	27,43	30,38	28,05	24
4	26,75	26,75	30,65	29,23	24
5	28,75	28,75	30,40	28,68	24
6	32,20	32,20	30,70	28,20	24
7	25,30	25,63	31,48	28,50	24
8	26,73	26,73	31,33	28,55	24
9	26,48	26,48	31,03	27,18	24
10	28,33	28,33	30,35	28,58	24
11	27,48	27,48	30,93	28,35	24
12	25,15	25,15	30,20	27,65	24
13	24,60	24,60	29,95	27,05	24
14	25,88	25,88	29,30	26,85	24
15	27,33	27,33	30,08	26,73	24

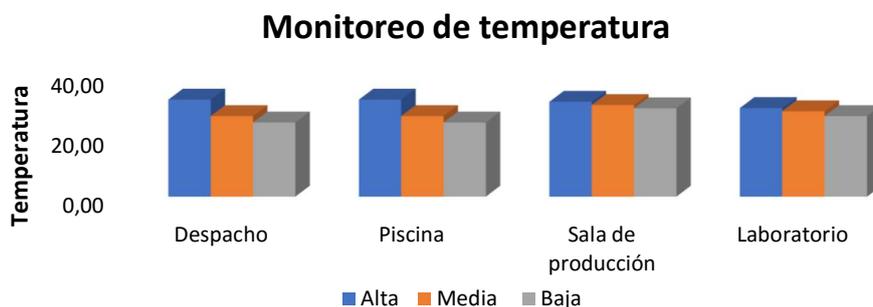


Gráfico 4.9. Porcentaje de Monitoreo de Temperatura.

La presencia de calor en el campo laboral es uno de los problemas que afecta el desarrollo de actividades, causando condiciones desfavorables en el ambiente de trabajo, la salud y rendimiento del trabajador (Sanchez, Vivero, & De la Hoz, 2016). En el laboratorio Nes Larvas, se presentaron valores promediados desde los 24,60 °C, siendo este valor de temperatura menor y 31,48 °C, como la mayor, misma que

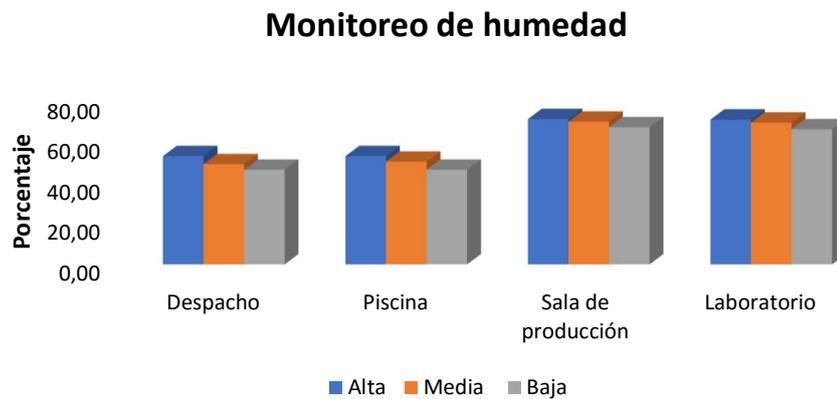
se encontró en el área de producción. Esta temperatura es necesaria debido a los procesos que se realizan en este lugar, pues las larvas necesitan estar climatizadas.

Por lo tanto, el resultado que se obtuvo en los monitoreos se encuentra por encima del rango de temperatura normal dentro del trabajo, el cual oscila entre (23 a 26 °C) según el INSHT (2015), esto puede provocar fatiga y bajo desempeño en el trabajo.

**Cuadro 4.7.** Promedio de Humedad.

Días	Humedad %				Tiempo de exposición (h)
	Despacho	Piscina	Sala de producción	Laboratorio	
1	48,50	51,00	71,00	69,75	24
2	50,75	50,75	70,75	70,00	24
3	50,75	50,75	71,75	71,50	24
4	49,25	49,25	69,50	68,25	24
5	52,00	52,00	70,50	70,00	24
6	53,50	53,50	67,75	66,75	24
7	47,50	47,50	69,50	68,50	24
8	49,25	49,25	70,25	69,25	24
9	50,75	50,75	68,75	67,25	24
10	51,75	51,75	71,25	70,00	24
11	49,50	49,50	71,50	70,25	24
12	49,50	49,50	71,75	70,50	24
13	46,75	46,75	71,25	69,25	24
14	48,00	48,00	70,50	70,00	24
15	51,50	51,50	70,50	71,50	24

**Fuente:** Autores



**Gráfico 4.10.** Porcentaje de Monitoreo de Humedad.

Se realizó la toma de datos de humedad en la zona de estudio, por lo que se comprobó que la sala de producción es el lugar más húmedo que existe dentro de la empresa debido a los procesos de lavado y llenado de los tanques y por la temperatura que existe dentro de la misma.

Con respecto al porcentaje de humedad que se presenta esta empresa, no es la indicada por las variaciones que presenta. El porcentaje de humedad encontrado fue entre 47,50% y 71,75%, los cuales exceden la humedad relativa recomendable la cual está entre el 40% y el 50% (Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud, 2007).

Cuadro 4.8. Promedio de luz.

Días	Luxes (Lx)				Tiempo de exposición (h)
	Despacho	Piscina	Sala de producción	Laboratorio	
1	792,00	792,00	573,00	328,67	24
2	801,33	801,33	482,67	329,67	24
3	801,00	801,00	589,67	330,67	24
4	801,33	801,33	613,67	366,33	24
5	759,67	759,67	604,33	383,33	24
6	793,00	793,00	576,67	379,00	24
7	796,33	796,33	657,33	638,33	24
8	765,67	765,67	655,67	694,67	24
9	829,33	829,33	613,67	657,67	24
10	860,33	860,33	572,33	658,00	24
11	759,00	759,00	605,00	643,33	24
12	758,00	758,00	591,00	640,67	24
13	793,00	793,00	649,67	502,00	24
14	825,67	825,67	592,67	659,00	24
15	721,33	721,33	640,00	665,33	24

### Monitoreo de lux

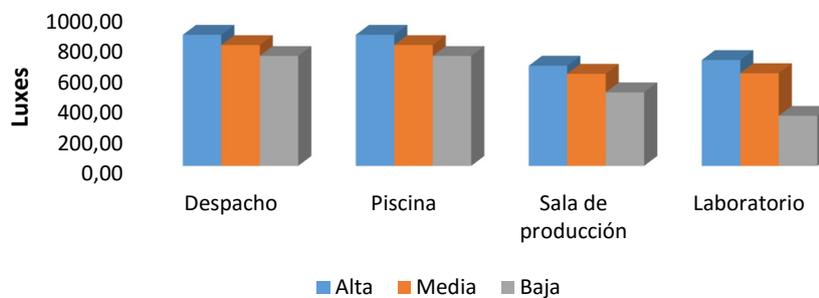


Gráfico 4.11. Porcentaje de Monitoreo de Lux.

La iluminación es una parte fundamental en el acondicionamiento ergonómico de los puestos de trabajo. Si bien, el ser humano tiene una gran capacidad para adaptarse a las diferentes calidades lumínicas. Un lugar de trabajo en la cual exista

una inadecuada iluminación puede originar fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, estrés y accidentes; es decir que el trabajo con poca luz daña la vista. También los cambios bruscos de iluminación pueden ser peligrosos, pues ciegan temporalmente, mientras el ojo se adapta a la nueva iluminación (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [INSHT], 2015).

Los monitoreos que se realizaron en el laboratorio Nes Larvas dieron resultados entre (328,67 y 649,67 lx) en las áreas de laboratorio y sala de producción ya que se trabaja en lugares cerrados los cuales se encuentran dentro del rango establecido que está entre los (500 a 700 lx), sin embargo en las áreas de piscina y despacho los resultado de iluminación fueron más altos debido a que estos espacios se encuentran en el exterior y los resultados estuvieron entre los (721,33 y 829,33 lx) mismos que se encuentran dentro del rango establecido el cual es de 107,527 lx . Se constató que los trabajadores de esta empresa no tienen inconvenientes con la iluminación a la hora de realizar sus labores diarias (Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud, 2007).

**Cuadro 4.9.** Promedio General de Monitoreos.

<b>Promedio General De Monitoreo</b>					
<b>Factores de riesgo físico</b>	<b>Despacho</b>	<b>Piscina</b>	<b>Sala de producción</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Límite máximo</b>
<b>Ruido (dB)</b>	55,72	68,66	65,52	55,12	0 a 165 Db
<b>Temperatura (°C)</b>	26,99	27,01	30,48	28,15	23 a 26 °C
<b>Humedad (%)</b>	49,95	50,12	70,43	69,52	40 a 50%
<b>Luz (Lx)</b>	860,33	829,33	657,33	694,67	500 a 700 lx

En el cuadro 4.9. se muestra el promedio general de los monitoreos realizados en el laboratorio Nes Larvas con los límites máximos permisibles de cada riesgo físico (ruido, luz, temperatura y humedad), evidenciado de esta manera que la temperatura y humedad se encuentran por encima de los valores establecidos.

## ESTIMACIÓN DE RIESGOS MEDIANTE LA MATRÍZ TRIPLE CRITERIO

La estimación de los riesgos se encuentra detalla de la siguiente manera:

Cuadro 4.10. Estimación de ruido.

RUIDO	Probabilidad de ocurrencia			Gravedad del daño			Vulnerabilidad			Estimación del riesgo		
	Baja	Media	Alta	Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino	Media gestión	Incipiente gestión	Ninguna gestión	Riesgo moderado	Riesgo importante	Gestión intolerable
Despacho	2			1			1			4		
Piscina	3			2			1			6		
Sala Producción	3			2			2			7		
Laboratorio	1			1			2			4		

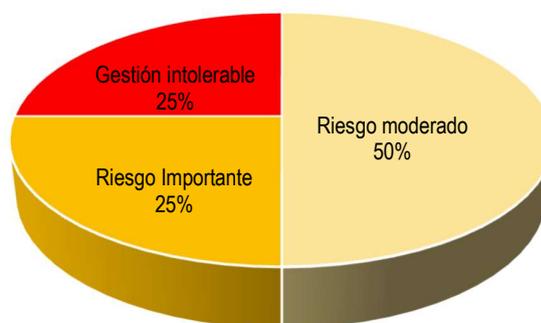


Gráfico 4.12. Porcentaje del nivel de riesgo por ruido.

En el resultado de la evaluación de ruido en las diferentes áreas del laboratorio se encontraron 4 riesgos, mismos que se representan de la siguiente manera; 2 fueron moderados representando el 50%, presentes en las áreas de despacho y

laboratorio, también se identificó un riesgo intolerable que representa el 25% debido al ruido que provoca el motor de calefacción que se encuentra cerca de esta área y 1 riesgo importante en el área de la sala de producción con el 25% de afectación.

Cuadro 4.11. Estimación de Temperatura.

TEMPERATURA	Probabilidad de ocurrencia			Gravedad del daño			Vulnerabilidad			Estimación del riesgo		
	Baja	Media	Alta	Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino	Media gestión	Incipiente gestión	Ninguna gestión	Riesgo moderado	Riesgo importante	Gestión intolerable
Despacho	2			1			1			4		
Piscina	2			1			1			4		
Sala de producción		3			2			2				7
Laboratorio	1			1				2		4		

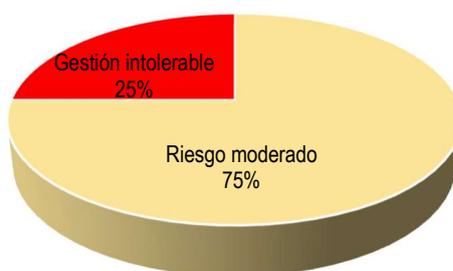


Gráfico 4.13. Porcentaje de Riesgo de temperatura.

En la interpretación de la temperatura en las áreas de piscina, despacho y laboratorio se encontraron 3 riesgos moderados mismos que representan el 75%

del total, esto quiere decir que no sobrepasan los límites permisibles (23 a 26 °C) y no existirá ningún tipo de peligro para los trabajadores en la jornada laboral, no se registró ningún riesgo importante, pero si una gestión intolerable equivalente al 25% restante, encontrándose en el área de producción, en donde se debe mantener una alta temperatura, que permita tener aclimatizadas a las larvas de camaron.

Cuadro 4.12. Humedad.

HUMEDAD	Probabilidad de ocurrencia			Gravedad del daño			Vulnerabilidad			Estimación del riesgo		
	Baja	Media	Alta	Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino	Media gestión	Incipiente gestión	Ninguna gestión	Riesgo moderado	Riesgo importante	Gestión intolerable
Despacho	1			1			1			3		
Piscina		2		2			1				5	
Sala de producción			3		2			2				7
Laboratorio		2		1			1			4		

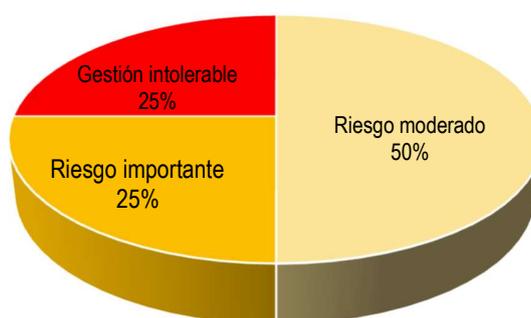


Gráfico 4.14. Porcentaje de Riesgo por Humedad.

En la evaluación de humedad de las distintas áreas del laboratorio Nes Larvas se tuvo como resultado 2 riesgos moderados presentes en el área de despacho y laboratorio, representando el 50% del total de riesgos, también se consideró un riesgo importante en el área de piscina con un porcentaje del 25% y una gestión intolerable en la sala de producción considerándola como el 25% restante del total de riesgo de humedad encontrada en el laboratorio.

Cuadro 4.13. Iluminación.

ILUMINACIÓN	Probabilidad de ocurrencia			Gravedad del daño			Vulnerabilidad			Estimación del riesgo		
	Baja	Media	Alta	Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino	Media gestión	Incipiente gestión	Ninguna gestión	Riesgo moderado	Riesgo importante	Gestión intolerable
Despacho	2			1			1			4		
Piscina		2		1			1			4		
Sala de producción	1			1			1			3		
Laboratorio	1			1			1			3		



Gráfico 4.15. Porcentaje de riesgo por Iluminación.

En el (cuadro 4.14) de la valoración de iluminación se encontraron 4 riesgos moderados, presentes en las áreas de: despacho, sala de producción, piscina y laboratorio, evidenciando que la iluminación con que cuenta el laboratorio Nes larvas es apta para que los trabajadores puedan desempeñar sus tareas de trabajo.

Cuadro 4.14. Ergonómicos.

Riesgos Ergonómicos	Probabilidad de ocurrencia			Gravedad del daño			Vulnerabilidad			Estimación del riesgo		
	Baja	Media	Alta	Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino	Media gestión	Incipiente gestión	Ninguna gestión	Riesgo moderado	Riesgo importante	Gestión intolerable
Despacho	2			2			1			5		
Piscina	1			2			1			5		
Sala de producción		3		2			2					7
Laboratorio	2			1			1			4		

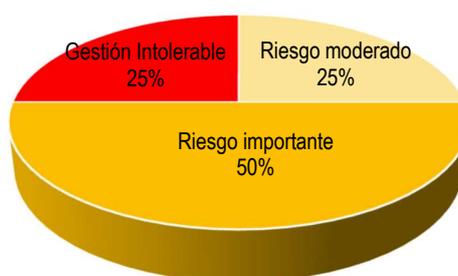


Gráfico 4.16. Porcentaje de Riesgo Ergonómicos.

En la evaluación de riesgos ergonómicos de cada área de la empresa se encontraron diversos puntos de riesgos, los cuales están representados de la siguiente manera: 50% para riesgos importantes, detectados en las áreas de piscina

y despacho, 25% en riesgo moderado encontrado dentro del área de laboratorio, mientras el otro 25% restante representa un riesgo intolerable, mismo que se detectó en la sala de producción.

**Cuadro 4.15.** Valoración De Estimación De Riesgos.

Riesgos		Estimación de riesgos			Total	Porcentaje %
		Moderado	Importante	Intolerable		
Físicos	Ruido	2	1	1	4	16,66%
	Temperatura	3	0	1	4	16,66%
	Humedad	2	1	1	4	16,66%
	Iluminación	4	0	0	4	16,66%
Ergonómicos	Manipulación de carga	1	2	1	4	16,66%
	Agarre	1	2	1	4	16,66%
<b>Suma Total</b>		<b>13</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	
<b>Porcentaje Total</b>		<b>54%</b>	<b>25%</b>	<b>21%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Una vez aplicadas las técnicas pertinentes para la evaluación y valoración de los riesgos se identificaron 20 riesgos entre físicos y ergonómicos dentro de las 4 áreas de la empresa: sala de producción, piscina, laboratorio y despacho, de los cuales 13 son moderados equivalentes al 54%, 6 son riesgos importantes con un 25% y 4 intolerables representando también un 21% del total de los riesgos, en lo que respecta a la valoración de ruido se encontraron 4 riesgos, siendo 2 de ellos un riesgo moderado presentes en el área de despacho y laboratorio, 1 importante en el área de piscina y un riesgo intolerable en el área de sala de producción (cuadro 4.10), de la misma manera en la estimación de riesgos temperatura se encontraron 3 riesgos moderados en las áreas de laboratorio, piscina y despacho y un riesgo intolerable en el área de sala de producción (cuadro 4.11). En lo que corresponde a humedad se encontraron 2 riesgos moderados en el área de despacho y laboratorio, un riesgo importante en el área de piscina y un intolerable en la sala de producción (cuadro 4.12). En lo que corresponde a iluminación se localizaron 4 riesgos moderados en las diferentes áreas de la empresa (cuadro 4.13)

La valoración de riesgos ergonómicos nos dio como resultados un riesgo moderado en el área de laboratorio, 2 riesgos importantes en el área de despacho y piscina y un riesgo importante en la sala de producción (cuadro 4.14).

Con los datos hallados en esta investigación se puede realizar una planificación de mejoras que permita dar continuidad a las actividades productivas del laboratorio contando con medidas correctivas en los puntos más relevantes de los procesos que se realizan, esto se realizará a través del plan mínimo de prevención de riesgos laborales.

## ESTIMACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS MEDIANTE EL MÉTODO DE NIOSH

Cuadro 4.16. Resultados de la aplicación del método de Niosh.

RESULTADOS MÉTODO DE NIOSH																	
Variable	Carga (kg)	H (cm)	V (cm)	D (cm)	A (grados)	Frecuencia (Levantamientos / min)	Agarre	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM	RWL	LI	NIVEL DE RIESGO
Transporte del alimento	30	22	70	18	15	2	Regular	23	0,85	0,86	1	0,95	1	0,85	13,58	2,2097	La tarea puede ocasionar problemas a algunos trabajadores. Conviene estudiar el puesto de trabajo y realizar las modificaciones pertinentes.
Mezcla de agua y alimento	16	38	60	15	45	1	Malo	23	0,74	0,75	0,83	0,72	1	0,75	5,721	4,02008	La tarea ocasionará problemas a la mayor parte de los trabajadores. Debe modificarse.
Transporte del alimento terminado	17	38	60	12	45	1	Malo	23	0,77	0,75	0,86	0,72	1	0,75	6,168	3,72869	La tarea ocasionará problemas a la mayor parte de los trabajadores. Debe modificarse.

El cuadro 4.16. muestra los resultados obtenidos por el método de NIOSH, en donde se evaluó y analizó cada una de las tareas que realizan los trabajadores a la hora de transportar y proveer de alimentos a las larvas. Constatando valores de variabilidad en cada uno de los factores que plantea el método.

Se calculó el peso (kg) y frecuencia (levantamientos/min) de carga que realizan los trabajadores, evidenciando que, al momento de preparar el alimento de las larvas, es decir la mezcla de prebióticos con agua, los trabajadores optan una postura bastante errónea (encorvados). Asimismo, a la hora de realizar el levantamiento (agarre) de los tachos donde se prepara el alimento no lo hacen de manera adecuada. Cabe mencionar que cuando transportan el alimento que va a ser preparado no cometen los mismos errores, por lo que el riesgo de sufrir dolores lumbalgias es menor.

Posteriormente se analizó el índice de levantamiento (IL) para corroborar si realizan posturas adecuadas a la hora de levantar cargas, demostrando que la mayoría de los trabajadores no realizan de forma correcta la manipulación de carga ni la postura que deben ejercer a la hora de realizar las tareas, esto se refleja en el cuadro 4.16, el cual indica que el 33.3% del personal realiza un levantamiento de carga regular que puede ocasionar problemas en su salud, por otra parte, el 66.6% de los trabajadores ejercen su trabajo de forma incorrecta lo que puede ocasionar un problema mayor a corto plazo. Si no se realiza el levantamiento de carga de forma correcta pueden sufrir de dolores y lumbalgias.

### **4.3. ELABORACIÓN DEL PLAN MÍNIMO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

El plan mínimo de prevención de riesgos propuesto al laboratorio Nes Larvas se describe a continuación:

#### **PLAN MÍNIMO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA EL LABORATORIO NES LARVAS.**

#### **POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL DEL LABORATORIO NES LARVAS**

**El laboratorio Nes Larvas** dedicado a la producción y comercialización de larvas de camarón, realiza un trabajo responsable especialmente para industrias camaroneras buscando la satisfacción de sus clientes y sus colaboradores, con puntualidad y calidad en la entrega de sus productos.

Con este fin, **Laboratorio Nes Larvas** se compromete a:

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

SR. NESTOR CEVALLOS SACKER

C.I. 1305560466

**Razón Social:** Laboratorio Nes Larvas

**Domicilio:** El Matal, Manabí, Ecuador

**Actividad Económica Principal:** Producción y comercialización de larvas de camarón.

### **OBJETIVOS DEL PLAN MÍNIMO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

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

### **CAPÍTULO I. DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS**

- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Decisión 584
- Reglamento al instrumento andino de Seguridad y Salud. Resolución 957
- Reglamento de Seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto 2393
- Reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de empresas. Acuerdo No. 1404
- Colores y Señales de Seguridad. Norma Técnica Ecuatoriana INEN ISO 3864-1.
- Colores de identificación de tuberías Norma Técnica Ecuatoriana INEN 440:84.

- Transporte, Almacenamiento y Manejo de materiales peligrosos. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2266.
- Etiquetado de Precaución. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2288.
- Extintores portátiles Inspección, Mantenimiento y Recarga. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 739.
- Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Acuerdo N° 174.
- Convenios Internacionales OIT ratificados por la República del Ecuador.
- Acuerdo Ministerial 220. Guía para elaboración de Reglamentos Internos de Seguridad y Salud en el Trabajo.

#### **Artículo 1.- OBLIGACIONES DEL LABORATORIO NES LARVAS**

El empleador tendrá las siguientes obligaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo:

- a. Formular la política empresarial y hacerla conocer a todo el personal que se encuentre bajo su dirección.
- b. Formular objetivos, planes y programas y apoyar el cumplimiento de estos, involucrando la participación de los trabajadores.
- c. Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con el fin de programar planes de acción preventivos y correctivos.
- d. Controlar los riesgos identificados, en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando las medidas colectivas sobre las individuales. En caso de que estas medidas sean insuficientes, se deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, la ropa de trabajo y/o de protección personal necesarios.
- e. Cumplir y hacer cumplir las disposiciones del Plan Mínimo de Seguridad y Prevención de Riesgos y difundirlo entre todos sus trabajadores.

## **Artículo 2.- DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES**

### **Los trabajadores tendrán el derecho a:**

- a. Desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado que garantice su salud, seguridad y bienestar.
- b. Sin perjuicio de cumplir con sus obligaciones laborales, los trabajadores tienen derecho a interrumpir su actividad cuando, por motivos razonables, considere que existe un peligro inminente que ponga en riesgo su seguridad o la de otros trabajadores, previa la notificación y verificación de su patrono.
- c. A recibir información sobre los riesgos laborales.
- d. Solicitar inspecciones al centro de trabajo.
- e. Conocimiento y confidencialidad de los exámenes médicos.

Los trabajadores tendrán las siguientes obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales:

- a. Cumplir con las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de Seguridad y Salud en el Trabajo que se apliquen en el lugar de trabajo, así como con las instrucciones que les impartan sus superiores jerárquicos directos.
- b. Usar adecuadamente los instrumentos y materiales de trabajo, así como los equipos de protección individual y colectiva, cuando aplique.
- c. No operar o manipular equipos, maquinarias, herramientas u otros elementos para los cuales no hayan sido autorizados y, en caso de ser necesarios, capacitados.
- d. Informar a sus superiores acerca de acciones o condiciones inseguras de cualquier situación de trabajo (actividades, equipos, instalaciones, herramientas, entre otras), que a su juicio entrañe, por motivos razonables un peligro para la Seguridad o la Salud de los trabajadores.

- e. Informar a su Jefe Directo oportunamente, sobre cualquier dolencia que sufran y que se haya originado como consecuencia de las labores que realizan o de las condiciones y ambiente de trabajo.

### **Artículo 3.- PROHIBICIONES DEL LABORATORIO NES LARVAS**

Quedará totalmente prohibido:

- a. Obligar a sus trabajadores a laborar en ambientes insalubres; salvo que previamente se adopten las medidas preventivas necesarias para la defensa de la salud.
- b. Permitir a los trabajadores que realicen sus actividades en estado de embriaguez o bajo de la acción de cualquier toxico.
- c. Facultar al trabajador el desempeño de sus labores, sin el uso de la ropa de trabajo y quipo de protección personal.
- d. Permitir el trabajo en máquinas, equipos, herramientas o locales que no cuenten con las defensas o guardas de protección u otras seguridades que garanticen la integridad física de los trabajadores.
- e. Dejar de cumplir las disposiciones o indicaciones que sobre prevención de riesgos establezcan las autoridades competentes en materia de Seguridad y Salud del trabajo
- f. Permitir que el trabajador realice una labor riesgosa para la cual no fue entrenado previamente.
- g. Contratar niñas y niños y adolescentes, queda prohibido.

### **Artículo 4.- PROHIBICIONES A LOS TRABAJADORES**

Está prohibido a los trabajadores:

- a. Participar en riñas, juegos de azar o bromas en lugares y horas de trabajo. Cometer imprudencias, bromas o actos que puedan causar accidentes de trabajo.
- b. Consumir drogas o alcohol en el trabajo o en cualquier instalación de la entidad. A la persona que infrinja esta regla se le retirará del área de trabajo y se le suspenderá inmediatamente de sus funciones.
- c. Efectuar trabajos no autorizados, sin el debido permiso o entrenamiento previos.
- d. Modificar, destruir, remover sistemas de seguridad o accesorios de protección de los equipos, herramientas, maquinaria y áreas restringidas con que cuenta la entidad.

#### **Artículo 5.- INCUMPLIMIENTO Y SANCIONES - INCENTIVOS**

El laboratorio **Nes Larvas** adoptará las medidas necesarias para sancionar, a quienes por acción u omisión incumplan lo previsto en el presente documento y demás normas sobre prevención de riesgos laborales. La sanción se aplicará tomando en consideración, entre otros, la gravedad de la falta cometida, el número de personas afectadas, la gravedad de las lesiones o los daños producidos o que hubieran podido producirse por la ausencia o deficiencia de las medidas preventivas necesarias y si se trata de un caso de reincidencia.

**Artículo 6.-** En caso de incumplimiento de las disposiciones constantes en el presente plan, se aplicarán las sanciones que disponen el Código del Trabajo y el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo 2393) y de acuerdo con la gravedad de la falta cometida según se indica a continuación:

- a. **Faltas Leves:** Se consideran faltas leves aquellas que contravienen los reglamentos, leyes y normas, que no ponen en peligro la integridad física del trabajador, de sus compañeros de trabajo o de los bienes de la empresa.

- b. **Faltas Graves:** Se consideran faltas graves todas las transgresiones que causen daños físicos o económicos a los trabajadores, a la empresa o a terceros relacionados con la empresa, así como aquellas transgresiones que, sin causar efectivamente daños físicos o económicos, impliquen alto riesgo de producirlos.
- c. **Faltas Muy Graves:** Se consideran faltas muy graves todo evento que cause daños físicos o económicos a los trabajadores, a los bienes de la empresa o a la integridad de terceros relacionados con la empresa o que sean un evento reincidente.

**Artículo 7.- DE LAS SANCIONES A LAS EMPRESAS (Art. 189.- R. 2393).**

- Sanciones a través del Ministerio de Trabajo.

La dirección general de las subdirecciones del trabajo, sancionaran las infracciones en materia de seguridad e higiene en el trabajo, de conformidad a los Arts. 431 y 605 del código de trabajo.

- (Reformado por el Art. 66 del Decreto 4217). Sanciones a través del Ministerio de Salud Pública y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

El Ministerio De Salud Pública y el Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social impondrán las sanciones de acuerdo al Código de Salud de la Ley de Seguro Social Obligatorio y sus Reglamentos.

## CAPÍTULO II

### DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD: ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES

#### **Artículo 8.- DELEGADO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO:**

Se elegirá de entre todos los colaboradores, por votación y mayoría simple un delegado de Seguridad y Salud del Trabajo, ya que el número de trabajadores no supera las 15 personas; y estará registrado ante el Ministerio de Relaciones Laborales.

#### **Artículo 9.- RESPONSABLE DE PREVENCIÓN DE RIESGOS:**

El Laboratorio **Nes Larvas** nombrará un responsable de prevención de riesgos de entre todos sus colaboradores, luego de brindar la capacitación adecuada para asumir dicha función.

El responsable de prevención de riesgos tendrá las siguientes funciones:

- a. Reconocer, prevenir y controlar los riesgos laborales.
- b. Facilitar el adiestramiento de sus trabajadores en materia de seguridad.
- c. Cumplir y hacer cumplir las disposiciones descritas en el presente documento.
- d. Mantener la comunicación y retroalimentación en temas de prevención de riesgos, de accidentes de trabajo con todos sus colaboradores.
- e. Deberá ser registrado conforme a la ley ante el Ministerio de Relaciones Laborales.

**Artículo 10.- MÉDICO OCUPACIONAL DE VISITA PERIÓDICA:**

Se contará con la asistencia periódica de un médico ocupacional, registrado en el Ministerio de Trabajo, conforme la ley; el mismo que de encargará de:

- a. Aplicación del programa de vigilancia de la salud.
- b. Capacitar sobre prevención de enfermedades profesionales, además de dictar charlas en temas de salud ocupacional.

**Artículo 11.- RESPONSABILIDAD DEL EMPLEADOR O PATRONO**

En materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Patrono tendrá las siguientes responsabilidades:

- a. Liderar y facilitar el cumplimiento del presente documento.
- b. Asignar recursos para la adecuada ejecución de las disposiciones descritas en este Plan Mínimo de Seguridad, así como para la prevención de los Riesgos Laborales.
- c. Mantener permanente comunicación con todos sus trabajadores, sobre todo para la prevención e identificación de riesgos, actos o condiciones inseguras.
- d. Desarrollar y ejecutar programas preventivos basados en la identificación de riesgos, aplicando controles en la fuente, en el medio de transmisión y en el trabajador.

### **CAPÍTULO III**

## **PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LA POBLACIÓN VULNERABLE**

### **Artículo 12.- PERSONAL FEMENINO**

En caso de contar con personal femenino, se debe salvaguardar la salud reproductiva, evitando exposiciones a factores de riesgo, que pueden incidir sobre la trabajadora o su hijo (a)

### **Artículo 13.- MENORES DE EDAD**

- a. Se prohíbe la contratación de niñas, niños y adolescentes para la realización de actividades insalubres o peligrosas que puedan afectar su normal desarrollo físico y mental. La legislación nacional establecerá las edades límites de admisión de tales empleos, la cual no podrá ser inferior a los 18 años.
- b. El trabajo de los adolescentes que han cumplido 15 años no podrá exceder de las seis horas diarias y de treinta semanales y, se organizará de manera que no limite el efectivo ejercicio del derecho a la educación.

### **Artículo 14.- PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

El laboratorio **Nes Larvas**, dependiendo del puesto de trabajo, podrá contratar personal con discapacidades, controlando los riesgos y cumpliendo con la legislación, por lo cual los empleados con discapacidad serán asignados a actividades que no afecten su condición psicofísica.

### **Artículo 15.- PERSONAL EXTRANJERO**

En caso de contar con personal extranjero, se garantizará las mismas condiciones que aplican al personal nacional, en el tema de Seguridad y Salud en el Trabajo.

## CAPÍTULO IV

### DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS PROPIOS DE LA ACTIVIDAD LABORAL

#### Artículo 16.- Matriz De Riesgos Laborables

El Laboratorio **Nes Larvas** presenta la valoración de riesgos físicos y ergonómicos a los cuales se les dio una estimación de riesgos moderados, importantes e intolerables, los cuales pueden ser controlados y reducidos mediante controles periódicos y básicos que se resumen a continuación:

**Cuadro 4.17.** Porcentaje de riesgos encontrados.

Riesgos	Estimación de riesgos			Total	Porcentaje %	
	Moderado	Importante	Intolerable			
Físicos	Ruido	2	1	1	4	16,66%
	Temperatura	3	0	1	4	16,66%
	Humedad	2	1	1	4	16,66%
	Iluminación	4	0	0	4	16,66%
Ergonómicos	Manipulación de carga	1	2	1	4	16,66%
	Agarre	1	2	1	4	16,66%
<b>Suma Total</b>		13	6	5	20	
<b>Porcentaje Total</b>		54%	25%	21%	100%	100%

### SUPERFICIES DE TRABAJO

- a. Todo el personal que transita por las instalaciones deberá hacerlo caminando normalmente, no corriendo debido a que se pueden originar accidentes.
- b. Los pisos de las diferentes áreas de la empresa (laboratorio, sala de producción, despacho y piscina); deberán permanecer siempre limpios y secos.
- c. Las áreas de tránsito deberán estar libres de obstáculos para evitar tropiezos y caídas.
- d. Se deberá mantener el orden y limpieza de los ambientes de trabajo. Se cumplirá con toda la señalización establecida dentro de las instalaciones de la empresa.

- e. En los lugares de trabajo en los que exista riesgo de caída, de caída de objetos, deberán estar debidamente señalizadas.
- f. Utilizar los debidos equipos de protección personal a la hora de realizar cualquier tipo de actividad dentro del trabajo.
- g. Realizar posiciones adecuadas a la hora de preparar el alimento de las larvas.
- h. No sobrepasar el peso de la carga a la hora de alimentar las larvas.

## **CAPÍTULO V. DE LOS ACCIDENTES MAYORES**

**Artículo 17.-** Para prevenir la ocurrencia de eventos como incendio y/o explosión se adoptarán los siguientes controles:

- a. Verificar las condiciones eléctricas de todo equipo o máquina antes de su uso.
- b. No modificar, ni realizar instalaciones eléctricas sin autorización.
- c. Evitar cargas excesivas en tomacorrientes.
- d. Almacenar adecuadamente productos químicos como pinturas, solventes y comestibles, considerando:
  - i. El área donde se los almacena deberá ser alejada de otros materiales combustibles que pudieran favorecer la creación de un fuego.
  - ii. Usar envases y tapas que cierren correctamente.
  - iii. Mantener identificados todos los envases.

## **Artículo 18.- DE LA ORGANIZACIÓN PARA LA RESPUESTA A EMERGENCIAS**

El Laboratorio **Nes Larvas**, ante una situación de emergencia deberá conocer el modo de actuación a seguir y comunicarlo a sus colaboradores. Para esto, se tendrá en cuenta lo siguiente, dentro de las instalaciones de cada proyecto y en las instalaciones propias o taller del mismo:

- a. Identificar un área segura o punto de encuentro, en caso de evacuación.
- b. Establecer salidas de emergencia que permanezcan siempre libres y sin seguro.
- c. Establecer o localizar vías de evacuación hacia el área segura o punto de encuentro de cada sitio.
- d. Contar o localizar la ubicación del sistema de alarma que pueda ser activado en caso de emergencia y que alerte a todo el personal.
- e. Colocar extintores portátiles en la zona de más alto riesgo de incendio, en el caso de taller; y
- f. Conocer la ubicación de extintores, hidratantes o cajetines de emergencia en los proyectos donde se ejecuten actividades.

## **CAPÍTULO VI**

### **SEÑALIZACIÓN**

El laboratorio **Nes Larvas** desarrollará un sistema de señalización a fin de prevenir daños, actuando sobre la conducta humana, y que tenga las siguientes características:

- Atraer la atención de quien la recibe y provocar su respuesta de información inmediata.
- Dar a conocer claramente el peligro, con una única interpretación y con suficiente antelación.
- Informar sobre la forma de actuar correcta.

**Artículo 19.** Los símbolos, formas y colores deberán sujetarse a las disposiciones emitidas por la INEN, y en su defecto se utilizarán aquellos con significado internacional. También deben cumplir con las normas establecidas en el reglamento respectivo del Cuerpo de Bomberos.

## Artículo 20.- LOS COLORES DE LAS SEÑALIZACIONES

Cuadro 4.18. Colores de señalización.

Color	Significado	Ejemplo de uso
	Alto prohibición	Señal de parada, signos de prohibición. Este color también se usa para prevenir fuego y para marcar equipo contra incendio.
	Atención Cuidado, peligro	Indicación de peligros (fuegos, explosión, envenenamiento, etc.) Advertencia de obstáculos.
	Seguridad	Rutas de escape, salidas de emergencia, estación de primeros auxilios.
	Acción obligada *) Información	Obligación de usar equipos de seguridad personal. Localización de teléfono.

\*) el color azul se considera color de seguridad solo cuando se utiliza en conjunto con un círculo.

Fuente: NTE INEN 439.

## Artículo 21.- FORMAS DE SEÑALIZACIONES

Cuadro 4.19. señales de prohibición.

Color	Significado	Indicaciones	Señalización	
Rojo	<b>PROHIBICIÓN:</b> Redonda, con pictograma negro, fondo blanco, borde y banda roja.	Prohibido el paso, prohibido estacionar, prohibido fumar, entre otros.	 Prohibido fumar.	 Prohibido el ingreso de alimentos.
			 Prohibido el uso de teléfonos.	 Prohibido el uso de gorras.
			 Prohibido el uso de joyas y bisutería.	

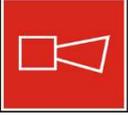
Cuadro 4.20. Señales de Advertencia.

Color	Significado	Indicaciones	Señalización	
Amarillo	<b>ADVERTENCIA:</b> Advierte peligros existentes. Triángulo equilátero de borde y pictograma negro sobre fondo amarillo.	Riesgo eléctrico, riesgo de ruido, hombres trabajando, entre otros.	 Riesgo biológico.	 Riesgo eléctrico.
			 Material tóxico.	 Material corrosivo.
			 Peligro en general.	

Cuadro 4.21. Señales de Obligación.

Color	Significado	Indicaciones	Señalización	
Azul	<b>OBLIGACIONES:</b> Obliga un comportamiento determinado, es redonda, con pictograma blanco y fondo azul.	Uso obligatorio de equipos de protección personal.	 Protección obligatoria del cuerpo.	 Uso obligatorio de casco de seguridad.
			 Uso obligatorio de cara.	 Protección del oído.
			 Protección de las manos.	 Uso obligatorio de botas.

Cuadro 4.22. Señales de Equipos Contra Incendios.

Color	Significado	Indicaciones	Señalización	
Rojo	<b>EQUIPOS CONTRA INCENDIOS:</b> Indican la ubicación o lugar donde se encuentran equipos de control de incendios	Extintores, hidrantes, monitoreo, pulsadores de alarmas.	 Extintor	 Avisador sonoro
			 Manguera	 Pulsador de alarma

Cuadro 4.23. Señales de Socorro o Salvamento.

Color	Significado	Indicaciones	Señalización	
Verde	<b>SOCORRO O SALVAMENTO:</b> Indicación de señales para evacuación, es rectangular o cuadrada con pictograma blanco, fondo verde.	Vías de evacuación, salidas de emergencia, punto de primeros auxilios, teléfono de emergencia, ducha de seguridad, lavaojos	 Salida.	 Teléfono de emergencia.
			 Ducha de emergencia.	 Lavado de ojos.

## **CAPÍTULO VII**

### **DE LA VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES**

#### **Artículo 22.- VIGILANCIA DE LA SALUD**

- a. Los empleadores serán responsables de que los trabajadores se sometan a los exámenes médicos de preempleo, periódicos y de retiro, acorde con los riesgos a que están expuestos en sus labores. Tales exámenes serán practicados, preferentemente, por médicos especialistas en salud ocupacional y no implicarán ningún costo para los trabajadores y, en la medida de lo posible, se realizarán durante la jornada de trabajo.
- b. Los trabajadores tienen derecho a conocer los resultados de los exámenes médicos, de laboratorio o estudios especiales practicados con ocasión de la relación laboral. Asimismo, tienen derecho a la confidencialidad de dichos resultados, limitándose el conocimiento de los mismos al personal médico, sin que puedan ser usados con fines discriminatorios ni en su perjuicio. Sólo podrá facilitarse al empleador información relativa a su estado de salud, cuando el trabajador preste su consentimiento expreso.

## **CAPÍTULO VIII**

### **DEL REGISTRO E INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES**

#### **Artículo 23.- INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES**

- a. Es obligación del responsable, investigar y analizar los accidentes, incidentes y enfermedades de trabajo, con el propósito de identificar las causas que los originaron y adoptar acciones correctivas y preventivas tendientes a evitar la ocurrencia de hechos similares, además de servir como fuente de insumo para desarrollar y difundir la investigación y la creación de nueva tecnología.
- b. Todo accidente deberá ser notificado, investigado y reportado de acuerdo con el procedimiento de notificación, investigación y reporte de accidentes e incidentes de la empresa.
- c. El responsable de Seguridad y Salud deberá elaborar y entregar el reporte de notificación de todo accidente con baja, es decir, que causará la pérdida de más de una jornada laboral. Dicho reporte, deberá ser enviado a la Dirección de Riesgos del Trabajo del IESS, en el término de diez (10) días, contados desde la fecha del siniestro. En caso de ser un accidente que involucre a un tercero, bajo la modalidad de Actividades Complementarias, Servicios Técnicos Especializados o Empresas Contratistas, los representantes de dichas empresas deberán proceder con la notificación de acuerdo con lo indicado anteriormente.
- d. En los meses de enero y julio, el o responsable junto con el médico de visita periódica que realiza visitas periódicas para la vigilancia de la Salud, enviarán una copia del concentrado de seis meses de la accidentabilidad y la morbilidad laboral al Ministerio de Relaciones Laborales.

## **Artículo 24- REGISTRO DE ACCIDENTES – INCIDENTES**

- a. Será Obligación del responsable, el llevar el registro de los accidentes de trabajo e incidentes laborales ocurridos, así como las estadísticas de accidentabilidad respectiva.
- b. En el caso de empresa o institución contrastar el déficit de gestión existente en la prevención de riesgos laborales, que ocasionaron el accidente; o las medidas de seguridad aplicadas durante el trabajo, en el caso de los afiliados sin relación de dependencia o autónomos;
- c. Definir y motivar los correctivos específicos y necesarios para prevenir la ocurrencia y repetición de los accidentes de trabajo;
- d. Establecer las consecuencias derivadas del accidente del trabajo;
- e. Apoyar y controlar a las organizaciones laborales para que estas provean ambientes saludables y seguros a los trabajadores afiliados al IESS; a la aplicación de procedimientos de trabajo seguros en el caso de los afiliados sin relación de dependencia o autónomos y,
- f. Puntualizar la responsabilidad de la organización laboral y del afiliado sin relación de dependencia o autónomo con relación al accidente de trabajo.
- g. En los meses de enero y Julio, el jefe de la Unidad de Seguridad y Salud o responsable, junto con el médico del Servicio Médico de Empresa o el que realiza visitas periódicas para la vigilancia de la Salud, enviará una copia del concentrado de seis meses de la accidentabilidad y la morbilidad laboral al Ministerio de Relaciones Laborales e IESS.

## CAPÍTULO IX

### DE LA INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS

#### Artículo 25.- INDUCCIÓN, FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN

- a. Los trabajadores tienen derecho a estar informados sobre los riesgos laborales vinculados a las actividades que realizan. Complementariamente, los empleadores comunicarán las informaciones necesarias a los trabajadores sobre las medidas que se ponen en práctica para salvaguardar la seguridad y salud de estos.
- b. Todo trabajador nuevo, antes de iniciar su actividad laboral, deberá realizar el proceso de inducción específica al puesto de trabajo.
- c. Toda empresa de Actividades Complementarias, Servicios Técnicos Especializados o Empresas Contratistas, contratada por la empresa, deberá cumplir con el proceso de inducción general básico de la empresa Contratante, así como con su propio proceso de inducción al puesto de trabajo.
- d. La información y capacitación en prevención de riesgos, deberá centrarse en:
  - i. Los factores de riesgos significativos presentes en el lugar de trabajo y relacionados con las actividades a desarrollarse, en especial las de alto riesgo.
  - ii. Las lecciones aprendidas generadas a partir de la ocurrencia de accidentes y/o incidentes ocurridos en la operación.
  - iii. Las recomendaciones sugeridas después de la realización y análisis de simulacros.

## **CAPÍTULO X**

### **DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

#### **Artículo 26.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y ROPA DE TRABAJO**

- a) El responsable de Seguridad y Salud definirá las especificaciones y estándares que deberán cumplir los equipos de protección individual a ser utilizados por sus trabajadores.
- b) La empresa, en la realización de sus actividades, priorizará la protección colectiva sobre la individual.
- c) El equipo de protección individual requerido para cada empleado y trabajador, en función de su puesto de trabajo y las actividades que realiza, será entregado de acuerdo con los procedimientos internos.
- d) Todos los empleados y trabajadores deberían ser capacitados para el uso apropiado de los equipos de protección individual que utiliza, su correcto mantenimiento y los criterios para su reemplazo.
- e) Todo equipo de protección individual dañado o deteriorado, deberá ser inmediatamente reemplazado antes de iniciar cualquier actividad. Para cumplir con este requerimiento, la empresa deberá mantener un stock adecuado de los equipos de protección individual para sus empleados y trabajadores.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

##### **RIESGOS FÍSICOS:**

- Limitar el tiempo de trabajo en proximidad a fuentes sonoras, especialmente para tareas que requieran atención o minuciosidad.
- Separar equipos que generen altos niveles de ruido y en la medida de lo posible, ubicarlos en estancias independientes y con materiales aislantes.

- Evitar la presencia innecesaria de fuentes sonoras adicionales.
- Mantener equilibrio en las luminarias.
- Controlar la falta de iluminación.
- Proveer al personal EPP no calurosos.
- Tomar un descanso en momentos de temperaturas muy elevadas.
- Mantener el cuerpo hidratado.

#### **RIESGOS ERGONÓMICOS:**

- Evitar posiciones forzadas durante la jornada de trabajo.
- Evitar la manipulación de cargas pesadas.
- Evitar movimientos repetitivos o excesivos durante la jornada laboral.
- Rotar las funciones laborales entre trabajadores.
- Uso de fajas a la hora de proveer alimentos a las larvas de camarón.

## **CAPÍTULO XI**

### **DE LA GESTIÓN AMBIENTAL**

#### **Artículo 27.- GESTIÓN AMBIENTAL**

La empresa cumplirá con la legislación nacional aplicable y vigente sobre conservación y protección del ambiente. Para cumplir dicho cometido, deberá:

- i. Proveer condiciones de trabajo seguras, saludables y ambientalmente sustentables.
- ii. Evitar cualquier tipo de contaminación e impacto adverso sobre el ambiente y las comunidades de su área de influencia.
- iii. Monitorear periódicamente aquellas emisiones gaseosas, líquidas y sólidas, requeridas por la reglamentación nacional, de acuerdo con los cronogramas

establecidos y aprobados por las entidades Ambientales de Control, relacionadas con las actividades de la empresa.

## **CAPÍTULO XI**

### **DISPOSICIONES GENERALES O FINALES**

Quedan incorporadas al presente Plan Mínimo de Prevención de Riesgos, todas las disposiciones contenidas en el Código de Trabajo, sus reglamentos, los reglamentos sobre seguridad y salud ocupacional en general, las normas y disposiciones emitidas por el IESS y las normas internacionales de obligatorio cumplimiento en el País, las mismas que prevalecerán en todo caso.

---

**Responsable en SSO**

---

**Gerente**

# **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **CONCLUSIONES**

- El laboratorio Nes Larvas no cuenta con personal capacitado en materia de salud y seguridad ocupacional, evidenciando las falencias que existen con respecto a este tema, asimismo se constató que los trabajadores no conocen las posturas ergonómicas adecuadas que deben adoptar a la hora de realizar sus labores diarias.
- Los riesgos físicos evaluados en la mayoría de las áreas del laboratorio (ruido, luz, temperatura y humedad) representan un 66,64% considerándose un riesgo moderado, mientras que los ergonómicos representan el 33,32% es decir un riesgo importante, estimándose así por la gravedad de daño que pueda ocasionarse debido a malas posturas y agarres, este porcentaje representa un alto riesgo, pues puede causar trastornos musculoesqueléticos a los trabajadores.
- Con la elaboración del plan mínimo de prevención de riesgos laborales se da cumplimiento a lo que establece el Ministerio de Trabajo de Ecuador en lo que respecta a seguridad y salud ocupacional en empresas que cuentan con un máximo de nueve trabajadores, con el propósito de minimizar riesgos futuros que puedan ocasionar accidentes dentro del área de trabajo.

## **RECOMENDACIONES**

Al gerente del laboratorio Nes Larvas:

- Realizar capacitaciones en materia de Seguridad Salud y Ocupacional a los trabajadores del laboratorio de manera continua, para que puedan desenvolverse de mejor manera a la hora de realizar sus labores diarias,

conociendo los riesgos existentes dentro del laboratorio y la manera de prevenirlos.

- Exigir el uso obligatorio de equipos de protección laboral a cada uno de los trabajadores del laboratorio, alternar turnos laborables nocturnos para de esta manera evitar la falta de concentración y cansancio mental y puedan practicar con más eficacia sus labores diarias evitando posturas inadecuadas a la hora de alimentar a las larvas pues puede causar daños a la integridad física de los trabajadores.
- Iniciar el proceso para aprobación del plan mínimo de prevención de riesgos ante la autoridad competente, asimismo poner en práctica las normas vigentes y las medidas preventivas que se plantearon dentro del plan mínimo de prevención de riesgos laborales, el cual aportará al control y prevención de accidentes, mejorando así aspectos sociales y económicos dentro del laboratorio.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abrego, M., Molino, S., & Ruiz, P. (marzo de 2019). Equipos de protección personal . Obtenido de <http://www.sigweb.cl/wp-content/uploads/>
- Aguirre, R. (1998). Como Enfrentar los Accidentes de Trabajo, Lineamientos para su prevención y control. Revista Cubana de Medicina General Integral, 324-328.
- Alcántara, G. (2008). La definición de salud de la Organización Mundial de la Salud y la interdisciplinariedad. Revista Universitaria de Investigación, vol. 9, núm. 1, 93-107.
- Asociación de Jóvenes Empresarios (AJE). (2013). Riesgos Ergonómicos y Medidas Preventivas. Obtenido de Asociación de jóvenes Empresarios de Madrid: <http://www.ajemadrid.es/>
- Barba, E., Fernández, M., Morales, N., & Rodríguez, A. (2014). Salud y seguridad en el trabajo. Obtenido de Salud y seguridad en el trabajo: [/www.ilo.org/](http://www.ilo.org/)
- Barreiro, G. (17 de marzo de 2006). Enfermedades del Trabajo. Obtenido de <https://www.diba.cat>
- Barzallo, J., & Sánchez, C. (2014). Evaluación de riesgos laborales y su impacto de accidentabilidad de la empresa de concretos. Universidad Estatal De Milagro Unidad Académica Ciencias De La Ingeniería. Recuperado de: <http://repositorio.unemi.edu.ec/>.
- Bazarra, J., Castejon, E., & Guardino, J. (2015). Higiene Industrial. Barcelona, España: Editorial UOC (Oberta UOC Publishing, SL) pg 5.
- Benlloch, M. C., & Ureña, Y. (Octubre de 2014). El Trabajo y la Salud: los riesgos profesionales. Recuperado el 8 de Junio de 2019, de El Trabajo y la Salud: los riesgos profesionales: <http://www.invassat.gva.es>
- Blandon, P. (s.f.). Riesgos Físicos. Recuperado el 8 de Junio de 2019, de Riesgos Físicos: <https://es.calameo.com/books/00290819867e371ddc781>
- Campos, G. (2008). Seguridad Ocupacional . Riobamba-Gutemberg. 164-165.
- Canastuj, M. A. (Septiembre de 2013). Ergonomía En Empresas De Servicio. Recuperado El 8 De Junio De 2019, De Ergonomía En Empresas De Servicio: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/01/01/Hoffens-Marcela.pdf>

- Centro de Ergonomía Aplicada (CEA). (2010). Ergonomía en el Ecuador. Recuperado el 14 de Mayo de 2019, de Ergonomía en el Ecuador: <https://www.cenea.eu/ecuador>
- Centro de Investigaciones Económicas de la Pequeña y Mediana Empresa (CIEPME). (2011). Boletín del proceso del camaron. Recuperado el 14 de Mayo de 2019, de Boletín del proceso del camaron: <https://www.flacso.edu.ec>
- Código del Trabajo. (15 de 09 de 2012). Ecuador. Recuperado el 20 de Mayo de 2019, de <http://www.trabajo.gob.ec>
- Código Del Trabajo. (26 de septiembre de 2012). Registro Oficial Suplemento 167 . Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec>
- Combarros, A. (Septiembre de 2013). Aplicación de la ecuacion de NIOSH en un almacen. Recuperado el 21 de Julio de 2019, de Aplicación de la ecuacion de NIOSH en un almacen: <http://uvadoc.uva.es>
- Constitución del Ecuador. (8 de Agosto de 2008). Constitución de la República Ecuador. Ecuador. Recuperado el 20 de Mayo de 2019, de <https://www.oas.org>
- Díaz, M. (Julio de 2015). Prevención de Riesgos Laborales. Obtenido de seguridad y salu laboral actividades que supongan riesgo. Disponible en: <https://books.google.es/book>
- Diego-Mas, J. (2015). evaluación ergonómica del levantamiento de carga mediante la ecuación de Niosh. Obtenido de Ergonautas, Universidad politécnica de Valencia: <https://www.ergonautas.upv.es>
- Fundación Para La Prevencion De Riesgos Laborales. (2015). Evaluación ergonómica tipo de puestos de trabajo de un buque arrastrero.
- Guachún , M. (2014). "Identificación, Medición Y Evaluación De Factores De Riesgo Laboral Para El Centro De Acopio Mayor San Joaquín-Coopera". Recuperado el 8 de Junio de 2019, Disponible en: <file:///C:/Users/Juli%20Mera/Downloads/tesis.pdf.pdf>
- Guevara, M. (2015). La importancia de prevenir los riesgos laborales en una organizaciòn. Obtenido de Universidad Militar Nueva Granada, Colombia: <https://repository.unimilitar.edu.co>
- Guevara, M. (10 de Julio de 2015). La importancia de prevenir los riesgos laborales en una organización. Universidad Militar Nueva Granada, 36 pp.

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT). (2 de febrero de 2015). Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidentes. Obtenido de <https://www.insst.es>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN). (1984). Colores, señales y símbolos de seguridad. QUITO: Norma Técnica Ecuatoriana INEN 439 Primera edición.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del trabajo (INSHT). (1997). Evaluación de riesgos laborales. Obtenido de <https://www.insst.es/>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (INSHT) (BARCELONA de 2009). Obtenido De Guía Técnica De Señalización De Seguridad y Salud En El Trabajo: <https://www.insst.es>
- Instituto Sindical de Trabajo (IST) (2015). Factores de Riesgos Ergonómicos . Obtenido de ISTAS: <http://www.istas.net>
- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS). (s.f.). Salud laboral. Recuperado el Junio de 2019, de Salud laboral: <https://istas.net/salud-laboral>
- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS). (2007). Iluminación en el lugar de trabajo. Recuperado de Salud laboral: <https://istas.net/salud-laboral/peligros-iluminación>.
- Kayser, B. (Agosto de 2007). Higiene y seguridad industrial. Recuperado el 5 de junio de 2019, de higiene y seguridad industrial: <https://www.aiu.edu>
- López, W. (2014). Déficit de la Gestión Técnica de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Recuperado el 14 de Mayo de 2019, de Déficit de la Gestión Técnica de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad Estatal del Sur de Manabí: <http://repositorio.ug.edu.ec>
- Madrid, A. (2013). Riesgos Ergonómicos y Medidas Preventivas. Recuperado el 23 de mayo de 2019, de <http://www.ajemadrid.es>
- Marin , M., & Pico, M. (2004). Fundamentos de Salud Ocupacional (Primera edición ed.). Manizales, Colombia: Universidad de Caldas, Centro Editorial. doi:ISBN 958-8231-22-1
- Moreno, F., & Godoy, E. (2012). Prevención de riesgos laborales. Seguridad y Salud Ocupacional, 38-56.

- Nicolaci, M. (2008). Condiciones Y Medio Ambiente De Trabajo. Recuperado El 8 De Junio De 2019, De Condiciones Y Medio Ambiente De Trabajo: <Http://Cienciared.Com>.
- Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía (OSMAN). 2011. Ruido y Salud. 2011. Recuperado el 20 de Enero del 2020 de: [https://www.diba.cat/c/document\\_library](https://www.diba.cat/c/document_library)
- Organización Internacional Del Trabajo (OIT). (26 de JUNIO de 2014). . Obtenido de <https://www.ilo.org>
- Orellana, M. F. (Diciembre de 2010). Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la empresa de servicios de telecomunicaciones ingenieros González & González en la Ciudad de Quito, basado en el sistema de gestión modelo Ecuador. Recuperado el 8 de Junio de 2019, de: <http://repositorio.uisek.edu.ec>
- Organización Mundial De La Salud (OMS). 2017. Protección de la Salud de los Trabajadores, datos y cifras. Recuperado el 20 de enero de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheet>
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2013). Enfermedades profesionales. Recuperado el 14 de Mayo de 2019, de Enfermedades profesionales: <https://www.ilo.org>
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2002). Factores de riesgo. Recuperado el 8 de Junio de 2019, de Factores de riesgo: <https://www.who.int>
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (9 de Junio de 2008). Definición de la salud. Recuperado el 8 de Junio de 2019, de Definición de la salud: <file:///C:/Users/Juli%20Mera/Downloads/Dialnet-LaDefinicionDeSaludDeLaOrganizacionMundialDeLaSalu-2781925.pdf>
- Parra, M. (2003). Conceptos básicos en salud laboral (Primera edición ed.). Santiago, Chile: Santiago, Oficina Internacional del Trabajo. Recuperado el 19 de junio de 2019, de <https://s3.amazonaws.com/academia.edu>.
- Parra, M. (2003). Conceptos básicos en salud laboral. Santiago, Oficina Internacional del Trabajo, 2003: ISBN 92-2-314230-X.
- Párraga, M., & García, T. (2005). El ruido y el diseño de un ambiente acústico. Revista de la facultad de ingeniería industrial, (Vol. (8) 2: pp. 83-85 (2005) UNMSM), 83-83. Recuperado 5 enero 2020, de: <https://sisbib.unmsm.edu.pe/>.

- Sistema General de Riesgos Laborales (SGRL) (Diciembre de 2018). Afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales. Recuperado el 8 de Junio de 2019, de Afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales: <https://www.minsalud.gov.co>
- Siza, Habre. (2012). "Estudio ergonómico en los puestos de trabajo del área de preparación de material en cepeda compañía limitada". Recuperado el junio8 de 2019, de: <http://dspace.espace.edu.ec>
- Sanchez, M., Vivero, M., & De la Hoz, R. (2016). Propuesta de un estandar de valores limites permisibles en el regimen de trabajo . Colombia, San José de Cucuta. Disponible en:<http://service.udes.edu.co/>
- Tocabens, M. B. (12 de Diciembre de 2010). Definiciones acerca del riesgo y sus implicaciones. Recuperado el 8 de Junio de 2019, de Definiciones acerca del riesgo y sus implicaciones: <http://scielo.sld.cu/scielo>.
- Trabajo, I. N. (BOE nº 97, de 23 de abril). Guía Técnica De Señalización De Seguridad Y Salud En El Trabajo. Barcelona: REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril.
- Universidad Nacional De La Plata (UNP). (10 de agosto de 2018). riesgos ergonómicos . Obtenido de <https://unlp.edu.ar/>
- Universidad de Valencia de España (UVE). (2011). Seguridad y Salud en el Trabajo. Obtenido de Universidad de Valencia: <https://www.uv.es>
- Velásquez, L. (sf). Metodología de la investigación. Universidad Nacional Experimental del Tachira - Laboratorio de Aerodinámica. Universidad de Guayaquil - Facultad de Ingeniería Química.

# **ANEXOS**

## Anexo 1



### **Entrevista al Gerente-Propietario del laboratorio Nes Larvas para conocer el diagnóstico de la situación actual.**

1. ¿Qué procesos realizan en el laboratorio?
2. ¿Cuántos trabajadores hay en el laboratorio?
3. ¿Cuáles son las actividades que realizan los trabajadores?
4. ¿Los trabajadores del laboratorio se encuentran asegurados?
5. ¿El laboratorio cuenta con personal capacitado en seguridad y salud ocupacional?
6. ¿Cuál es la jornada laboral del laboratorio?
7. ¿Los trabajadores cuentan con equipos de protección personal (EPP)?
8. ¿El personal ha sido capacitado en prevención de riesgos laborales?
9. ¿Han existido accidentes graves dentro de la empresa?
10. ¿Según su criterio, cuáles son las áreas donde más se producen accidentes?

## ANEXO 2



Revisión de la normativa vigente del laboratorio Nes Larvas.

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA							
Tipo de empresa:							
Ruc:							
Razón social:							
Actividad económica:							
Hombres:			Mujeres:				
LISTA DE VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO							
NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD		CUMPLIMIENTO LEGAL			INSPECCIÓN		
<b>GESTIÓN TALENTO HUMANO</b>					CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Acuerdo Ministerial 135. Art. 11. Literal c).	1	1. ¿Cuenta con Responsable de la Gestión de Seguridad, Salud en el Trabajo y Gestión Integral de Riesgos?					

Continúa en la siguiente página

Continuación de la página anterior

Código del Trabajo. Art. 430. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 16.	2	2. ¿Cuenta con médico ocupacional para realizar la gestión de salud en el trabajo?			
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	3	3. ¿Cuenta con el registro de vigilancia de salud de los trabajadores?			
<b>GESTIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES</b>			<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>	<b>NO APLICA</b>
Decisión 584. Art. 11.C. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 9, 10.	4	4. Evidencia de capacitación, formación e información recibida por los trabajadores en Seguridad y Salud en el trabajo.			
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 177	5	5. Equipos de protección personal			
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 176.	6	6. Equipos de protección personal para el cuerpo			
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 178	7	7. Equipos de protección para cara y ojos			
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 179	8	8. Equipos de protección auditiva			
11. Numeral 5, Art. 180. Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art.	9	9. Equipos de protección para vías respiratorias			

Continúa en la página siguiente

Continuación de la página anterior

Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 181	10	21. Equipos de protección para las extremidades superiores			
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 182.	11	22. Equipos de protección para las extremidades inferiores.			
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 184.	12	23. Ropa de trabajo			
<b>RIESGO FÍSICO</b>					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 55.	13	24. ¿Se han tomado medidas de prevención de riesgos por Ruido?			
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 55.	14	25. ¿Se han tomado medidas de prevención de riesgos por Vibraciones?			
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 56.	15	26. ¿Se han tomado medidas de prevención por falta o sobre Iluminación?			
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 53.	16	27. ¿Se han tomado medidas de prevención de Temperaturas Extremas (frio/caliente)?			
<b>RIESGO ERGONÓMICO</b>					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 2 y Art. 128. Acuerdo Ministerial 174. Art. 64.	17	28. ¿Se han tomado medidas de prevención para el levantamiento manual de cargas?			
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 2.	18	29. ¿Se han tomado medidas de prevención para posiciones forzadas?			
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 2.	19	30. ¿Se han tomado medidas de prevención para movimientos repetitivos?			
<b>SEÑALIZACIÓN</b>					

Continúa en la página siguiente

Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168	20	31. Señalización preventiva. *Cumple con la normativa.			
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	21	32. Señalización prohibitiva. *Cumple con la normativa.			
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	22	33. Señalización de información. *Cumple con la normativa.			
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	23	34. Señalización de obligación. *Cumple con la normativa.			
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 154. Numeral 1. NTE INEN-ISO 3864-1.	24	35. Señalización de equipos contra incendio. *Cumple con la normativa.			
Decreto Ejecutivo 2393. Art 160, 161, 166.	25	36. Señalización que oriente la fácil evacuación del recinto laboral en caso de emergencia.			

## ANEXO 3



### Lista de chequeo para la Identificación de riesgos físicos y ergonómicos del laboratorio Nes larvas.

LISTA DE CHEQUEO						
TIPO DE EMPRESA:						
RUC:						
RAZÓN SOCIAL:						
ACTIVIDAD ECONOMICA:						
NUMERO DE TRABAJADORES DE LA EMPRESA:						
Hombres:		Mujeres:		INSPECCIÓN		
OBSERVACIÓN				SI	NO	OBSERVACIONES
¿La exposición del personal a ruido, radiación, vibración, calor o frío en la sección o puesto de trabajo está por encima de los límites permisibles?						
¿La iluminación de los puestos de trabajo es suficiente para realizar la tarea?						
¿Los equipos de protección son adecuados al riesgo y se suministran oportunamente?						
¿Los trabajadores cuentan con equipos de protección individual para el cuerpo?						
¿Los trabajadores cuentan con equipos de protección individual para cara y ojos?						
¿Los trabajadores cuentan con equipos de protección auditiva?						
¿Los trabajadores cuentan con equipos de protección para las extremidades superiores?						
¿Los trabajadores cuentan con equipos de protección para las extremidades inferiores?						
¿Los trabajadores cuentan con ropa especial para el trabajo?						
¿Los trabajadores pueden alternar posturas de pie y sentado durante el trabajo, cuando se realizan tareas livianas?						
¿En su área de trabajo existen señales de precaución?						
¿Se han tomado medidas de prevención de riesgos por ruido?						
¿Se han tomado medidas de prevención por falta o sobre iluminación?						
¿El peso de los objetos que se levantan, transportan o almacenan está por debajo de los límites permisibles? (25 Kg. para hombres, 12,5 Kg. para mujeres).						
¿Cuenta con señaléticas de prevención de riesgos?						
¿La postura que adoptan las personas cuando levanta pesos es segura? (Espalda recta, piernas flexionadas y peso cerca del cuerpo).						
¿Se cuenta con carretillas, diferenciales u otras ayudas para manipular objetos pesados?						
¿Se han tomado medidas de prevención para el levantamiento manual de cargas?						
¿Se han tomado medidas de prevención para movimientos repetitivos?						

Fuente: Ministerio de Trabajo en conjunto con el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT).

## Anexo 4



### Encuesta dirigida a los trabajadores del Laboratorio Nes Larvas.

1. ¿Conoce usted los riesgos a los cuales está expuesto en su centro de trabajo?

Sí

No

2. ¿Ha sufrido algún tipo de lesión a la hora de realizar su trabajo diario?

Sí

No

3. ¿Actualmente padece de alguna enfermedad producto de sus actividades laborales?

Sí

No

4. ¿Ha tenido inconvenientes por la falta de equipos de protección personal?

Sí

No

5. ¿Se encuentra expuesto a posturas inadecuadas a la hora de realizar su jornada normal de trabajo?

Sí

No

6. ¿En su área de trabajo existen actividades que supongan riesgo a su salud o integridad?

Sí

No

7. ¿Sabe usted cómo actuar en caso de accidentes en su lugar de trabajo?

Sí

No

## Anexo 5

### Glosario de términos referidos a la producción camaronera

**Penaeus.** - nombre científico de la especie de camarón existentes en las costas ecuatorianas.

**Nauplio.** - Estadio inicial larvario de un camarón, después de haber salido del huevo.

**Zoea.** - es la cuarta larva en el desarrollo de algunos crustáceos y la segunda más importante detrás de la larva nauplio.

**Misis.** - etapa intermedia de la larva de camarón.

**Post-larvas.** - estadio promedio de un camarón que ha cumplido con todas sus fases de metamorfosis y que se dispone a desarrollar su fase de crecimiento hasta llegar a la adulta.

**Aclimatización.** - hacer que se acostumbre un ser vivo a climas y condiciones diferentes de los que eran habituales.

**Maduración.** - área diseñada para colocar tanques y aclimatar camarones adultos para su copulación y reproducción.

**Probiótico.** - alimentos o suplementos que contienen bacterias “buenas” que ayudan a mantener un ecosistema ideal para el desarrollo de la vida acuática.

## Anexo 6

### Cronología fotográfica



Foto 1. Encuesta realizada a los trabajadores.



Foto 2. Toma de datos de ruido.



Foto 3. Toma de datos de temperatura.



Foto 4. Entrevista y recolección de datos ergonómicos.



Foto 5. Área de aclimatación de larvas de camarón.



Foto 6. Instalaciones del laboratorio Nes Larvas.