



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

**CARRERA MEDIO AMBIENTE**

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
EN MEDIO AMBIENTE**

**TEMA:**

**EVALUACIÓN DE RIESGOS FÍSICOS-MECÁNICOS Y SU  
INCIDENCIA EN LA SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL DE  
LOS TRABAJADORES EN LA EMPRESA PRODUCOM**

**AUTORES:**

**PEDRO ANDRÉS BAILÓN SALVATIERRA**

**JOSÉ MIGUEL MENDOZA BAILÓN**

**TUTOR:**

**ING. CARLOS FABIÁN SOLÓRZANO SOLÓRZANO, M. Sc.**

**CALCETA, JUNIO 2017**

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

Bailón Salvatierra Pedro Andrés y Mendoza Bailón José Miguel, declaran bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado por 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 reglamento.

.....

PEDRO A. BAILÓN SALVATIERRA

.....

JOSÉ M. MENDOZA BAILÓN

## CERTIFICACIÓN DE TUTOR

Carlos Solórzano Solórzano, M. Sc., certifico haber tutelado la tesis **EVALUACIÓN DE RIESGOS FÍSICOS-MECÁNICOS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES EN LA EMPRESA PRODUCOM** , que ha sido desarrollada por Bailón Salvatierra Pedro Andrés y Mendoza Bailón José Miguel, previo la obtención del título de Ingeniero de Medio Ambiente de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....

ING. CARLOS SOLÓRZANO SOLÓRZANO, M. Sc.

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han APROBADO la tesis **EVALUACIÓN DE RIESGOS FÍSICOS-MECÁNICOS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES EN LA EMPRESA PRODUCOM** , que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por Bailón Salvatierra Pedro Andrés y Mendoza Bailón José Miguel previa la obtención del título de Ingeniero Ambiental, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....  
ING. SERGIO ALCÍVAR PINARGOTE M.SC.  
**MIEMBRO**

.....  
ING. JUAN LUQUE VERA, M.SC.  
**MIEMBRO**

.....  
ING. AGUSTÍN LEIVA PÉREZ, PHD.  
**PRESIDENTE**

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a Dios por todas las cosas maravillosas que hace posible en mi vida y en la de mi familia, gracias por la vida, la salud, la energía e inteligencia necesarias para alcanzar los objetivos propuestos.

Agradezco primordialmente a mis abuelos Dina y Pedro, por infundirme aliento y sus excelentes instrucciones para afrontar las verdades y desafíos de esta vida, a mis papas, Marilú y Pedro, por forjarme aliento y proporcionarme los recursos para mis estudios, a Daniela Pazmiño por apoyarme, alentarme, empujarme a continuar con esta meta aun cuando quería abandonarla, a todos ellos que de alguna forma participaron en este reto, ya que sin su manera concluyente no hubiera podido haber hecho esto realidad.

Gracias a mi prestigiosa Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí por abrirme las puertas y darme la oportunidad de crecer como persona y profesional.

Pedro A. Bailón Salvatierra

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, por haberme dado salud, sabiduría y la fortaleza. Quién hizo realidad este sueño y la felicidad que siento la quiero compartir con él.

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, institución que me brindó la oportunidad, permitiéndome adquirir nuevos conocimientos además de gozar como alumno a tan amada Institución.

A nuestro Tribunal y Tutor de Tesis por su inestimable ayuda para enriquecer nuestros conocimientos y, especialmente, por el impulso para que esta tesis llegara a su fin.

Mi más sincero y profundo agradecimiento a Pedro Bailón, mi amigo y a la vez compañero de tesis, mi motor moral durante la realización de este trabajo, por el corazón que pone en todo lo que hace, por sus siempre oportunas orientaciones, por creer en mí.

Al economista Yimmy Cedeño gerente de la empresa PRODUCOM por su apoyo y colaboración brindada durante en el tiempo que duró esta investigación.

José M. Mendoza Bailón

## **DEDICATORIA**

A mis abuelos, mis padres, hermanas y sobrinos:

Como ejemplo de un inmenso amor y respeto, dedico este pequeño pero muy laborioso esfuerzo a los seres más especiales de mi vida, quienes sirvieron como inspiración y me brindaron todo su apoyo para la culminación de esta etapa estudiantil, la misma que me ha capacitado para un futuro mejor y que siempre pondré al servicio del bien.

Pedro A. Bailón Salvatierra

## DEDICATORIA

Dedico este esfuerzo y logro alcanzado a las personas que depositaron confianza en mí para poder seguir en el camino de la superación personal y profesional.

A mis padres Miguel Mendoza y Senely Bailón, por ser un ejemplo de lucha en la vida, por su apoyo constante, sus consejos y su inmenso cariño, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar dándome todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

A mis abuelas Alicia y Armanda a mis hermanas: Lucia y Yulexi, por su apoyo incondicional, su cariño y por confiar siempre en mí, a mi esposa quien ha sido y es mi motivación, inspiración y felicidad.

A mis amigos más cercanos, mil gracias por todos los momentos que hemos pasado juntos y porque han estado conmigo siempre en las buenas y malas. Por todo aquello maravilloso, agradezco a Dios por permitirme encontrar una amistad tan pura, verdadera y productiva para mi vida.

José M. Mendoza Bailón

## CONTENIDO GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA .....	II
CERTIFICACIÓN DE TUTOR .....	III
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
DEDICATORIA.....	VII
CONTENIDO GENERAL.....	IX
CONTENIDO DE CUADROS, GRÁFICOS Y FIGURAS .....	XI
ANEXOS .....	XI
CUADROS .....	XI
GRÁFICOS.....	XII
RESUMEN .....	XIII
PALABRAS CLAVES .....	XIII
ABSTRACT .....	XIV
KEYWORDS .....	XIV
1  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  HIPÓTESIS, PREMISAS Y/O IDEAS A DEFENDER .....	3
2  CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1  SALUD OCUPACIONAL.....	4
2.2  RIESGO.....	4
2.2.1  FACTOR DE RIESGO.....	4
2.2.2  ACCIDENTE DE TRABAJO .....	4
2.2.3  RIESGO OCUPACIONAL .....	5
2.3  RIESGOS FÍSICOS .....	5
2.3.1  CONSECUENCIAS DE LOS FACTORES DE RIESGO FÍSICO..	6
2.3.2  CLASIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS FÍSICOS.	6
2.4  RIESGOS MECÁNICOS.....	10
2.4.1  TIPOS DE RIESGOS MECÁNICOS.....	10
2.4.2  FACTORES DE RIESGO DERIVADOS DE LOS RIESGOS MECÁNICOS.....	12
2.5  APLICACIÓN DE LA MATRIZ DE RIEGOS LABORALES .....	12
2.5.1  EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS MECÁNICOS ...	12
2.6  MÉTODO DE WILLIAM FINE.....	13
2.6.1  DESCRIPCIÓN DE FACTORES DE RIESGO LABORAL.....	13
2.6.2  PROTECCIÓN PERSONAL .....	15
2.6.3  IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS .....	16
2.7  MÉTODO DESCRIPTIVO.....	16

2.8	CÓDIGO DE TRABAJO .....	16
2.8.1	IMPORTANCIA AL CÓDIGO DE TRABAJO .....	17
2.9	MARCO LEGAL.....	17
3	CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO .....	18
3.1	UBICACIÓN.....	18
3.2	DURACIÓN DEL TRABAJO .....	18
3.3	VARIABLES EN ESTUDIO .....	19
3.3.1	VARIABLE DEPENDIENTE .....	19
3.3.2	VARIABLE INDEPENDIENTE .....	19
3.4	MÉTODOS Y TÉCNICAS .....	19
3.4.1	MÉTODOS .....	19
3.5	TÉCNICAS .....	19
3.5.1	OBSERVACIÓN .....	19
3.5.2	ENTREVISTA.....	19
3.5.3	MATRIZ DE RIESGOS LABORALES.....	20
3.5.4	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA .....	20
3.6	UNIDAD DE ANÁLISIS. ....	20
3.7	PERSONAL.....	20
3.8	INDICADORES.....	20
3.9	PROCEDIMIENTO .....	21
3.9.1	FASE I. DETERMINAR LOS RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS.....	21
3.9.2	FASE II. PONDERAR LA SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL .....	22
3.9.3	FASE III. ELABORAR MEDIDAS CORRECTIVAS.....	24
4	CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	26
4.1	DETERMINACIÓN DE LOS RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS .....	26
4.2	PONDERACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL .....	30
4.3	ELABORACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS .....	33
	PLAN DE MEDIDAS CORRECTIVAS PARA RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS IDENTIFICADOS EN LA EMPRESA PRODUCOM .....	39
5	CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	53
5.1	CONCLUSIONES.....	53
5.2	RECOMENDACIONES.....	54
6	BIBLIOGRAFÍA .....	55
	ANEXOS .....	58
	ANEXO 1. ÁREAS IDENTIFICADAS EN LA EMPRESA.....	59
	ANEXO 2. APÉNDICE DE MEDICIONES DE PARÁMETROS FÍSICOS .....	60
	ANEXO 3. APÉNDICE DE LA VALORACIÓN DE RIESGOS .....	61
	ANEXO 4. REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	63

## CONTENIDO DE CUADROS, GRÁFICOS Y FIGURAS

### ANEXOS

Anexo 4. A. Personal de la empresa PRODUCOM.....	63
Anexo 4. B. Zona de carga.....	63
Anexo 4. C. Medición de los parámetros físicos.....	63
Anexo 4. D. Estiaje de carga.....	63

### CUADROS

Cuadro 2.1. Velocidad de circulación de aire en el trabajo .....	8
Cuadro 2.2. Efectos de las vibraciones en el trabajador .....	8
Cuadro 2.3. Límites de ruido recomendados por la OIT.....	9
Cuadro 2.4. Niveles mínimos de iluminación para trabajos.....	10
Cuadro 2.5. Descripción de los niveles de daño (Moncada, 2014). .....	37
Cuadro 2.6. Marco Legal aplicable a riesgos físicos y mecánicos .....	17
Cuadro 3.1. Trabajadores de la empresa PRODUCOM.....	20
Cuadro 3.2. Formato para la descripción de las tareas.....	21
Cuadro 3.3. Matriz para la identificación y descripción de riesgos .....	24
Cuadro 3.4. Valores de Probabilidad de ocurrencia de un riesgo dado .....	23
Cuadro 3.5. Valores de consecuencia de un riesgo dado .....	23
Cuadro 3.6. Valores de exposición del empleado a un riesgo dado.....	23
Cuadro 3.7. Interpretación del grado de peligro .....	24
Cuadro 4.1. Descripción de zonas, actividades y tareas.....	26
Cuadro 4.2. Descripción de peligros físicos y mecánicos .....	37
Cuadro 4.3. Delimitación de los peligros existentes en la empresa PRODUCOM.....	28
Cuadro 4.4. Parámetros físicos de las zonas de trabajo de la empresa PRODUCOM.....	29
Cuadro 4.5. Ponderación de riesgos físicos de la empresa PRODUCOM ...	31
Cuadro 4.6. Ponderación de riesgos mecánicos de la empresa PRODUCOM.....	31

Cuadro 4.7. Medidas correctivas para riesgos físicos .....	44
Cuadro 4.8. Medidas correctivas para riesgos mecánicos .....	45
Cuadro 4.9. Colores de seguridad y significado (INEN) .....	49
Cuadro 4.10. Señales y significado .....	50

## **GRÁFICOS**

Gráfico 4.1. Comodidad en el área de trabajo de la empresa PRODUCOM....	33
Gráfico 4.2. Sensación de seguridad en el puesto de trabajo .....	33
Gráfico 4.4. Nivel de riesgo de la empresa.....	34
Gráfico 4.3. Existencia de riesgos físicos y mecánicos .....	34
Gráfico 4.6. Causas de los accidentes de trabajo .....	35
Gráfico 4.7. Enfermedades recurrentes de los trabajadores .....	35
Gráfico 4.8. Incapacidad por riesgo físico o mecánico en la empresa PRODUCOM.....	36
Gráfico 4.9. Lesión o enfermedad por riesgos físicos o mecánicos .....	36

## **RESUMEN**

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar los riesgos físicos, mecánicos y su incidencia en la salud y seguridad ocupacional de los trabajadores de la empresa PRODUCOM, a través de: la determinación de los riesgos físicos y mecánicos mediante la matriz del Ministerio de Relaciones Laborales, ponderación de la salud y seguridad ocupacional y la elaboración de medidas correctivas sobre riesgos en la empresa. Para la ponderación de los riesgos se realizó la descripción de las zonas de trabajo, las actividades realizadas, la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos existentes. La empresa posee 9 zonas de trabajo: 1: Pesado, 2: Revisión del producto, 3 y 4: Bodega, 5: Secadora, 6: Descascaradora / Limpiadora, 7: Bodega tipo silo, 8: Secado al Sol y 9: Molienda, de las cuales la que presenta mayores riesgos es la 5 (19 riesgos) y el riesgo más frecuente es el de atropello o golpe con vehículos debido a la cantidad de automotores que se movilizan diariamente. Los riesgos físicos ponderados fueron 5, tres de ellos considerados como peligro alto, y de los 18 riesgos mecánicos identificados, 10 fueron valorados como de peligro alto. Para los riesgos ponderados, se formularon una serie de medidas, presentadas y aprobadas por el representante de la empresa. La seguridad y salud ocupacional resulta afectada por los riesgos encontrados en la empresa, visibilizándose en enfermedades como cefaleas, irritabilidad en los sentidos de la vista u oído, lesiones de menor grado en extremidades y fatiga muscular.

## **PALABRAS CLAVE**

Matriz de riesgos del Ministerio de Relaciones Laborales, Medidas preventivas, medidas correctivas.

## **ABSTRACT**

This research aimed to evaluate the physical and mechanical risks and their impact on the health and occupational safety of the company's workers Production, through: the determination of physical and mechanical risks through the matrix of the Ministry of Labor Relations, weighting of occupational health and safety and the preparation of corrective measures on risks in the company. For the risk weighting, a description of the work areas, the activities carried out, the identification of the hazards and the assessment of the existing risks were carried out. The company has 9 work zones: 1: Heavy, 2: Product review, 3 and 4: Warehouse, 5: Dryer, 6: Peeler / Cleaner, 7: Silo warehouse, 8: (19 risks) Frequent is the one of attack or the hit with vehicles by the amount of automotive that mobilize daily. Weighted physical risks were 5, three of them high risk, and of the 18 hazards identified mechanically, and 10 were rated as high hazard. For weighted risks, a series of measures are presented, presented and approved by the company representative. Safety and occupational health is affected by the risks found in the company, becoming visible in diseases such as headaches, irritability in the senses of sight or hearing, minor injuries in extremities and muscular fatigue.

## **KEY WORDS**

Matrix of risks of the Ministry of Labor Relations, Preventive measures, corrective measures.

# **CAPÍTULO I. ANTECEDENTES**

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

Según García (2013) mundialmente la salud y seguridad ocupacional es un campo muy grande, mientras que Romero, (2013) expresa que actualmente se han definido circunstancias, hechos o situaciones que generan accidentes, lesiones o incluso la muerte de tal forma que la Seguridad en el Trabajo, está debidamente garantizada en la Constitución, leyes y reglamentos.

En América latina, un ambiente laboral saludable es todavía un privilegio de pocos trabajadores, mientras que muchos de ellos continúan expuestos a riesgos ocupacionales que son las principales causas en las empresas (Van Deer Harry y Goelzer, 2001). Así mismo por la falta de recursos económicos para gestionar esta problemática, ya que se consideran más un costo que una inversión así como la ausencia de prácticas en las empresas latinoamericanas, afectando principalmente a un gran número de personas que laboran en actividades peligrosas como la agricultura, la pesca y la minería (Rodríguez, 2014).

En el ámbito nacional, nuestro país ve la necesidad de concientizar al trabajador en tema de seguridad física, con programas de seguridad e higiene industrial con el objetivo de obtener un beneficio mutuo, ya que el talento humano forma parte clave para una empresa. Estos programas deben incluir, temas como; Identificación de riesgos, análisis de los efectos de los riesgos en nuestra salud, planteamiento de cómo controlar esos riesgos e instrucciones para el mantenimiento de los equipos de seguridad personal (García y Zambrano, 2008).

La empresa PRODUCOM, de la ciudad de Tosagua actualmente, no cuenta con medidas correctivas y de prevención para riesgos físicos y mecánicos orientados a protección del personal, comprometiendo a la entidad y al personal que labora a riesgos que pueden producir lesiones o enfermedades. Ante lo anterior expuesto surge la siguiente interrogante:

¿Cómo se relacionan los riesgos físicos y mecánicos con la salud y seguridad ocupacional en la empresa PRODUCOM del cantón Tosagua, Manabí?

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

El desarrollo de la presente investigación es conveniente desde el punto de vista social, técnico, de seguridad y de salud, ya que permitirá corregir falencias actuales de los riesgos físicos y mecánicos en la empresa PRODUCOM para precautelar la vida de las personas y la integridad física de las instalaciones. Por lo tanto es preciso establecer medidas para mejorar la situación de la empresa eliminando o minimizando los riesgos de esta y así lograr un ambiente más seguro de trabajo (Posada, 2010).

La constitución en su art. 14 explica; “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*”, dentro de esta ley se generó el “Plan Nacional del Buen vivir” que en su objetivo 9 suscribe que; “el estado garantizará un ambiente de trabajo saludable”, mientras que el Código de Trabajo, en su art. 38 establece que los riesgos del trabajo son de cargo del empleador, y que en caso de que las indemnizaciones no sean concedidas por el IESS, el patrono estará en el deber de hacerlo directamente, de acuerdo a las disposiciones de ese Código, además de que en su art. 42 inciso 2 en las obligaciones del empleador, dice que se debe instalar en las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares de trabajo, sujetándose a las medidas de prevención, seguridad e higiene del trabajo y demás disposiciones legales y reglamentarias, con ello se permitirá establecer la obligatoriedad de proteger al afiliado y al empleador de los riesgos provenientes del trabajo, mediante programas de prevención y reparación de los daños causados al trabajador, en casos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales (Vélez, 2011).

Gagliardo, (2008) considera que es deber del estado, a través de los órganos y entidades competentes, precautelar las condiciones de vida y de trabajo de la población.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar los riesgos físicos, mecánicos y su incidencia en la salud y seguridad ocupacional de los trabajadores de la empresa PRODUCOM del cantón Tosagua.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar los riesgos físicos y mecánicos mediante la matriz del Ministerio de Relaciones Laborales.
- Ponderar la salud y seguridad ocupacional mediante la matriz del Ministerio de Relaciones Laborales.
- Elaborar medidas correctivas sobre riesgos físicos y mecánicos en empresa PRODUCOM del cantón Tosagua, Manabí.

## **1.4 HIPÓTESIS, PREMISAS Y/O IDEAS A DEFENDER**

Los riesgos físicos y mecánicos inciden negativamente en la salud y seguridad ocupacional de los trabajadores en la empresa PRODUCOM, cantón Tosagua Manabí.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 SALUD OCUPACIONAL**

La salud laboral engloba no solo la prevención de los riesgos laborales sino también la promoción de la salud a través del lugar de trabajo; está sujeta a fuerzas que van más allá de la relación inmediata entre un factor de riesgo y una respuesta biológica, e incluye determinantes “macro” como los cambios económicos globales, altibajos del mercado laboral o reformas legislativas que afectan a la red de protecciones sociales, impactando en la salud colectiva e individual de los trabajadores. Dependiendo de hacia donde se decante la balanza, ese impacto puede afectar adversamente a la salud o promocionarla (Ruiz, 2013).

### **2.2 RIESGO**

Jiménez (2008) considera que un riesgo es la probabilidad de que transcurra un evento, impacto o consecuencia adversa, además aumenta las dificultades enfermedades y accidentes laborales (Bedoya, 2010). Soldano (2009) establece que: *“El riesgo es la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre”*.

#### **2.2.1 FACTOR DE RIESGO**

Se define como aquellos objetos, instrumentos, máquinas, instalaciones ambientales, acciones humanas, que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales (SURATEP, 2000).

#### **2.2.2 ACCIDENTE DE TRABAJO**

DGSA, (2012) menciona que es un acontecimiento violento, repentino, prevenible y no deseado, es una situación que se deriva o sucede durante el curso del trabajo y que da lugar a una lesión, sea o no mortal (OIT, 2015).

### **2.2.3 RIESGO OCUPACIONAL**

Es la posibilidad de sufrir un accidente o enfermedad durante la realización de una actividad laboral cuya denominación es la existencia de elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanas que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales (Urrego, 2011), y cuya posibilidad de ocurrencia depende de la eliminación y control del elemento agresivo (DRSCI, 2011).

### **2.3 RIESGOS FÍSICOS**

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. Los procesos de trabajo, en general, además producen una modificación del ambiente, muchas veces aumentando factores de riesgo. Los principales factores del ambiente físico que nos interesa conocer son:

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

Existe legislación especial que determina lo que en higiene del trabajo se denomina "límites permisibles". Los factores de riesgo ambiental enumerados se pueden medir con instrumentos y expresar en unidades de medida distintas para cada riesgo. Se ha acumulado experiencia y conocimientos sobre la relación entre el valor medido en una situación y la probabilidad de enfermar por ese riesgo. Por ejemplo, a un nivel de ruido X se produce sordera después de tal tiempo de exposición. Sobre la base de esas relaciones, se proponen tablas de tiempo máximo de exposición para un determinado nivel del riesgo. Si se cumplen esos tiempos máximos de exposición al riesgo, la persona estaría libre de enfermar. En el caso de la iluminación, las tablas proponen niveles adecuados de iluminación según el grado de dificultad de la tarea (y de exigencia sobre la

vista) (OIT, 2003). A continuación, revisaremos los principales aspectos de los factores de riesgos físicos.

### **2.3.1 CONSECUENCIAS DE LOS FACTORES DE RIESGO FÍSICO**

Según Cortéz, J. citado por Cantos, C. (2013) los factores de riesgo cuyo origen físico pueden dar lugar a variadas enfermedades profesionales como resultado de exposición a radiaciones, temperaturas elevadas y permanencia de obreros durante lapsos de tiempo alargados a niveles de presión sonora con altos picos, las enfermedades que se pueden presentar por los oficios anteriormente nombradas son quemaduras, deshidratación y aceleración del ritmo cardiaco, respiratorio, sorderas, reducción de la actividad cerebral entre otras.

### **2.3.2 CLASIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS FÍSICOS**

Para Giraldo, (2012) todos aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos, se clasifican de la siguiente manera:

- Temperatura
- Vibración
- Ruido
- Iluminación

Que intervienen en los distintos elementos del entorno de los lugares de trabajo produciendo daños a los trabajadores (Flores, 2011).

#### **2.3.2.1 TEMPERATURA**

Estas situaciones se dan en trabajos en sitios cerrados o semicerrados donde el calor es elevado debido al proceso de trabajo o a las condiciones climáticas de la zona. (UGT-MADRID, 2012).

##### **2.3.2.1.1 CALOR**

Se considera como un factor de riesgo físico cuando la temperatura corporal profunda se puede elevar por encima de los 38° Celsius. En tales circunstancias, el riesgo de muerte es inminente. El organismo humano produce calor en forma

natural, para que no se llegue a un nivel de temperatura interna riesgoso, existen mecanismos de regulación que funcionan automáticamente. En algunos trabajos las condiciones de temperatura que se alcanzan son tales que pueden acabar por superar las formas naturales de regulación y poner en riesgo a la persona. Una forma de bajar la temperatura interior es aumentar la ventilación, el consumo de agua y disminuir la actividad física.

- Reducir la exposición al calor al mínimo necesario (bajando tiempos de exposición y/o bajando temperaturas absolutas).
- Aumentar la ventilación del local.
- Proveer ropa de trabajo adecuada que permita ventilación y sudoración normales.
- Permitir pausas para reducir actividad y reponer líquidos.
- Proveer suficiente agua potable.
- Controlar los niveles de humedad en caso de ser posible.

Aunque la legislación enfatiza la prevención del riesgo de muerte inminente, el control de los niveles de calor permite también proteger máquinas y equipos sensibles, evitar el deterioro de materias primas y productos, y mejorar la confortabilidad general para todos los trabajadores y trabajadoras (OIT, 2003).

#### **2.3.2.1.2 FRÍO**

Como factor de riesgo físico, el frío se basa en el mismo principio señalado en relación al calor. El organismo debe mantener una temperatura profunda constante (por encima de los 36° C), para lo cual produce calor. Si la temperatura exterior es baja (exposición al frío), el calor producido en forma natural se pierde aceleradamente, llegando a poner en riesgo la vida. La pérdida de calor es mayor mientras más baja es la temperatura externa y mientras mayor es la velocidad del viento, el cual ayuda a disipar más rápidamente el calor producido.

Además del riesgo de congelamiento que puede amenazar la vida, el frío produce incomodidad y obliga a un mayor esfuerzo muscular, con aumento del riesgo de lesiones musculares. También desconcentra y disminuye la sensibilidad de la piel, con riesgo de accidentes. El frío produce efectos sobre el

aparato respiratorio, favoreciendo la aparición de todo tipo de infecciones respiratorias, convirtiéndose también en agravante de enfermedades cardiovasculares (OIT, 2003).

### 2.3.2.1.3 VENTILACIÓN

La ventilación nunca debe crear corrientes de aire molestas. En los locales industriales la necesidad de disponer de mucha ventilación localizada, se necesitará aportar aire suficiente que generalmente sirve para la eliminación de los contaminantes (gases, humos, vapores) para evitar una excesiva exposición de los trabajadores, reducir el calor y renovar el aire (ISTAS, 2013).

Cuadro 2.1. Velocidad de circulación de aire en el trabajo

VENTILACIÓN - VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN DE AIRE	
Trabajos a temperatura normal	No mayor 15 m/min
Trabajos en ambientes calurosos	No mayor 45 m/min

Fuente: IESS, 2012

### 2.3.2.2 VIBRACIÓN

La vibración se define como el movimiento oscilante que hace una partícula alrededor de un punto fijo. Este movimiento puede ser regular en dirección, frecuencia y/o intensidad; o aleatorio, que es lo más normal (Águila, 2010). La UIB (2003) caracteriza dos tipos de vibraciones:

**Su Frecuencia:** tienen interés las comprendidas entre 1 y 1500 Hz.

**Su Amplitud:** la amplitud de la vibración se puede caracterizar mediante la aceleración del movimiento, medida en  $m/s^2$ . La medida de las vibraciones se realiza mediante un acelerómetro

Cuadro 2.2. Efectos de las vibraciones en el trabajador

MÁQUINA	EFEECTO EN EL TRABAJADOR
Herramientas pesadas de obras públicas: martillos neumáticos.	Pueden ocasionar problemas en los huesos y en las articulaciones.
Herramientas ligeras, por ejemplo, buriles en siderurgia.	Pueden causar problemas vasomotores (fenómeno del dedo blanco).
Herramientas rápidas: pulidora, desbarbadora.	El efecto se presenta como una quemadura que puede llegar al brazo y dejar marcas permanentes.

FUENTE: www.uib.cat

### 2.3.2.3 RUIDO

El ruido es uno de los contaminantes laborales más comunes. Gran cantidad de trabajadores se ven expuestos diariamente a niveles sonoros potencialmente peligrosos para su audición, además de sufrir otros efectos perjudiciales en su salud (SRT, 2012).

Según la OIT se presenta un cuadro con los tiempos de exposición al ruido:

Cuadro 2.3. Límites de ruido recomendados por la OIT

NÚMERO HORAS DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE SONIDO (DB)
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1 ½	102
1	105
½	110

Fuente: (OIT, 2013)

### 2.3.2.4 ILUMINACIÓN

Para la OIT (2003) todas las actividades laborales requieren un determinado nivel de iluminación para ejecutarse en condiciones óptimas. Una buena iluminación permite realizar la tarea, atender a las señales de alarma, reconocer a las personas que circulan por el lugar de trabajo, detectar irregularidades u obstáculos peligrosos. Además de su importancia en la calidad del trabajo y en la prevención de accidentes, permite mantener una sensación de confortabilidad en el trabajo. Cuando no es posible usar la luz natural o cuando ésta es insuficiente para el grado de exigencia visual de la tarea, se necesita recurrir a iluminación artificial.

Condiciones necesarias de una buena iluminación:

- Cantidad de luz adecuada.
- No producir deslumbramiento.
- Contraste suficiente para identificar figura y fondo.

### 2.3.2.4.1 NIVELES ILUMINACIÓN APROPIADOS

Cuadro 2.4. Niveles mínimos de iluminación para trabajos

SITIO DE TRABAJO	NIVEL DE ILUMINACIÓN MÍNIMO RECOMENDADO
Patios, galerías, lugares de paso	20 luxes
Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.	50 luxes
Cuando sea necesaria una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industria manufacturera; salas de máquinas y calderos, ascensores.	100 luxes
Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.	200 luxes
Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía.	300 luxes
Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.	500 luxes
Trabajos en que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difícil es, tales como: trabajos con colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión electrónicos, relojería.	1000 luxes

Fuente: (IESS, 2012)

## 2.4 RIESGOS MECÁNICOS

Los riesgos mecánicos que se derivan de la utilización de equipos de trabajo por parte de los trabajadores pueden llegar a afectar de manera negativa sobre su salud, produciendo; cortes, enganches, abrasiones, punciones, contusiones, proyecciones, atrapamiento, aplastamiento, cizallamiento, etc. Los riesgos mecánicos aparte de afectar a la salud de 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.

### 2.4.1 TIPOS DE RIESGOS MECÁNICOS

Los principales riesgos mecánicos derivados del uso de equipos de trabajo son: choques contra objetos inmóviles, golpes, cortes, choques contra objetos móviles, proyección de fragmentos o partículas, atrapamientos por o entre objetos y atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos (Prevalia, 2013).

El riesgo mecánico es un conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de los elementos de máquinas, herramientas, piezas o materiales proyectados. Los riesgos mecánicos más comunes se muestran a continuación:

#### **2.4.1.1 CHOQUES CONTRA OBJETOS INMÓVILES**

Considera al trabajador como una parte dinámica, es decir que interviene de una forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.

#### **2.4.1.2 GOLPES, CORTES, CHOQUES CONTRA OBJETOS MÓVILES**

El trabajador sufre golpes, cortes, rasguños, etc., ocasionados por elementos móviles de máquinas e instalaciones. No se incluyen los atrapamientos.

#### **2.4.1.3 PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS**

Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador, de partículas o fragmentos procedentes de máquinas o herramientas.

#### **2.4.1.4 ATRAPAMIENTOS POR VUELCO DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS**

Incluye los atrapamientos debidos a vuelcos de vehículos u otras máquinas, quedando el trabajador aprisionado por ellas.

#### **2.4.1.5 ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS**

Incluye la posibilidad de introducir una parte del cuerpo en aberturas o mecanismos de las máquinas o de diversos materiales.

#### **2.4.1.6 CAÍDAS DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN**

Comprende las caídas de equipos, herramientas, materiales, etc., sobre un trabajador, siempre que el propio accidentado sea la persona a quien le cae el objeto manipulado (Prevalia, 2013).

## **2.4.2 FACTORES DE RIESGO DERIVADOS DE LOS RIESGOS MECÁNICOS**

- Falta de información y formación relativa al uso, almacenamiento y mantenimiento de equipos de trabajo a los trabajadores.
- Carencia de resguardos de seguridad en equipos de trabajo en los que es necesario debido a la existencia de partes móviles que suponen un riesgo mecánico para el trabajador.
- Falta de herramientas de trabajo adecuadas para cada tarea y por tanto utilización de herramientas no aptas para el fin descrito por el fabricante.
- No utilización de equipos de protección individual adecuados a cada tarea, tales como guantes, gafas, etc.
- Orden y limpieza inadecuados en el centro de trabajo y concretamente en los equipos de trabajo (Prevalia, 2013).

## **2.5 APLICACIÓN DE LA MATRIZ DE RIEGOS LABORALES**

### **2.5.1 EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS MECÁNICOS**

Método de William Fine. La fórmula del grado de peligrosidad utilizada es la siguiente:

$$GP = P \times C \times E [ 2.1 ]$$

Dónde:

GP: Grado de Peligro

P: Probabilidad

C: Consecuencias

E: Exposición

#### **2.5.1.1 GRADO DE PELIGRO**

El grado de peligro debido a un riesgo reconocido se determina por medio de la observación en campo y se calcula por medio de una evaluación numérica,

considerando tres factores: las consecuencias de un posible accidente debido al riesgo, la exposición a la causa básica y la probabilidad de que ocurra la secuencia completa del accidente y sus consecuencias.

#### **2.5.1.2 PROBABILIDAD**

Probabilidad de que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se sucedan en el tiempo, originando accidente y consecuencia.

### **2.6 MÉTODO DE WILLIAM FINE**

Es un método subjetivo que priorizar emitir juicios de valor para la salud laboral aducido al accidente de trabajo, midiendo la gravedad en términos de lesiones físicas o muerte rigiéndose a lo individual: no tiene en cuenta la gente expuesta y sólo se podría aplicar a riesgos de seguridad (CONC, 2010)

#### **2.6.1 DESCRIPCIÓN DE FACTORES DE RIESGO LABORAL**

Al elaborar la Matriz de Riesgos Laborales hay que tener en cuenta que la misma es una recopilación de los resultados de métodos plenamente reconocidos y aceptados aplicados a los diferentes factores de riesgo laboral. En primer lugar describiremos los factores de riesgo en la Matriz de Riesgos Laborales, para ello se utilizará la clasificación internacional de los riesgos laborales según su naturaleza (MRL 2013).

##### **2.6.1.1 MECÁNICOS**

Generados por la maquinaria, herramientas, aparatos de izar, instalaciones, superficies de trabajo, orden y aseo. Son factores asociados a la generación de accidentes de trabajo.

##### **2.6.1.2 FÍSICOS**

Originados por iluminación inadecuada, ruido, vibraciones, temperatura, humedad, radiaciones y fuego.

### 2.6.1.3 SEÑALÉTICA

El MRL en su art. 164 de su documento "reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo" especifica en sus artículos 1 y 3 expresa que, la señalización de seguridad se establecerá en orden a indicar la existencia de riesgos y medidas a adoptar ante los mismos, y determinar el emplazamiento de dispositivos y equipos de seguridad y demás medios de protección, así también, la señalización de seguridad se empleará de forma tal que el riesgo que indica sea fácilmente advertido o identificado. Su emplazamiento se realizará:

- Solamente en los casos en que su presencia se considere necesaria.
- En los sitios más propicios.
- En posición destacada.
- De forma que contraste perfectamente con el medio ambiente que la rodea, pudiendo enmarcarse para este fin con otros colores que refuercen su visibilidad.

También en su art. 169 manifiesta que, las señales están de acuerdo con la norma NTE INEN 439:1984 y clasifican por grupos en:

- Señales de prohibición (S.P.) Serán de forma circular y el color base de las mismas será el rojo. En un círculo central, sobre fondo blanco se dibujará, en negro, el símbolo de lo que se prohíbe.
- Señales de obligación (S.O.) Serán de forma circular con fondo azul oscuro y un reborde en color blanco. Sobre el fondo azul, en blanco, el símbolo que exprese la obligación de cumplir.
- Señales de prevención o advertencia ( ) Estarán constituidas por un triángulo equilátero y llevarán un borde exterior en color negro. El fondo del triángulo será de color amarillo, sobre el que se dibujará, en negro el símbolo del riesgo que se avisa.
- Señales de información (S.I.) Serán de forma cuadrada o rectangular. El color del fondo será verde llevando de forma especial un reborde blanco a

todo lo largo del perímetro. El símbolo se inscribe en blanco y colocado en el centro de la señal.

- Las flechas indicadoras se pondrán siempre en la dirección correcta, para lo cual podrá preverse el que sean desmontables para su colocación en varias posiciones.
- Las señales se reconocerán por un código compuesto por las siglas del grupo a que pertenezcan, las de propia designación de la señal y un número de orden correlativo.

## **2.6.2 PROTECCIÓN PERSONAL**

Para Cortes (2007) la protección personal es la técnica que tiene como objetivo el proteger al trabajador frente a agresiones externas, ya sean de tipo físico, químico o biológico, que se puedan presentar en el desempeño de la actividad laboral.

### **2.6.2.1 SELECCIÓN ADECUADA DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL**

Los requisitos para la selección de un EPP deberán estar condicionados por el tipo de lesión y el tipo de riesgo que se pretende evitar o minimizar. Cortes, (2007) da ciertas directrices para la correcta selección de un EPP adecuado son los siguientes

- Conocimiento de las características y exigencias esenciales que deben cumplir los EPPs para poder hacer frente a los riesgos.
- Estudio de la parte del cuerpo que pueda resultar afectada.
- Estudio de las exigencias ergonómicas y de salud del trabajador.
- Evaluación de las características de los EPPs disponibles.
- Se deben utilizar el EPP en función de las siguientes condiciones
- Gravedad del riesgo.
- Frecuencia de la exposición.
- Prestaciones o condiciones particulares del EPP.
- Riesgos múltiples existentes y compatibilidad de los EPPs a utilizar.
- Información suministrada por el fabricante...

### **2.6.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS**

Según Ulloa (2012) la identificación de los peligros implica que los participantes realicen actividades para:

- Identificar, mediante una lluvia de ideas, los peligros para la actividad/tarea o cambio.
- Considerar todos los posibles peligros, por poco probables que parezcan, incluidos aquellos generados en situaciones de emergencias.
- Elaborar un listado de Peligros y Riesgos generales y propios de la empresa.
- Definir las consecuencias de consumarse el hecho (Ulloa, 2012).

## **2.7 MÉTODO DESCRIPTIVO**

Describe los fenómenos tal cual aparecen en la actualidad. Dentro de esta categoría hay un gran campo de variedades. Se incluyen los estudios de desarrollo, de casos, correlacionales, etc. Por otra parte, según la temporalización, pueden ser longitudinales o transversales. Según la naturaleza de los datos recogidos se pueden aplicar análisis cualitativos o cuantitativos.

Su papel en la ciencia es importante debido a que proporcionan datos y hechos que pueden ir dando pautas que posibilitan la configuración de teorías (Bisquerra, 1989).

- Recoger información que describa una determinada situación
- Identificar problemas
- Realizar comparaciones y evaluaciones

## **2.8 CÓDIGO DE TRABAJO**

MRLE (2005) el código de trabajo del Ecuador es un documento creado por el H. Congreso Nacional de conformidad con la Constitución Política de la República con la finalidad regular las relaciones entre empleadores y trabajadores y su aplicación a las modalidades y condiciones del trabajo, señalan los principios y normativa relacionados con las disposiciones fundamentales, con

la capacidad para contratar, las modalidades de trabajo, las jornadas de trabajo; las indemnizaciones; los conflictos colectivos y la prescripción.

### 2.8.1 IMPORTANCIA AL CÓDIGO DE TRABAJO

Este código estructurado permite establecer la importancia que toda persona que labora posee derechos y deberes; por lo tanto, el patrono debe regirse bajo este marco legal y propiciar un ambiente adecuado para el desenvolvimiento de los trabajadores (Hernández, 2011).

## 2.9 MARCO LEGAL

Cuadro 2.5. Marco Legal aplicable a riesgos físicos y mecánicos

DOCUMENTO LEGAL	ARTÍCULO
Constitución del Ecuador	Art. 332
	Art. 326 principio 5
Código de Trabajo IESS. 2010	Art. 17            Art. 33 Art. 18            Art. 34 Art. 21            Art. 410
Ley de Seguridad Social. IESS. 2010	Art. 155
Código de Trabajo IESS. 2010	Art. 38
Reglamento Orgánico Funcional del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. IESS, 2010	Artículo 42 - Numeral 8
Reglamento Orgánico Funcional. IESS, 2010	Artículo 42 - Numeral 15
Plan Nacional del Buen Vivir 2013- 2017	Objetivo 9 - Política 9.3. Literal e - Política 9.4.
Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Ambiente de Trabajo (D.E. 2393; 2008).	Art. 55 Art. 181 Art. 182

## CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

### 3.1 UBICACIÓN

La empresa PRODUCOM se encuentra ubicada en el cantón Tosagua, Provincia de Manabí, en el km1 vía Chone, en la salida del antiguo by-pass.




---

Cantón:	Tosagua
Coordenadas:	0°47' Latitud Sur y a 80°16' de Longitud Occidental
Límites:	Norte: Cantón Chone Sur: Cantón Rocafuerte Este: Cantón Bolívar Oeste: Cantón Sucre
Extensión:	377 km <sup>2</sup>

---

Fuente: <http://www.inec.gob.ec/cpv/>

### 3.2 DURACIÓN DEL TRABAJO

Se consideró una duración de 9 meses dentro de un año calendario a partir de la aprobación del trabajo de investigación para las labores de diagnóstico, evaluación de riesgos y elaboración del plan de Salud y Seguridad Ocupacional para riesgos físicos y mecánicos.

### **3.3 VARIABLES EN ESTUDIO**

#### **3.3.1 VARIABLE DEPENDIENTE**

Salud y seguridad ocupacional.

#### **3.3.2 VARIABLE INDEPENDIENTE**

Riesgos físicos y mecánicos.

### **3.4 MÉTODOS Y TÉCNICAS**

#### **3.4.1 MÉTODOS**

El método de investigación que se empleó fue descriptivo ya que tiene como principal objetivo describir sistemáticamente hechos y características de una población dada o área de interés de forma objetiva y comprobable. Su papel en la ciencia es importante debido a que proporcionan datos y hechos que pueden ir dando pautas que posibilitan la configuración de teorías (Cólas, 2011).

### **3.5 TÉCNICAS**

#### **3.5.1 OBSERVACIÓN**

Técnica empleada en el campo, con la cual se obtuvo información acerca de las actividades laborales en la empresa, la cual está contemplada en el objetivo 1. Se tomó la matriz de relaciones laborales como base para identificación de los riesgos, ya que se realizó el reconocimiento de los peligros físicos y mecánicos dentro de la empresa.

#### **3.5.2 ENTREVISTA**

Estuvo enfatizada en realizar una serie de preguntas directamente a los trabajadores de la empresa para determinar los riesgos laborales.

### 3.5.3 MATRIZ DE RIESGOS LABORALES

Se identificaron las áreas y procesos más importantes de la empresa, consistió en tres variables; probabilidad, consecuencia y exposición, que tiene como objetivo establecer los lineamientos para el reconocimiento, valorización de los riesgos laborales para el mejoramiento de la salud en un centro de trabajo y menciona los diferentes métodos que se podrían utilizar para los factores de riesgo laboral.

### 3.5.4 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Se utilizó la estadística descriptiva para el cálculo porcentual de cada pregunta en la encuesta planteada mediante gráficos de pasteles, en los diferentes puestos de trabajo para la determinación de los valores con mayor importancia para la creación posterior de las medidas preventivas.

### 3.6 UNIDAD DE ANÁLISIS.

Áreas productivas de la empresa PRODUCOM

### 3.7 PERSONAL

La empresa PRODUCOM cuenta con 30 trabajadores distribuidos de la siguiente manera:

Cuadro 3.1. Trabajadores de la empresa PRODUCOM

DIRECCIONES DE PRODUCOM	EMPLEADOS
Dirección general	2 personas
Caja	3 personas
Supervisor de áreas	6 personas
Cuadrilleros/estibadores	30 personas

### 3.8 INDICADORES

- Riesgo mecánico
- Riesgo físico
- Salud Ocupacional

- Matriz de riesgos del Ministerio de Relaciones Laborales

### **3.9 PROCEDIMIENTO**

#### **3.9.1 FASE I. DETERMINACIÓN DE LOS RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS.**

##### **3.9.1.1 ACTIVIDAD 1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.**

Se utilizó la técnica de observación, para determinar las actividades laborales por áreas de la empresa PRODUCOM, su descripción y las tareas, las cuales fueron tomadas para realizar una matriz representativa:

Cuadro 3.2. Formato para la descripción de las tareas

ZONA/LUGAR	PROCESO	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	TAREAS
------------	---------	-------------	-------------	--------

##### **3.9.1.2 ACTIVIDAD 2. DELIMITACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS.**

Se definieron los riesgos mecánicos de acuerdo con la matriz de riesgo laboral:

- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento, atropello o golpe por vuelco de máquinas o carga
- Trabajo en Alturas
- Caídas manipulación de objetos
- Choque contra objetos inmóviles, móviles, desprendidos.
- Punzamiento y manejo de herramientas corto punzantes.
- Espacios confinados
- Explosiones.
- Incendio
- Contactos eléctricos directos, e indirectos

Para los riesgos físicos:

- Iluminación

El factor de riesgo de la iluminación se tomó en dos repeticiones, en horas laborables (8:00- 17:00). Luego de esto se compararon los datos con el art.56 del Decreto Ejecutivo que define los límites permisibles de iluminación. Para la toma de estos datos se hizo necesario el empleo de un Luxómetro.

- Ruido

Se tomaron los datos de la generación del ruido en dos repeticiones, horas laborables (8:00- 17:00). La unidad de medida es dB, para medir el ruido se empleó el sonómetro tipo 1 de uso industrial.

- Temperatura

Se tomaron datos de temperatura en las fuentes identificadas, tanto en equipos y las maquinarias utilizadas dentro de la empresa para comparar con los límites permisibles dentro del art. 53 del D.E. 2393, para la posterior elaboración de medidas correctivas.

- Vibraciones

Las vibraciones son un factor de riesgo físico, por lo tanto, se consideró en la evaluación de la matriz de riesgo laboral por unidad de producción.

### **3.9.2 FASE II. PONDERACIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL**

#### **3.9.2.1 ACTIVIDAD 3. DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN DE RIESGOS**

Los criterios para la evaluación de riesgos son los establecidos por la matriz propuesta por el Ministerio de Relaciones Laborales, donde:

- **P:** Probabilidad
- **C:** Consecuencias
- **E:** Exposición

Los cuales están dados por la matriz de la siguiente manera: Para la probabilidad de que una vez presentada la situación de riesgo, se empearan los siguientes rangos:

Cuadro 3.3. Valores de Probabilidad de ocurrencia de un riesgo dado

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

Para las consecuencias los resultados más probables de un riesgo laboral, debido al factor de riesgo que se estudia, incluyendo desgracias personales y daños materiales, se deberá utilizar el siguiente cuadro (MRL, 2013).

Cuadro 3.4. Valores de consecuencia de un riesgo dado

GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebrando la actividad	100
Varias muertes daños desde 500.000 a 1000000	50
Muerte, daños de 100.000 a 500.000	25
Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)	15
Lesiones con baja no graves	5
Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños	1

La exposición es la frecuencia en que se presenta la situación del factor de riesgo laboral (MRL, 2013).

Cuadro 3.5. Valores de exposición del empleado a un riesgo dado

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

### 3.9.2.2 ACTIVIDAD 4. INTERPRETACIÓN DEL RIESGO

El grado de peligro se determinó por medio de la observación en campo y se calculó por medio de una evaluación numérica, se tomaron en cuenta tres factores: las consecuencias de un posible accidente debido al riesgo, la

exposición a la causa básica y la probabilidad de que ocurra la secuencia completa del accidente y sus consecuencias. Finalmente, una vez aplicada la fórmula para el cálculo del Grado de Peligro:  $GP=C*E*P$  su interpretación se la realiza mediante el uso de la siguiente tabla:

Cuadro 3.6. Interpretación del grado de peligro

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

### 3.9.2.3 ACTIVIDAD 5. DETERMINACIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD ACTUAL

Para la determinación de la situación actual de la salud y seguridad en los colaboradores, se procedió a realizar entrevistas a los involucrados dentro del desarrollo de las actividades de la empresa.

### 3.9.2.4 ACTIVIDAD 6. PONDERACIÓN DE LA SALUD

Se identificaron los peligros existentes en la empresa y se determinaron los efectos mediante (Moncada, 2014):

Cuadro 3.8. Matriz para la identificación y descripción de riesgos

PELIGRO	EFFECTOS EN LA SALUD

## 3.9.3 FASE III. ELABORACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS

### 3.9.3.1 ACTIVIDAD 7. ELABORACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS

Las acciones se adoptarán con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo, dirigidas a proteger la salud de los trabajadores contra aquellas condiciones de trabajo que generan daños que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el cumplimiento de sus labores, medidas cuya implementación constituye una obligación y deber de parte de los empleadores.

Para la elaboración de medidas correctivas, se tomaron en consideración la actividad 6 y se revisó la norma legal nacional aplicable, como son: leyes, normas, acuerdos, etc., éstas orientadas al campo donde se desempeña la empresa.

### **3.9.3.2 ACTIVIDAD 8. ELABORACIÓN DE LA CONVENIENCIA DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS**

Para revisar la conveniencia de las medidas correctivas se realizaron las reuniones pertinentes con el dueño de la entidad y los trabajadores, ya que el borrador estuvo sujeto a correcciones y adherido a la subjetividad de quienes conforman la empresa.

### **3.9.3.3 ACTIVIDAD 9. DOCUMENTACIÓN**

Una vez aceptada la conveniencia de las medidas correctivas aplicables para la empresa, se procedió a inscribir estas medidas en un documento físico, el cual sirve de guía para la prevención y actuación tanto del personal de la empresa como la directiva de aquella.

El documento redactado tiene el siguiente formato:

- Introducción
- Objeto
- Alcance
- Estudios de seguridad y salud ocupacional
- Antecedentes
- Ubicación
- Responsabilidad
- Marco legal
- Evaluación de riesgos
- Normativa
- Revisión por la dirección
- Protección personal / Señalización
- Medidas correctivas

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 DETERMINAR LOS RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS

La empresa PRODUCOM, ubicada en el cantón Tosagua, provincia de Manabí, se dedica principalmente a la compra y venta de productos agrícolas de la zona (algodón, maíz, maní, tamarindo, maracuyá y cacao), mismos que en varios de los casos son procesados (secado, descascarado, molienda, etc.), almacenados dentro de sus instalaciones y posteriormente comercializados a empresas avícolas a nivel provincial o nacional.

Para la realización de sus actividades utilizan una serie de maquinarias y equipos de diferentes funciones que podrían ocasionar accidentes si son usados inadecuadamente por lo que, mediante observación directa, se realizó como primer punto la descripción de las zonas laborales, actividades y tareas (de los colaboradores) presentadas por PRODUCOM (Cuadro 4.1), donde se detalla, a grandes rasgos, los procesos llevados a cabo en la empresa (ver Anexo 1).

Cuadro 4.1. Descripción de zonas, actividades y tareas

ZONA	PROCESOS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	TAREAS (PERSONAL)
1	Pesado	Control de peso	Control de peso en los vehículos de carga al ingreso y salida de la empresa. Pesado inicial (sin carga) y final de vehículos (para compra o venta del producto). Oficina de contabilidad de la empresa	Emitir boletas llevando el control activo de los vehículos que pesan
2	Revisión del producto	Comprobación de tipo de producto Análisis de humedad del producto	Se verifica el tipo de producto, eventualmente se realiza el análisis del porcentaje de humedad e impurezas de acuerdo al peso de las mismas.	Verificar el producto y efectuar el control y registro de humedad que servirá como dato para el pago de suministro.
3	Bodega/ Estiba	Almacenamiento/ Carga y Descarga de vehículos	Almacenamiento de maíz, en general carga y descarga de camiones. Se realiza el traslado de una bodega a otra mediante bazucas.	Estibar los productos a almacenar y cargar los vehículos mediante bazucas o estiba

				para su posterior despacho.
5	Secadora/ Estiba/ Descarga	Secadora de maíz/ Carga y Descarga de vehículos	Desembarco y comprobación de la humedad del maíz; en caso de ser inadecuada pasa a la secadora industrial de intercambiador de calor (gas/diésel), caso contrario o finalizado el secado se almacena en el patio de la zona o se traslada a las zonas 3, 4 o 7 para su llenado en sacos por quintales o al granel.	Manipulación de los equipos: elevadores de distribución, encendido y control de secadores.
6	Descascaradora/ Estiba/ Descarga/ Limpiadora/ Silo abierto	Descascaradora de maní/ Limpiadora de maní/ Carga y descarga de vehículos/ Almacenamiento	Descascarado del maní, se estiba el maní hasta un embudo recolector, y pasa por la maquina compuesta por embudo receptor, martillos, zaranda, y sistema vibratorio de zarandas que separa los granos e impurezas, luego pasa a ser limpiado mecánicamente, mediante un elevador y un blower, y manualmente por el personal; luego es pesado y envasado por quintales. Existe además una zona de embarque pesado y estibaje de productos.	Manipulación de los equipos, carga, descarga, estiba y almacenamiento de productos.
7	Bodega tipo cilo/ Secadora/ Estiba/ Descarga	Almacenamiento/ Secado de maíz/ Carga y Descarga de vehículos	Se almacena el maíz con o sin humedad proveniente de los elevadores; si tiene un valor por encima del 11% de humedad se seca mediante ventiladores eléctricos de 2 HP, luego se almacena hasta su compra.	Estiba de los vehículos, envasado de maíz y posterior almacenamiento en sacos.
8	Secado al Sol/ Estiba	Secado de maíz/ Cacao/ Carga y descarga de vehículos	Ubicación diaria de productos agrícolas (maíz, cacao) para su secado a temperatura ambiente. La estiba en camiones se realiza manualmente.	Colocar y recoger el producto húmedo (maíz, cacao) sobre una superficie de hormigón.
9	Molienda/ Estiba	Molienda de Maíz/ Carga y descarga de vehículos/ Estiba de maíz/ Almacenamiento	Llenado del embudo receptor, pasa a molienda mediante un elevador y llega el maíz molido a la zaranda para su tamizado y llenado en sacos que son cocidos y almacenados hasta su venta.	Encendido, control y manipulación del equipo, control del sistema de molino en su totalidad: carga del embudo, control de diámetro del grano, envasado del maíz, sellado y estiba del mismo.

Luego, con los riesgos bien definidos e interpretados y a partir de la información recopilada en las fichas de campo y encuestas se identificó su presencia en las

diferentes zonas de trabajo de la empresa (Cuadro 4.3), a fin de obtener una base para su valoración.

Cuadro 4.2. Delimitación de los peligros existentes en la empresa PRODUCOM

RIESGOS		ZONA								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
RIESGO MECÁNICO	Atrapamiento en instalaciones	X								X
	Atrapamiento por o entre objetos			X	X	X	X			X
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga			X	X			X		
	Atropello o golpe con vehículo	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Caída de personas al mismo nivel			X	X	X			X	
	Trabajo en Alturas	X	X			X	X			
	Caídas manipulación de objetos		X	X	X	X	X	X		X
	Choque contra objetos inmóviles	X		X	X	X	X	X		X
	Choque contra objetos móviles			X	X	X	X	X	X	X
	Choques de objetos desprendidos			X		X	X			
	Contactos eléctricos indirectos					X	X	X		X
	Desplome de apilamiento			X	X	X	X	X		X
	Superficies irregulares			X			X	X		
	Manejo de productos inflamables			X		X		X		
	Proyección de partículas			X	X	X	X	X		X
	Punzamiento extremidades inferiores		X							
	Inmersión en líquidos o material particulado			X	X	X	X	X		X
Manejo de herramientas cortopunzantes			X	X	X	X	X		X	
RIESGO FÍSICO	Contactos térmicos extremos					X	X		X	
	Exposición a radiación solar		X						X	
	Iluminación		X						X	
	Radiación no ionizante					X				
	Ruido			X	X	X	X	X	X	
	Temperatura Ambiente	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Vibraciones		X	X		X	X	X	X	
<b>RIESGOS MECÁNICOS</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>11</b>
<b>RIESGOS FÍSICOS</b>		<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>TOTAL DE RIESGOS</b>		<b>5</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>15</b>

La zona con mayor presencia de riesgos fue la zona 5: Secadora/ Estiba/ Descarga (19 riesgos), debido a la presencia de gran cantidad de productos agrícolas y maquinarias que podrían provocar accidentes a los trabajadores. Luego, las zonas 3 (Bodega/ Estiba) y 6 (Descascaradora/Estiba/Descarga/ Limpiadora/Silo abierto) con 17 riesgos cada una, las zonas 7 y 9 con 15 riesgos en cada una y las que presentan menores cantidad de riesgos son la zona 8 (Secado al Sol/ Estiba) con 6 riesgos y la 1 (Pesado) con 5.

El riesgo que se presenta con mayor presencia en las instalaciones de la empresa es el de atropello o golpe con vehículo debido a la gran cantidad de automotores que se movilizan diariamente para el traslado de los productos agrícola; el riesgo raramente presentado fue el de radiación no ionizante pues únicamente se presenta en la zona de Secadora/ Estiba/ Descarga.

Para el análisis de los parámetros físicos (Cuadro 4.3), se calcularon el promedio y niveles máximos y promedio de ruido (dB), iluminación (Lux) y temperatura (°C) (Ver Anexo 2) a fin de realizar la comparación con los límites permisibles establecidos por la normativa vigente para esta actividad.

Cuadro 4.3. Parámetros físicos de las zonas de trabajo de la empresa PRODUCOM

PARÁMETRO	ZONA									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
TEMPERATURA	MAX	36,1	36,1	32,4	32,4	35,4	32,4	34,3	34,5	34,3
	PROM	30,4	30,2	27,9	28,4	29,9	28,9	29,7	30,1	28,0
ILUMINACIÓN	MAX	59100	72300	1647	3896	2260	1966	1475	79900	1000
	PROM	8613	10288	673,8	1461	1307,0	1086,6	772,6	19586,6	798,8
RUIDO	MAX	93,9	93,9	97,5	97,5	97,5	99,9	97,5	92,5	100,0
	PROM	75,3	73,6	71,8	73,6	77,2	84,7	73,1	76,6	86,8

Las zonas que presentan mayores valores de temperatura son las 1: Control de peso y 2: Comprobación de tipo de producto, Análisis de humedad del producto, debido son zonas cerradas, donde la humedad acumulada en el ambiente provoca el aumento de la temperatura y ocasiona una sensación de incomodidad permanente en el personal; por otro lado, los valores más bajos los presentó la zona 2, con 30,2°C en promedio y 36,1 máximos registrados.

En cuanto a la iluminación, el mayor valor se presentó en la zona 8 (Secado de maíz/ Cacao/ Carga y descarga de vehículos), 79900 lux, pues la actividad requiere una gran cantidad de luz y calor para el secado de los productos agrícolas; el menos valor, 673,8 lux, se registró en la zona 2 (Comprobación de

tipo de producto. Análisis de humedad del producto) pues estas actividades se realizan en una zona cerrada, donde la iluminación natural tiene menor entrada.

La zona con mayores niveles de ruido fue la zona 8 (Secado de maíz/ Cacao/ Carga y descarga de vehículos) debido a la gran cantidad de vehículos que constantemente se movilizan por el área y el ruido provocado por la máquina de molienda.

## **4.2 PONDERACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

En base a la matriz propuesta por el Ministerio de Relaciones Laborales, se establecieron los criterios para la valoración de los riesgos físicos (Cuadro 4.4) y mecánicos (Cuadro 4.6) existentes en la empresa PRODUCOM, calculado mediante la metodología propuesta por Williams Fine (1971), donde intervienen las variables: consecuencia, exposición y probabilidad detalladas en la metodología (Ver Anexo 3).

Los riesgos físicos ponderados fueron 5: contactos térmicos extremos, iluminación, ruido, temperatura ambiente y vibraciones (Cuadro 4.4), tres de ellos considerados como peligro alto, entre los que consta el excesivo nivel de iluminación y ruido en los puestos de trabajo. Con peligro medio se calificaron a las actividades que se realizan al aire libre y con peligro bajo, las vibraciones ocasionadas por algunos equipos a las que se encuentran expuesto el personal.

Para Cantos (2013) los factores de riesgo físico dan lugar a diversas enfermedades profesionales como resultado de exposición a radiaciones y temperaturas elevadas, provocando quemaduras y deshidratación, mientras que Ruiz (2013) menciona que otro riesgo es la permanencia de obreros durante lapsos de tiempo alargados a niveles de presión sonora, lo que resulta peligroso para su audición, además de sufrir otros efectos perjudiciales en su salud.

Cuadro 4.4. Ponderación de riesgos físicos de la empresa PRODUCOM

FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE RIESGO <i>IN SITU</i>	VALOR DE REFERENCIA	VALOR MEDIDO	VALORACIÓN DEL GP Ó DOSIS	
<b>RIESGO FÍSICO</b>	<b>Contactos térmicos extremos</b>	Posible contacto con las superficies calientes de las secadoras o el quemador, al resbalar por superficies.	22 °C	58 °C	Alto
	<b>Iluminación</b>	Excesivo nivel de iluminación en las áreas de trabajo.	100 LUX	1205 LUX	Alto
	<b>Ruido</b>	Excede los niveles permitidos por la ley en molindas, descascaradoras, elevadores y bazucas.	85 dB 8 horas al día	97 dB valor promedio	Alto
	<b>Temperatura Ambiente</b>	Actividades realizadas al aire libre, en condiciones adversas producen molestia al personal.	25 °C / 30 °C	35,4 °C	Medio
	<b>Vibraciones</b>	Exposición del personal a vibraciones de las descascaradoras, molidoras y bazucas.	1000 IP8h-130	1000 IP8h-120	Bajo

Se ponderaron 18 riesgos laborales mecánicos (Cuadro 4.5), de los cuales 10 fueron identificados como peligro alto, entre los que destaca la falta de señalética, pues podría suscitar atropellamiento del personal o visitantes de la empresa, el MRL (2013) indica que la señalización de seguridad se establece en orden para indicar la existencia de riesgos y medidas a adoptar. Como peligro medio se hallaron 5, entre los que destaca la estiba de los productos como principal causante, que ocasionaría con la aplicación de malas prácticas caídas a desnivel; como peligro bajo se encontraron 3, siendo la manipulación de objetos corto punzantes uno de ellos.

Cuadro 4.5. Ponderación de riesgos mecánicos de la empresa PRODUCOM

FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE RIESGO <i>IN SITU</i>	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	EXPOSICIÓN	VALORACIÓN DEL GP Ó DOSIS	
<b>RIESGO MECÁNICO</b>	<b>Atrapamiento en instalaciones</b>	Atrapamiento del personal o visitantes en las instalaciones, por desplome de estructura.	1	15	3	45 Medio
	<b>Atrapamiento por o entre objetos</b>	Atrapamiento parcial o total del personal por caída de máquinas o por bandas transportadoras.	3	15	3	135 Alto
	<b>Atrapamiento por vuelco de vehículos de carga</b>	Superficie resbaladiza en el área del patio o mala maniobra provocaría el vuelco de vehículo de carga.	3	15	1	45 Medio

<b>Atropello o golpe con vehículo</b>	Falta de señalética podría suscitar atropellos dentro de empresa.	6	15	2	<b>180</b>	Alto
<b>Caída de personas al mismo nivel</b>	Por superficie resbaladiza, por encontrar objetos sobre la superficie, desorganización en el apilamiento de productos y la falta de señalética.	6	5	3	<b>90</b>	Alto
<b>Trabajo en Alturas</b>	Caídas a desnivel en la estiba de productos agrícolas en camiones, superiores a 1,8 m de altura. Entre los procesos más propensos están los de maní, maíz, algodón y maracuyá.	6	5	2	<b>60</b>	Medio
<b>Caída con manipulación de objetos</b>	En la estiba de productos agrícolas (maíz, algodón, maní) y en el proceso de descascarado del maní.	3	5	3	<b>45</b>	Medio
<b>Choque contra objetos inmóviles</b>	Falta de señalética definida y objetos esparcidos por el suelo.	6	5	3	<b>90</b>	Alto
<b>Choque contra objetos móviles</b>	Falta de señalética definida para el tránsito de los vehículos y personal.	10	1	6	<b>60</b>	Medio
<b>Choques de objetos desprendidos</b>	Exposición a golpes contra objetos, al no estar correctamente almacenados los materiales de trabajo.	6	5	3	<b>90</b>	Alto
<b>Contactos eléctricos indirectos</b>	Contacto directo con los interruptores para el encendido de las maquinas como elevadores, molindas, descascaradoras, secadoras.	3	15	2	<b>90</b>	Alto
<b>Desplome o derrumbamiento</b>	Apilamiento inadecuado de los productos agrícolas.	6	5	3	<b>90</b>	Alto
<b>Superficies irregulares</b>	Superficies resbaladizas, empedradas y a desnivel en las áreas de almacenamiento y pesado	3	1	2	<b>6</b>	Bajo
<b>Manejo de productos inflamables</b>	Presente en las secadoras y en el almacenamiento de diésel, debido a que se encuentra cercano a un transformador o elevador de voltaje.	3	15	2	<b>90</b>	Alto
<b>Proyección de partículas</b>	Presente en los elevadores, descascaradoras y bazucas, que pueden proyectar partículas propias del funcionamiento.	6	5	3	<b>90</b>	Alto
<b>Pinzamiento extremidades inferiores</b>	Exposición a pinzamientos por la construcción de una infraestructura.	1	5	2	<b>10</b>	Bajo
<b>Inmersión en líquidos o material particulado</b>	Exposición de material particulado excedente de las descascaradoras, bazucas, elevadores y plumillas en secadoras.	6	5	6	<b>180</b>	Alto
<b>Manejo de herramientas corto punzantes</b>	Manipulación de objetos corto punzantes para abrir las amarraduras de los sacos o fundas que contienen los productos agrícolas y pinzamiento al coser los sacos con una cosedora manual.	6	1	3	<b>18</b>	Bajo

Para el análisis de los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores se aplicó la encuesta a una muestra de 10 trabajadores puesto que el personal disponible en la empresa varía en función de la época de año en que se encuentre siendo que, en época de cosecha (abril-noviembre) aumenta y el resto del año disminuye. En general, el personal realiza turnos rotativos entre las diferentes funciones que deben ser realizadas por lo que se no efectuó una diferenciación de riesgos por puestos de trabajo.



Gráfico 4.1. Comodidad en el área de trabajo de la empresa PRODUCOM

Los trabajadores de la empresa PRODUCOM se encuentran en un 100% cómodos con la distribución de los puestos de trabajo realizado en sus instalaciones por lo que se puede destacar que la acción ejercida por la empresa, de la asignación de turnos rotativos, tiene una aceptabilidad total por parte de los trabajadores.



Gráfico 4.2. Sensación de seguridad en el puesto de trabajo

A pesar de estar cómodos con los puestos de trabajo asignados, la totalidad de los encuestados opinan que no existe suficiente seguridad en su área de trabajo

y consideran que deben ser implementadas medidas que correctivas para los riesgos físicos y mecánicos existentes en cada una de las áreas.



Gráfico 4.4. Existencia de riesgos físicos y mecánicos

El personal de la empresa PRODUCOM considera que existen riesgos físicos y mecánicos en sus funciones, siendo que, el 90% menciona este hecho. El 10% restante considera que no existen riesgos.

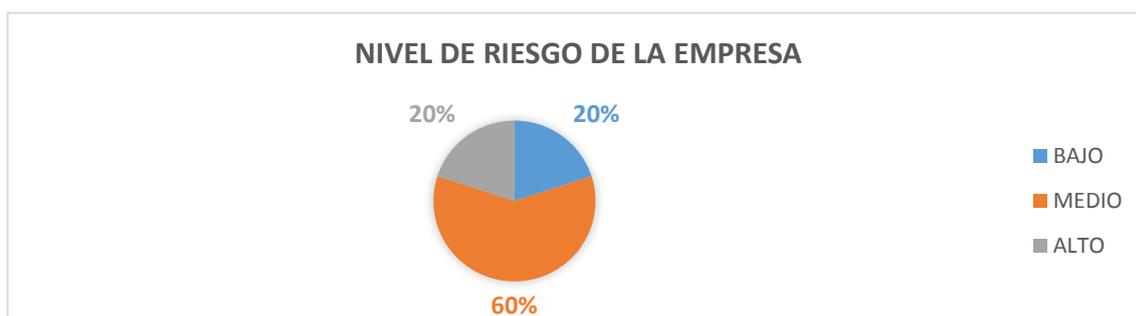


Gráfico 4.3. Nivel de riesgo de la empresa

El 60% de Los trabajadores de la empresa PRODUCOM consideran que sus instalaciones poseen un riesgo laboral medio, el 20% y el restante bajo.

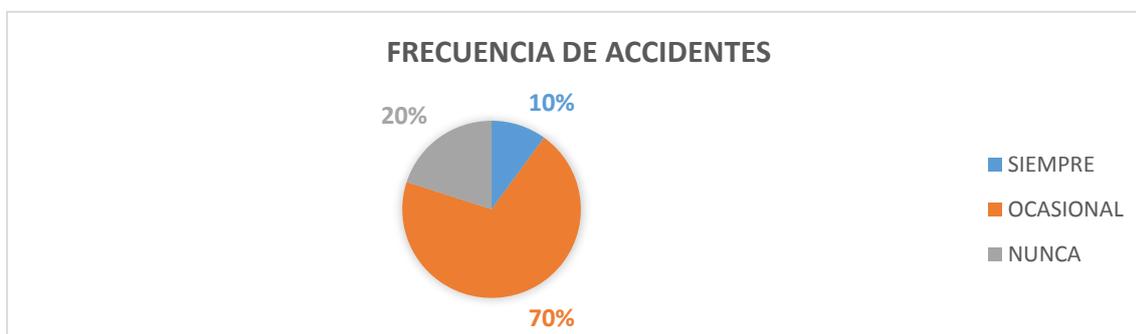


Gráfico 4.5. Frecuencia de accidentes en PRODUCOM

El 70% de los trabajadores opina que los accidentes en la empresa se producen ocasionalmente, el 20% nunca y el 10% considera que siempre existen accidentes.

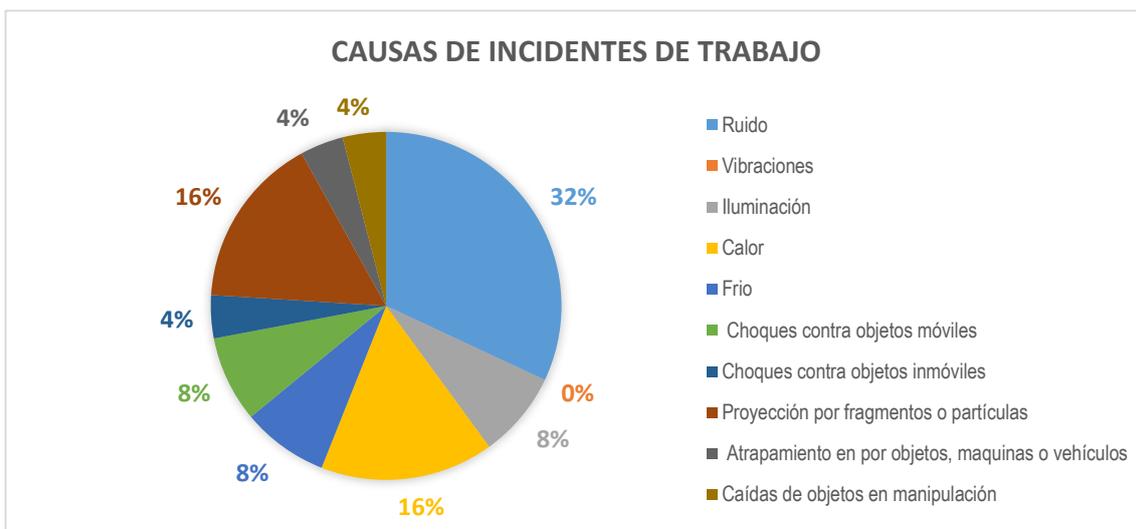


Gráfico 4.5. Causas de los accidentes de trabajo

Los trabajadores atribuyen el 32% de los accidentes de trabajo en la empresa al ruido provocado por las maquinas, que imposibilita la comunicación y los hace susceptibles a accidentes, proyeccion de fragmentos o particulas y el calor como causentes reciben un 16% de culpa por los accidentes cada uno, el frio, la iluminación y el choque contra objetos moviles son causante del 8% cada uno y un 4% por elemento se consideran al choque contra objetos inmoviles, atrapamiento por objetos, maquinas o vehiculos y caidas con objetos en manipulació

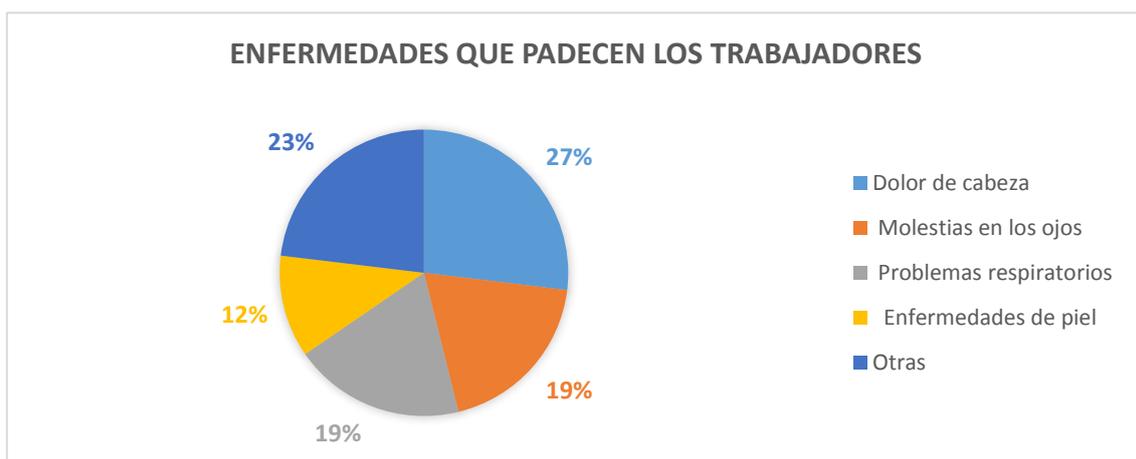


Gráfico 4.6. Enfermedades recurrentes de los trabajadores

El 27% de las enfermedades recurrentes en los trabajadores corresponden a dolores de cabeza, el 23% a otras dolencias (gripes, alergias), el 19% sufren de molestias en los ojos al igual que los que sufren de problemas respiratorios y el 12% restante suelen presentar enfermedades de piel.



Gráfico 4.7. Incapacidad por riesgo físico o mecánico en la empresa PRODUCOM

El 50% de los trabajadores ha sufrido una incapacidad en los últimos 12 meses provocada por un riesgo físico o mecánico presente en las instalaciones de la empresa (problemas lumbares).

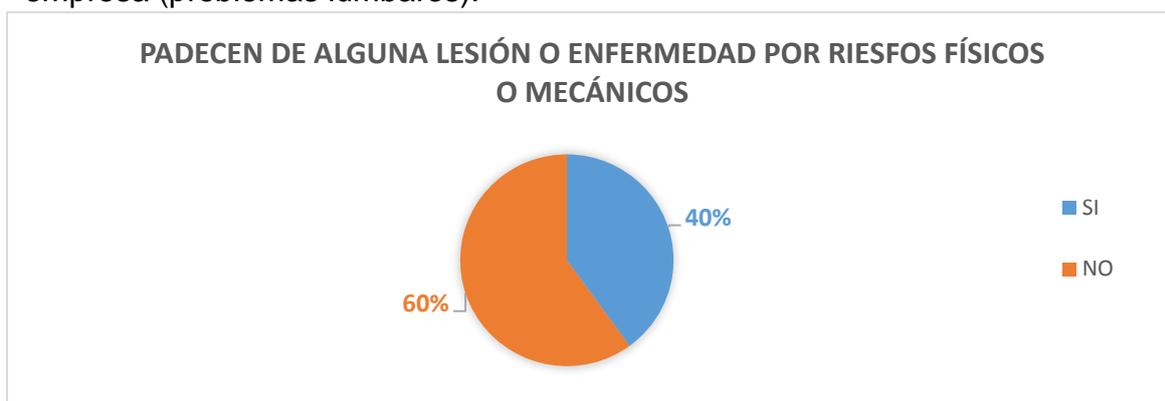


Gráfico 4.8. Lesión o enfermedad por riesgos físicos o mecánicos

La encuesta aplicada a los trabajadores de la empresa reporta que un 40% sufren actualmente de enfermedades provocadas por riesgos físicos o mecánicos presentes en su puesto de trabajo, el 60% restante no han presentado lesiones o enfermedades. Estas enfermedades se resumen en alergias, gripes y jaquecas.

A partir de referencias bibliográficas y revisión de la normativa se elaboró la descripción de los peligros físicos y mecánicos (Cuadro 4.7) que pueden encontrarse en este lugar de trabajo, de acuerdo a sus efectos (Moncada, 2014).

Igualmente se deberá tener en cuenta el nivel de daño que puede generar en las personas. A continuación, se proporcionará un ejemplo de descripción de niveles de daño (Moncada, 2014):

Cuadro 4.6. Descripción de los niveles de daño (Moncada, 2014).

CATEGORÍA DE DAÑO	DAÑO LEVE	DAÑO MODERADO	DAÑO EXTREMO
<b>SALUD</b>	Molestia o irritación (ej: dolor de cabeza), enfermedad temporal que produce malestar (ej. Diarrea)	Enfermedades que causan incapacidad temporal ejemplo: pérdida parcial de audición, dermatitis, asma, desordenes de las extremidades superiores.	Enfermedades agudas o crónicas que generan incapacidad permanente parcial, invalidez o muerte.

Cuadro 4.7. Descripción de peligros físicos y mecánicos

PELIGRO	EFFECTOS EN LA SALUD
Atrapamiento en instalaciones	Daño moderado
Atrapamiento por o entre objetos	Daño extremo
Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	Daño extremo
Atropello o golpe con vehículo	Daño moderado
Caída de personas al mismo nivel	Daño leve
Trabajo en Alturas	Daño moderado
Caídas manipulación de objetos	Daño moderado
Proyección de partículas	Daño extremo
Punzamiento extremidades inferiores	Daño leve
Choque contra objetos inmóviles	Daño moderado
Choque contra objetos móviles	Daño moderado
Choques de objetos desprendidos	Daño leve
Contactos eléctricos indirectos	Daño moderado
Desplome derrumbamiento	Daño moderado
Superficies irregulares	Daño extremo
Manejo de Explosivos	Daño extremo
Manejo de productos inflamables	Daño leve
Inmersión en líquidos o material particulado	Daño moderado
Manejo de herramientas corto punzantes	Daño extremo
Contactos térmicos extremos	Daño moderado
Exposición a radiación solar	Daño moderado
Exposición a temperaturas extremas	Daño leve
Iluminación	Daño moderado
Ruido	Daño moderado
Temperatura Ambiente	Daño moderado
Vibraciones	Daño leve
Presiones anormales	Daño moderado

### **4.3 ELABORACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS**

Se elaboró un manual de medidas correctivas y preventivas de acuerdo al formato detallado en la metodología, ya que permitió describir peligros, prevenir riesgos y poner las medidas de control necesarias en el lugar de trabajo para prevenir accidentes, compromiso con la seguridad del personal lo que contribuye a que estén motivados, que sean eficientes y productivos, además de que menos accidentes significa una optimización del recurso humano y por ende una buena percepción dentro de las clasificaciones y rankings laborales que mejoran la reputación de la empresa (Molano y Arévalo, 2013).

Además, se describen medidas para prevenir, controlar y mitigar los peligros encontrados y potencializar los efectos positivos derivados de esta actividad. El documento descrito se detalla a continuación:

## **PLAN DE MEDIDAS CORRECTIVAS PARA RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS IDENTIFICADOS EN LA EMPRESA PRODUCOM**

### **INTRODUCCIÓN**

El presente manual se plantea como una herramienta para garantizar que todos los funcionarios y clientes de la empresa PRODUCOM, cumplan con los requisitos para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, contiene los antecedentes necesarios para atender las dificultades que se puedan generar y que afecten el normal funcionamiento de la empresa. De esta forma se asegurará la protección adecuada de la vida y salud de todos los funcionarios, clientes y las personas que visitan las instalaciones.

El manual de medidas correctivas, se describen herramientas para lograr un buen diagnóstico, que será el punto de inicio en materia de seguridad laboral. Se considera la normativa vigente relacionada a accidentes laborales y enfermedades profesionales, se presentan situaciones de emergencias que pueden afectar a una parte o a la totalidad de las instalaciones, funcionarios y clientes, indicando las medidas generales que debemos seguir y finalmente, se entregan instrumentos prácticos para gestionar la prevención de riesgos.

Dentro de la política de prevención y evaluación de riesgos, este manual expone sólo los aspectos generales, puesto que los Planes de Salud y Seguridad Ocupacional de cada organismo, son instrumentos específicos donde se abordan las características propias de cada empresa.

### **OBJETO**

Este manual de medidas correctivas para riesgos físicos y mecánicos, tiene por objeto establecer los procedimientos a seguir para prevenir y minimizar, los accidentes, las enfermedades a causa de los incidentes y accidentes laborales, mediante la adopción de acciones correctivas apropiadas y que, tras su implantación, resulten eficaces para su prevención.

## **ALCANCE**

Este manual pretende generar medidas de prevención y corrección para riesgos físicos y mecánicos, que determinen los criterios relacionados con seguridad, salud ocupacional y ambiente. Estas medidas aplican en todos los procesos que impliquen la intervención de las personas dentro de la empresa, en conjunto con el entorno de trabajo. Las disposiciones establecidas en este manual serán de obligatorio cumplimiento:

- Aprovisionar un ambiente sano y seguro de trabajo, por medio de equipos, procedimientos y programas adecuados.
- Identificar actividades de control y prevención, para los riesgos identificados y condiciones de salud analizadas.
- Dar cumplimiento a la legislación vigente en materias de seguridad y salud ocupacional.
- Suministrar los implementos de seguridad necesarios, para proteger la vida de los colaboradores, los recursos materiales y económicos, logrando la optimización en su uso y minimizando pérdidas.
- Garantizar el mayor bienestar físico de todos los colaboradores disminuyendo la probabilidad de que ocurran accidentes de trabajo o enfermedad profesionales.

### **4.3.1.1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

#### **OBJETIVOS**

- Identificar y evaluar los factores de riesgo que se originan en los lugares de trabajo.
- Mejorar el nivel de seguridad laboral en la empresa PRODUCOM.
- Cumplir con la legislación vigente en la empresa PRODUCOM, sobre salud y seguridad ocupacional, principalmente el Decreto Ejecutivo 2393 del 2008 del Ministerio de Relaciones Laborales.
- Capacitar a los colaboradores de la empresa, en prácticas de autocuidado y la implantación de las medidas correctivas para la salud y seguridad ocupacional en su entorno.

- Establecer medios de seguridad laboral para prevención de riesgos físicos y mecánicos en la empresa PRODUCOM guiados por el directivo de la empresa.
- Involucrar al directivo de la entidad en el rol de supervisión de los riesgos de accidentes del trabajo y riesgos asociados a los procesos de la empresa.

#### **MEDIDA**

Preventiva y Correctiva.

#### **RIESGOS A MITIGAR**

Riesgos físicos y mecánicos identificados en la empresa PRODUCOM

#### **LUGAR Y POBLACIÓN AFECTADA**

- Empresa PRODUCOM
- Funcionarios y clientes de la empresa PRODUCOM

#### **ACCIONES A TOMAR**

Elaboración de medidas correctivas para riesgos físicos y mecánicos.

#### **4.3.1.2 MEDIDAS CORRECTIVAS PARA RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS**

##### **ANTECEDENTES**

La empresa PRODUCOM se dedica a la compra y venta de productos agrícolas, entre los cuales se encuentran el maíz, maní, cacao, algodón, maracuyá y tamarindo, con competitividad y conocimiento del mercado nacional e internacional, pero sobretodo con mucha responsabilidad, cumpliendo con los agricultores que son los protagonistas principales de producción. La empresa en temporada baja se cuenta con 12 trabajadores y en tiempo de cosecha a 20. Como proyecto a futuro la empresa destaca querer convertirse en una industria donde exista mayor capacidad para tratar el producto y almacenamiento.

Se implantará medidas correctivas para la empresa PRODUCOM con fin de prevención y corrección de los riesgos físicos y mecánicos; conforme al Decreto

Ejecutivo 2393: Reglamento de Salud y Seguridad de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo y el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo Resolución No. 390 estos contienen disposiciones generales obligatorias para cualquier empleador en el país.

## **OBJETIVO**

Implantar medidas correctivas de riesgos físicos y mecánicos para la empresa PRODUCOM, que le permita a la entidad tener una herramienta básica entorno los riesgos laborales mencionados, que pudieren ocasionarse y a la vez las medidas que se deben adoptar.

## **UBICACIÓN**

La empresa PRODUCOM está ubicada en la provincia de Manabí, cantón Tosagua, en el km1 vía a Chone.

## **DESIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES**

El directivo de la empresa asume la total responsabilidad de ejecutar este manual de medidas correctivas, mediante del cumplimiento de las funciones y responsabilidades asignadas, conforme los niveles de autoridad dentro de la empresa, tal y como se describe a continuación:

## **DIRECTIVOS DE LA EMPRESA**

- Identificar a través del personal los riesgos en las áreas de trabajo para prevenir y solucionar los mismos.
- Fomentar actividades preventivas, recreativas y deportivas tendientes a mejorar la salud física y mental de los trabajadores.
- Intervenir de manera activa en la investigación de accidentes, para determinar responsables y asegurándose que se tomen las medidas necesarias para la prevención.
  - La ficha de identificación de accidentes comprenderá, la siguiente información como base:

- Identificación del lugar, daño o afectaciones a personal, infraestructura, maquinaria, personal involucrado.
  - Autorización inicial del responsable de las medidas correctivas o encargado de las mismas.
  - Código o numeral de las acciones.
  - Responsable de la implantación de las medidas correctivas.
  - Descripción genérica de las acciones del plan.
  - Fecha tentativa de la implantación de las medidas correctivas a aplicar.
  - Valoración económica del accidente y fecha tentativa de retorno de funcionamiento.
- Suministrar los equipos de protección personal.
  - Motivar al personal por medio de capacitaciones.

### **ENCARGADOS DE ÁREA**

- Precautelar la salud del trabajador que integra su equipo de trabajo.
- Participar en la identificación y evaluación de propuestas concretas, frente al control de factores de riesgos físicos y mecánicos.
- Verificar el cumplimiento y los resultados de la implantación de las medidas correctivas.

### **TRABAJADORES**

- Cumplir con las normas de salud y seguridad ocupacional establecidas por la empresa.
- Procurar el autocuidado integral de su salud.
- Solicitar y utilizar los elementos de protección requeridos para el desarrollo de sus labores.
- Informar a sus superiores o al coordinador de salud ocupacional o quien realice o tenga intenciones de comportamientos peligrosos que puedan provocar un accidente.
- Informar los accidentes o lesiones que sufran para dar atención adecuada.

- Participar en charlas y/o capacitaciones programadas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

#### 4.3.1.3 REFERENCIA LEGAL

La implantación de medidas correctivas para seguridad y salud ocupacional entorno a riesgos físicos y mecánicos, consta de reglamentos que se deben seguir y aplicarse en la empresa para prevenir y minimizar los riesgos laborales. En los siguientes reglamentos se detallan los lineamientos a seguir para las empresas ecuatorianas:

- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Seguro General de Riesgos del Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.
- Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo IESS resolución 390.
- NTE INEN 439. Norma Técnica Ecuatoriana. Instituto Ecuatoriano de Normalización.

#### 4.3.1.4 EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS CORRECTIVAS

La empresa PRODUCOM se sometió a la identificación y ponderación de riesgos físicos y mecánicos mediante la matriz propuesta por el Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador, para luego elaborar la gestión preventiva y correctiva (Anexo 3). Se detalla a continuación las medidas correctivas para cada riesgo laboral tomando en cuenta diferentes aspectos.

Cuadro 4.8. Medidas correctivas para riesgos físicos

MEDIDAS CORRECTIVAS PARA RIESGOS FÍSICOS					
OBJETIVO: Prevenir y minimizar los riesgos físicos a los que están expuestos los trabajadores de la empresa					
LUGAR: Empresa PRODUCOM					
RESPONSABLE: Eco. Yimmy Cedeño					
RIESGO IDENTIFICADO	POSIBLE IMPACTO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	COD.
Contactos térmicos extremos	El trabajador puede entrar en contacto con las superficies calientes de las secadoras o el quemador al resbalar porque existen superficies	Suministrar de guantes adecuados para aislar el contacto con la superficie caliente	Los trabajadores no usan protección al entrar en contacto con superficies calientes	Factura de EPP	RF 001

<b>Iluminación</b>	resbaladizas alrededor de estos. Excesivo nivel de iluminación en las áreas cuando existe radiación fuerte ocasiona molestia visual en los trabajadores.	Uso de gafas oscuras para trabajos en áreas expuestas a excesiva iluminación, usar buzos para protección de extremidades	Los trabajadores no usan protección contra excesiva iluminación en patios	Factura de EPP	RF 002
<b>Ruido</b>	Puede ocasionar graves molestias ya que se exceden los niveles permitidos por la ley en molineras, descascaradoras, elevadoras, bazucas.	Usar orejeras de protección personal de 20 db	Los trabajadores están expuestos a excesivos niveles de ruido	Factura de EPP	RF 003
<b>Temperatura Ambiente</b>	Las actividades que realizan en la empresa son realizadas al aire libre, que en condiciones adversas producen molestia al trabajador.	Se debe asegurar la corriente de aire adecuada para el trabajo	Excesivo viento	Fotos	RF 004
<b>Vibraciones</b>	Los trabajadores están expuestos a las vibraciones de las descascaradoras, moledoras, bazucas.	Reducir la exposición de los trabajadores a medios con peligro de sufrir vibración.	Los trabajadores están expuestos a vibraciones por parte de maquinaria	Factura de EPP, fotos	RF 005

Cuadro 4.9. Medidas correctivas para riesgos mecánicos

**MEDIDAS CORRECTIVAS PARA RIESGOS MECÁNICOS**

**OBJETIVO:** Prevenir y minimizar los riesgos mecánicos a los que están expuestos los trabajadores de la empresa

**LUGAR:** Empresa PRODUCOM

**RESPONSABLE:** Eco. Yimmy Cedeño

RIESGO IDENTIFICADO	POSIBLE IMPACTO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	CO D.
<b>Atrapamiento en instalaciones</b>	Los trabajadores y visitantes podrían quedar atrapados en las instalaciones por desplome de las mismas.	Revisión periódica de las instalaciones y estructuras	No se realizan inspecciones de las instalaciones y estructuras	Fotos, fichas, informe	RM 001
<b>Atrapamiento por o entre objetos</b>	En caso de caída de máquinas o por bandas transportadoras los trabajadores o sus extremidades podrían quedar atrapados.	Ubicación de protección entre las piezas expuestas y susceptibles a que los trabajadores tengan afectaciones	Engranajes y poleas expuestos	Fotos, informe, facturas de EPP	RM 002

<b>Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga</b>	En caso de superficie resbaladiza en el área del patio o mala maniobra en las demás áreas de la empresa podría existir vuelco del vehículo.	Ubicar señalética adecuada para la circulación de vehículos. Mejorar las características del patio. Dotar al personal de uniforme reflectante	No hay señalética adecuada, suelo deslizante, personal sin vestimenta adecuada	Fotos, factura de EPP	RM 003
<b>Atropello o golpe con vehículo</b>	Por falta de señalética se podrían suscitar atropellos a los trabajadores o visitantes a la empresa.	Ubicar señalética para la circulación de vehículos. Dotar al personal de uniforme reflectante	No hay señalética adecuada, personal sin vestimenta adecuada	Fotos, factura de EPP	RM 004
<b>Caída de personas al mismo nivel</b>	Por superficie resbaladiza, por encontrar objetos sobre la superficie, falta de organización en el apilamiento de productos y la falta de señalética podrían presentarse accidentes de trabajo.	Ubicar señalética adecuada, proporcionar equipos antideslizantes, realizar la limpieza de las áreas, ubicar barreras para evitar el esparcimiento del producto agrícola.	No existe señalética adecuada, producto agrícola esparcido por el suelo, el personal no cuenta con calzado antideslizante.	Fotos, factura de EPP	RM 005
<b>Trabajo en Alturas</b>	Cuando se realiza la estiba de los productos agrícolas de camiones, podrían suscitarse caídas a desnivel, superiores a 1,8 m de altura. Entre los procesos más propensos están los de maní, maíz, algodón y maracuyá.	Dotar al personal de equipos antideslizantes, estructuras rígidas para la estiba de los productos agrícolas, fajas de seguridad y líneas de seguridad cuando se excede el límite de altura del vehículo (transporte de algodón)	No hay seguridad en estructuras de apoyo para el personal, no existen líneas de vida, el personal no está dotado de cinturones de seguridad	Fotos, factura de EPP	RM 006
<b>Caídas manipulación de objetos</b>	Pueden suceder cuando se realiza la estiba del producto agrícola (maíz, algodón, maní) y en proceso de descascarado del maní.	Dotar al personal del equipo de seguridad necesario, no exceder la carga permitida para cada persona, proceder con el personal suficiente para la movilización de bazucas.	No se procede con seguridad para la movilización de bazucas, el personal no cuenta con el equipo de seguridad adecuado	Fotos, factura de EPP	RM 007
<b>Choque contra objetos inmóviles</b>	Se presenta porque no hay señalética definida y objetos esparcidos por el suelo donde se realiza en tránsito normal de los trabajadores, visitantes y vehículos.	Ubicar señalética, delimitar las áreas de almacenaje y áreas de tránsito para peatones.	No hay señalética, no están delimitadas las áreas.	Fotos	RM 008
<b>Choque contra objetos móviles</b>	Se presenta porque no hay señalética definida para el tránsito de los vehículos y personal.	Ubicar señalética para la circulación de vehículos. Dotar al personal de uniforme reflectante.	No están delimitadas las áreas de circulación, no hay señalética	Fotos	RM 009
<b>Choques de objetos desprendidos</b>	Los trabajadores están expuestos a golpes al no estar correctamente	Dotar al personal vestimenta y calzado adecuado.	Los trabajadores no están dotados	Facturas de EPP	RM 010

<b>Contactos eléctricos indirectos</b>	almacenados los materiales de trabajo. Los trabajadores entran en contacto con interruptores para el encendido de las maquinas como elevadores, moliendas, descascaradoras, secadoras.	Mantenimiento periódico de las instalaciones eléctricas que entran en contacto con el personal, usar zapatos aislantes y guantes de cuero.	de protección personal Existen posibles contactos al no estar aislados contactos eléctricos, no existen registros de revisión periódica	Fichas de registro, facturas de mantenimiento, fotos	RM 011
<b>Desplome derrumbamiento</b>	Se presenta cuando el apilamiento de los sacos que contienen productos agrícolas se encuentran en un apilamiento no adecuado.	Emplear medios de acceso seguro cuando la altura sobrepase los 1,5 m de altura, no exceder 2,5 metros de altura, no apoyar en paredes.	No se emplean medios de acceso seguro, se excede el límite máximo, se apoya en paredes	Fotos	RM 012
<b>Superficies irregulares</b>	En las áreas de almacenamiento y pesado se encontraron superficies resbaladizas, empedradas, y a desnivel.	Suministrar a los trabajadores de calzado antideslizante, mantener limpieza periódica de las superficies.	El personal no usa calzado antideslizante, deficiente ordenamiento de granos duros que provocarían caídas.	Facturas de EPP	RM 013
<b>Manejo de productos inflamables</b>	Se encuentra presente el riesgo en las secadoras, y el almacenamiento de diésel ya que este se encuentra cercano a un transformador o elevador de voltaje; se manejan combustibles inflamables, diésel y GLP.	Aislar los productos inflamables al puesto de trabajo, controlar la temperatura a la que están expuestos, aislar tuberías fijas al suelo, dotar al personal de EPPs adecuados, proporcionar en estas áreas extintores clase B específicos para combustibles.	No se encuentra los reservorios aislados, no hay extintores clase B cerca de los reservorios, residuos de combustible en la tapa de los tanques, el personal no usa equipos de protección adecuados	Fotos, factura de compra de extintores, factura de EPP	RM 014
<b>Proyección de partículas</b>	Se presenta en los elevadores, descascarado-ras, bazucas, que pueden proyectar partículas propias del funcionamiento de las mismas.	Dotar al personal de gafas cuando se esté cerca de maquinaria que proyecte partículas.	El personal no cuenta con la protección contra la proyección de partículas	Facturas de EPP	RM 015
<b>Punzamiento extremidades inferiores</b>	Al estar en construcción una infraestructura los trabajadores están expuestos a punzamientos por herramientas propias de la construcción.	Aislar actividades que generen desechos punzantes, mantener limpias las áreas de trabajo, dotar al personal de calzado adecuado a la circunstancia de trabajo.	El personal no usa calzado adecuado para trabajar en condiciones de trabajo con objetos punzantes en el suelo	Facturas de EPP	RM 016
<b>Inmersión en líquidos</b>	Los trabajadores y clientes están expuestos a material	Dotar al personal de mascarillas y protección visual.	El personal no cuenta con la	Facturas de EPP	RM 017

<b>material particulado</b>	particulado excedente de las descascadoras, y plumillas en secadoras, bazucas, elevadores.		protección de las vías respiratorias			
<b>Manejo de herramientas cortopunzantes</b>	Se producen cuando el trabajador manipula objetos cortopunzantes para abrir las amarraduras de los sacos, y fundas que contienen productos agrícolas que llegan al establecimiento, punzamiento al coser los sacos con una cosedora manual.	Proporcionar al personal de guantes para la manipulación de objetos cortopunzantes.	El personal no cuenta con protección para el manejo de herramientas cortopunzantes	Facturas de EPP	RM 018	

## PROTECCIÓN PERSONAL / SEÑALIZACIÓN

El MRL en su art. 164 de su documento "reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo" especifica en sus artículos 1 y 3 expresa que, la señalización de seguridad se establecerá en orden a indicar la existencia de riesgos y medidas a adoptar ante los mismos, y determinar el emplazamiento de dispositivos y equipos de seguridad y demás medios de protección, así también, La señalización de seguridad se empleará de forma tal que el riesgo que indica sea fácilmente advertido o identificado. Su emplazamiento se realizará:

- Solamente en los casos en que su presencia se considere necesaria.
- En los sitios más propicios.
- En posición destacada.
- De forma que contraste perfectamente con el medio ambiente que la rodea, pudiendo enmarcarse para este fin con otros colores que refuercen su visibilidad.

También en su art. 169 manifiesta que, las señales están de acuerdo con la norma NTE INEN 439:1984 y clasifican por grupos en:

- Señales de prohibición (S.P.) Serán de forma circular y el color base de las mismas será el rojo. En un círculo central, sobre fondo blanco se dibujará, en negro, el símbolo de lo que se prohíbe.

- Señales de obligación (S.O.) Serán de forma circular con fondo azul oscuro y un reborde en color blanco. Sobre el fondo azul, en blanco, el símbolo que exprese la obligación de cumplir.
- Señales de prevención o advertencia (S.A.) Estarán constituidas por un triángulo equilátero y llevarán un borde exterior en color negro. El fondo del triángulo será de color amarillo, sobre el que se dibujará, en negro el símbolo del riesgo que se avisa.
- Señales de información (S.I.) Serán de forma cuadrada o rectangular. El color del fondo será verde llevando de forma especial un reborde blanco a todo lo largo del perímetro. El símbolo se inscribe en blanco y colocado en el centro de la señal.
- Las flechas indicadoras se pondrán siempre en la dirección correcta, para lo cual podrá preverse el que sean desmontables para su colocación en varias posiciones.
- Las señales se reconocerán por un código compuesto por las siglas del grupo a que pertenezcan, las de propia designación de la señal y un número de orden correlativo.

Cuadro 4.10. Colores de seguridad y significado (INEN)

Color	Significado	Ejemplo de uso
	Alto prohibición	Señal de parada. Sinos de prohibición. Este color se usa también para prevenir fuego y marcar equipo contra incendio y su localización
	Atención Cuidado, peligro	Indicación de peligros (fuego, explosión, envenenamiento, etc.) Advertencia de obstáculos.
	Seguridad	Rutas de escape, salidas de emergencia, estación de primeros auxilios.
	Acción obligada * ) Información	Obligación de usar equipos de seguridad personal. Localización de teléfono.
*) el color azul se considera de seguridad sólo cuando se utiliza en conjunto con un círculo		

Cuadro 4.11. Señales y significado

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

#### 4.3.1.5 PRESUPUESTO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN

EQUIPO DE PROTECCIÓN	CANT.	V. UNITARIO	V. TOTAL
Vestimenta con cinta reflectante	12	25,08	\$ 300,96
Equipo de arnés y cinturón con anclaje y línea de vida	4	10	\$ 40,00
Casco tipo 2	4	22	\$ 88,00
Calzado cuero suela antideslizante	12	68	\$ 816,00
Medias nilón	36	5,5	\$ 198,00
Guantes de poliéster y algodón con puntos de PVC	12	3,6	\$ 43,20
Guantes dieléctrico	3	12	\$ 36,00
Gafas protectoras de ojos	10	5	\$ 50,00
Gafas protectoras de ojos para sol	6	7	\$ 42,00
Extintor de 10 lb	5	20	\$ 100,00
Caja de mascarilla	5	5	\$ 25,00
Protectores de oído	5	35	\$ 175,00
Faja lumbar	12	7	\$ 84,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 1.998,16</b>

#### REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

# PRODUCOM

Tosagua, 9 de enero de 2017

## CERTIFICADO

A petición de los solicitantes, certifico que he revisado, estoy de acuerdo y que daré fiel cumplimiento a todo lo establecido en el Manual para Riesgos Físicos y Mecánicos de la empresa PRODUCOM proporcionado por los tesistas Bailón Salvatierra Pedro Andrés y Mendoza Bailón José Miguel.

Eco. Yimmy Cedeño

**GERENTE PRODUCOM**

#### **4.4 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

La aplicación de la matriz del Ministerio de Relaciones Laborales y los resultados obtenidos mediante la misma reflejan que se acepta la hipótesis planteada en la investigación, debido que se obtuvieron un total 19 riesgos entre ellos 14 físicos y 5 mecánicos los cuales inciden negativamente en la salud de los trabajadores provocando, pérdida parcial de audición, dermatitis, asma, lesión en las extremidades superiores, incapacidad permanente parcial, invalidez o muerte.

# **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **5.1 CONCLUSIONES**

- Los riesgos físicos y mecánicos más significativos determinados a través de la matriz del Ministerio de Relaciones Laborales que afectan a los trabajadores son: atrapamiento entre objetos, atropello o golpe con vehículo, desplome o derrumbamiento, proyección de partículas, ruido, iluminación, temperatura ambiente, lo que está en concordancia con los datos obtenidos en las encuestas.
- Mediante la recolección de los datos de campo y la ponderación de los riesgos a través de la matriz del ministerio de relaciones laborales se determinó que la salud y seguridad ocupacional resulta afectada visibilizándose en enfermedades como cefaleas, irritabilidad en los sentidos de la vista u oído, lesiones de menor grado en extremidades y fatiga muscular.
- En la elaboración de medidas correctivas sobre riesgos físicos y mecánicos destacan entre los más importantes: revisión periódica de estructuras y procesos de producción con el fin de evitar posible ocurrencia de accidentes, ubicación de señalética adecuada, recubrimiento de partes mecánicas expuestas al trabajador y la dotación de equipos de protección personal y seguridad en el trabajo según los requerimientos de la empresa.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Sugerir la ejecución de una investigación que abarque la evaluación de la variable ergonómica como fuente de riesgos para los trabajadores de la empresa PRODUCOM.
- Proponer la utilización de la metodología evaluada como un medio factible para la ponderación de los riesgos de seguridad y salud ocupacional existentes en los puestos de trabajo.
- Realizar evaluaciones de riesgos físicos y mecánicos en empresas con este tipo de actividad, a fin de precautelar la seguridad y salud de los trabajadores.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bedoya, B. 2010. Evaluación De Riesgo Físicos Ruido, Estrés Térmico E Iluminación En Los Concesionarios De Una Plaza De Mercado De La Ciudad De Cali. (En línea). EC. Consultado, 2 de junio. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://red.uao.edu.co>
- Bisquerra, R. 1989. Métodos de Investigación Educativa: Guía práctica. Barcelona, ES. (1ª. Ed. pp-55-69).
- Cantos, C. 2013. Identificación, procedimientos para medición, procedimientos para evaluación, control y vigilancia: de los riesgos químicos y biológicos en el hospital universitario del río. Tesis. MSc. Sistemas integrados de gestión de la calidad, ambiente y seguridad. UPS. Cuenca, EC. p 10.
- Cólas, M. 2011. Método descriptivo. (En línea). Formato HTML. Consultado, 05 de jul. 2016. Disponible en: <http://www.buenastareas.com>
- CONC (Comisión Obrera Nacional de Cataluña). 2010. Evaluación de riesgos. 1ed. Cataluña, ES. p 12.
- Cortes, J. 2007. Seguridad e higiene en el trabajo. Técnicas de prevención de riesgos laborales. Protección personal. 9na ed. Madrid. Tébar .p 200-201
- Charria, V; Sarsosa, K; Arenas, F. 2011. Factores de riesgo psicosocial laboral: métodos e instrumentos de evaluación. CO. (En línea). Formato HTML. Consultado el 15 de julio del 2014. Disponible en: <http://www.redalyc.org>
- DGSA, (Departamento De Risaralda Secretaria Control Interno). 2012. (En línea). EC. Consultado, 2 de jun. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://www.digesa.minsa.gob.pe>
- DRSCI,. (Departamento De Risaralda Secretaria Control Interno.) 2011. (En línea). EC. Consultado, 2 de jun. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://quinchia-risaralda.gov.co>
- García, E y Zambrano, J. 2008. Diseño De Un Sistema De Administración De Seguridad Y Salud Ocupacional Para La Empresa Textiles El Greco. (En línea). EC. Consultado, 27 de may. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://bibdigital.epn.edu.ec>
- Flores, V. 2011. SEGURIDAD E HIGIENE. (En línea). EC. Consultado, 8 de junio. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://seguridadehigienedelaempresabtis114.blogspot.com>
- Gagliardo, A. 2008. REGISTRO OFICIAL. (En línea). EC. Consultado, 27 de may. 2016. Formato PDF. Disponible en: <http://www.trabajo.gob.ec/>
- Garcia, C. 2013. "Guía De Orientación Para El Cumplimiento De Normas De Seguridad En Salud Ocupacional Para Los Mercados De La Ciudad De

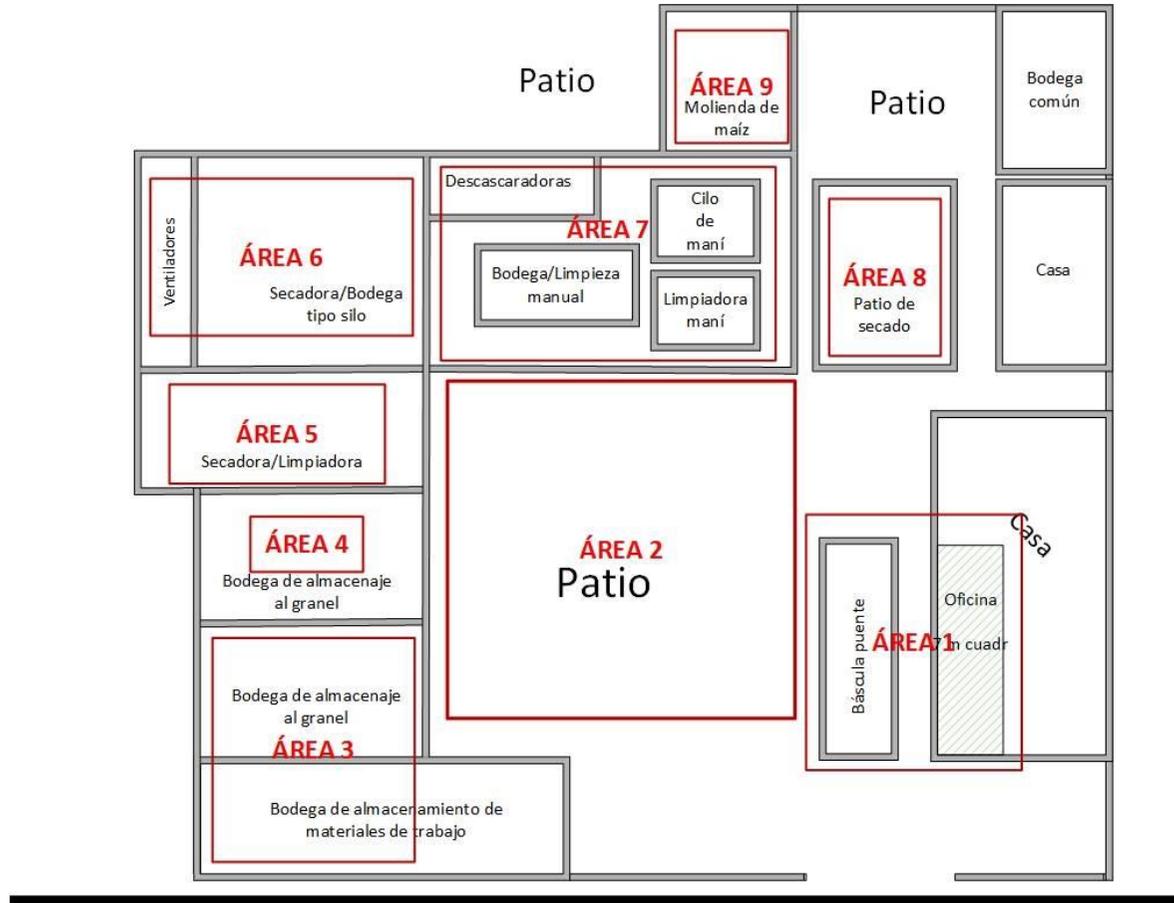
- Cuenca” (En línea). EC. Consultado, 26 de may. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://dspace.ucuenca.edu.ec>
- ISTAS (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud). 2013. Es. 6 ed. (En línea). Consultado, 1 Jul. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://www.istas.ccoo.es>
- Jiménez, R. 2008. Riesgos Laborales relacionados con el Medio Ambiente (En línea). ECU. Consultado, 2 de junio. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://www.inpahu.edu.co>
- MRL (Ministerio de Relaciones Laborales). 2013. Aplicación de la Matriz de riesgos laborales. Descripción de riesgos laborales Código: MRL-SST-03. EC. p 9.
- Molano, J; Arévalo, N. 2013. Salud ocupacional a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: más que semántica, una transformación del sistema general de riesgos laborales. Vol. 23. 21-31.
- Moncada, C. 2014. Informe resultados matrices de riesgos y peligros. Bogotá, CO. p 17.
- Muñoz, G. 2014. Salud Ocupacional - Riesgos Físicos (En línea). EC. Consultado, 2 de junio. 2016. Formato PDF. Disponible en: <https://prezi.com>
- OIT (Organización Internacional del Trabajo). 2003. Conceptos básicos en la salud laboral. 1ed. Santiago de Chile, CH. p7.
- OIT (Organización Internacional del Trabajo) 2015. DEPARTAMENTO DE RISARALDA Versión: 0 SECRETARIA CONTROL INTERNO. (En línea). EC. Consultado, 2 de jun. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://www.ilo.org>
- Posada, P. 2010. “Diseño Y Desarrollo De Un Sistema De Gestión De Seguridad Y Salud Ocupacional Ohsas 18001:2007 Para Una Empresa Importadora, Distribuidora Y Comercializadora De Productos Agroquímicos”. (En línea). ECU. Consultado, 26 de may. 2016. Formato PDF. Disponible en: <https://www.dspace.espol.edu.ec/>
- Prevalia, S 2013. Riesgos Mecánicos derivados de la utilización de Equipos de Trabajo en las Empresas Lideradas por Jóvenes Empresarios. Madrid, ES. p 5.
- Rodríguez, A. 2014. La Salud Y La Seguridad Ocupacional: Un Aporte Al Cumplimiento De Los Derechos Humanos. (En línea). Consultado, 26 de may. 2016. Formato PDF. Disponible en: <http://www.cegesti.org>
- Romero, A. 2013. Diagnóstico De Normas De Seguridad Y Salud En El Trabajo E Implementación Del Reglamento De Seguridad Y Salud En El Trabajo

- En La Empresa MIRRORTECK INDUSTRIES (En línea). EC. Consultado, 26 de may. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec>
- Ruiz, C. 2013. Salud laboral conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. Madrid, ES. Revista Española de Salud Pública. Vol. 87. Núm. 6. p 659-660.
- Ulloa, M 2012. Evaluación y valorización de riesgos. (En línea). Consultado, 19 de jul. 2016. Formato PDF. Disponible en:<http://scielo.sld.cu>
- Urrego, W. 2011. Curso Básico De Salud Ocupacional. (En línea). ECU. Consultado, 2 de junio. 2016. Formato PDF. Disponible en <https://saludocupacionalcolombia.files.wordpress.com>
- Van Der H. y Goelzer. 2001. La Higiene Ocupacional En América Latina. (En línea). EE.UU. Consultado, 26 de may. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://www.who.int>
- Vélez J. 2011. Sistema De Auditoría De Riesgos Del Trabajo - SART Y Las Empresas. (En línea). EC. Consultado, 27 de may. 2016. Formato PDF. Disponible en <https://www.iess.gob.ec>

## **ANEXOS**

# ANEXO 1.

## ÁREAS IDENTIFICADAS EN LA EMPRESA



## ANEXO 2.

### APÉNDICE DE MEDICIONES DE PARÁMETROS FÍSICOS

		ÁREA 1	ÁREA 2	ÁREA 3	ÁREA 4	ÁREA 5	ÁREA 6	ÁREA 7	ÁREA 8	ÁREA 9
T°	MAX	32,40	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4
	MIN	28,90	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9
RUIDO	MAX	92,50	92,5	97,5	97,5	97,5	99,9	97,5	92,5	100,0
	MIN	62,80	62,8	68,8	61,2	61,2	61,2	61,2	62,8	62,3
LUXES		1130,00	1230,0	457,0	1355,0	868,0	1067,0	584,0	1230,0	1000,0
T°	MAX	36,10	36,1	30,9	31,2	35,4	32,4	34,3	34,5	34,3
	MIN	32,90	32,9	27,0	26,9	30,3	27,4	29,9	27,3	27,0
RUIDO	MAX	78,00	78,0	63,1	72,7	85,5	99,5	80,7	91,2	93,5
	MIN	72,00	72,0	60,1	62,2	77,0	88,9	62,2	83,5	85,5
LUXES		1998,00	1998,0	362,0	553,0	610,0	510,0	540,0	1150,0	530,0
T°	MAX	28,30	28,3	27,6	28,6	29,1	29,9	29,9	30,4	27,0
	MIN	25,70	25,7	25,3	25,7	27,5	27,5	27,5	29,9	25,0
RUIDO	MAX	93,90	93,9	75,1	75,1	80,4	83,3	57,5	85,2	93,5
	MIN	47,40	47,4	51,0	44,3	44,3	48,9	52,9	47,4	85,5
LUXES		775,00	775,0	650,0	1178,0	1653,0	1347,0	669,0	35500,0	770,0
T°	MAX	32,40	36,1	27,6	32,4	35,4	29,9	34,3	34,5	28,0
	MIN	28,90	25,7	25,3	25,7	27,5	27,5	27,5	29,9	25,0
RUIDO	MAX	90,30	90,3	89,5	65,1	80,9	90,8	77,1	90,3	93,5
	MIN	60,70	60,7	65,1	89,5	65,1	77,2	63,8	51,1	85,5
LUXES		59100,00	72300,0	805,0	1620,0	1934,0	1966,0	1475,0	79900,0	800,0
T°	MAX	29,00	29,0	27,0	26,9	27,5	27,0	27,0	27,3	26,9
	MIN	27,00	27,0	26,9	25,3	25,0	24,3	24,6	26,9	23,5
RUIDO	MAX	78,00	63,2	72,0	85,5	90,0	99,5	91,2	78,0	99,0
	MIN	72,10	60,1	62,0	77,0	85,5	88,4	83,5	72,1	70,0
LUXES		1998,00	1998,0	1647,0	3896,0	2260,0	879,0	1120,0	1033,0	990,0
T°	MAX	36,10	36,1	30,9	31,2	35,4	32,4	34,3	34,5	34,3
	MIN	32,90	32,9	27,0	26,9	30,3	27,4	29,9	27,3	27,0
RUIDO	MAX	92,50	92,5	97,5	97,5	97,5	99,9	97,5	92,5	100,0
	MIN	62,80	62,8	68,8	61,2	61,2	61,2	61,2	62,8	62,3
LUXES		1998,00	1998,0	362,0	553,0	610,0	510,0	540,0	1150,0	530,0
T°	MAX	32,40	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4
	MIN	28,90	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9
RUIDO	MAX	78,00	78,0	63,1	72,7	85,5	99,5	80,7	91,2	93,5
	MIN	72,00	72,0	60,1	62,2	77,0	88,9	62,2	83,5	85,5
LUXES		1130,00	1230,0	457,0	1355,0	868,0	1067,0	584,0	1230,0	1000,0
T°	MAX	28,30	28,3	27,6	28,6	29,1	29,9	29,9	30,4	27,0
	MIN	25,70	25,7	25,3	25,7	27,5	27,5	27,5	29,9	25,0
RUIDO	MAX	90,30	90,3	89,5	65,1	80,9	90,8	77,1	90,3	93,5
	MIN	60,70	60,7	65,1	89,5	65,1	77,2	63,8	51,1	85,5
LUXES		775,00	775,0	650,0	1178,0	1653,0	1347,0	669,0	35500,0	770,0

### ANEXO 3.

## APÉNDICE DE LA VALORACIÓN DE RIESGOS

FACTORES DE RIESGO	código	N° de			FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO <i>IN SITU</i>	Probabilidad y/o Valor de referencia	Consecuencia y/o valor medido	Exposición	Valoración del GP ó Dosis		Anexo	RESPONSABLE	Cumplimiento legal		Observaciones Referencia legal
		Hombres	Mujeres	Discapacidad						TOTAL	Si			No		
RIESGO MECÁNICO	M01	12	0	0	12	Atrapamiento en instalaciones Los empleados y/o visitantes podrían quedar atrapados dentro de las instalaciones	Atrapamiento del personal o visitantes en las instalaciones, por desplome de estructura.	1	15	3	45	Medio		X	D.E. 2393 Art. 14. Inciso 10 Literal c.	
	M02	12	0	0	12	Atrapamiento por o entre objetos El cuerpo o alguna de sus partes quedan atrapadas por: Piezas que engranan. Un objeto móvil y otro inmóvil. Dos o más objetos móviles que no engranan.	Atrapamiento parcial o total del personal por caída de máquinas o por bandas transportadoras.	3	15	3	135	Alto		X	D.E. 2393 Art. 76.	
	M03	12	0	0	12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga El trabajador queda atrapado por el vuelco de tractores, carretillas, vehículos o máquinas.	Superficie resbaladiza en el área del patio o mala maniobra provocaría el vuelco de vehículo de carga vehículo.	3	15	1	45	Medio		X	D.E. 2393 Art. 123.	
	M04	12	0	0	12	Atropello o golpe con vehículo Comprende los atropellos de trabajadores por vehículos que circulan por el área en la que se encuentre laborando	Falta de señalética podría suscitar atropellos dentro de empresa.	6	15	2	180	Alto		X	MRL Art. 164 Inciso 2,3.	
	M05	12	0	0	12	Caída de personas al mismo nivel Caída en un lugar de paso o una superficie de trabajo. Caída sobre o contra objetos. Tipo de suelo inestable o deslizante.	Por superficie resbaladiza, por encontrar objetos sobre la superficie, desorganización en el apilamiento de productos y la falta de señalética.	6	5	3	90	Alto		X	D.E. 2393 Art. 182.	
	M06	12	0	0	12	Trabajo en Alturas Comprende caída de trabajadores desde alturas superiores a 1,80 metros: De andamios, pasarelas, plataformas, etc. De escaleras, fijas o portátiles. Apozos, excavaciones, aberturas del suelo, etc.	Caídas a desnivel en la estiba de productos agrícolas en camiones, superiores a 1,8 m de altura. Entre los procesos más propensos están los de mani, maíz, algodón y maracuyá.	6	5	2	60	Medio		X	D.E. 2393 Art. 183.	
	M07	12	0	0	12	Caidas manipulación de objetos Considera riesgos de accidentes por caídas de materiales, herramientas, aparatos, etc., que se estén manejando o transportando manualmente o con ayudas mecánicas, siempre que el accidentado sea el trabajador que este manipulando el objeto que cae.	En la estiba de productos agrícolas (maíz, algodón, mani) y en el proceso de descascarado del mani.	3	5	3	45	Medio		X	MRL Art. 122	
	M09	12	0	0	12	Choque contra objetos inmóviles Interviene el trabajador como parte dinámica y choca, golpea, roza o raspa sobre un objeto inmóvil. Áreas de trabajo no delimitadas, no señalizadas y con visibilidad insuficiente.	Falta de señalética definida y objetos esparcidos por el suelo.	6	5	3	90	Alto		X	D.E. 2393 Art. 24 Inciso 2-4	
	M10	12	0	0	12	Choque contra objetos móviles Falta de diferenciación entre los pasillos definidos para el tráfico de personas y los destinados al paso de vehículos.	Falta de señalética definida para el tránsito de los vehículos y personal.	10	1	6	60	Medio		X	D.E. 2393 Art. 24 Inciso 2-4	
	M11	12	0	0	12	Choque de objetos desprendidos Considera el riesgo de accidente por caídas de herramientas, objetos, aparatos o materiales sobre el trabajador que no los está manipulando. Falta de resistencia en estanterías y estructuras de apoyo para almacenamiento. Inestabilidad de los apilamientos de materiales.	Exposición a golpes contra objetos, al no estar correctamente almacenados los materiales de trabajo.	6	5	3	90	Alto		X	D.E. 2393 Art. 23 Inciso 4 D.E. 2393 Art. 129	
	M13	12	0	0	12	Contactos eléctricos indirectos Aquellos en los que la persona entra en contacto con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico y que, en condiciones normales, no debería tener tensión, pero que la adquirió accidentalmente (envolvente, órganos de mando, etc.)	Contacto directo con los interruptores para el encendido de las máquinas como elevadores, molliendas, descascaradoras, secadoras.	3	15	2	90	Alto		X	D.E. 2393 Art. 182 2393 Art. 182	D.E.
	M14	12	0	0	12	Desplome derrumbamiento Inestabilidad de los apilamientos de materiales.	Apilamiento inadecuado de los productos agrícolas.	6	5	3	90	Alto		X	D.E. 2393 Art. 129	
	M15	12	0	0	12	Superficies irregulares Los empleados podrían tener afecciones osteomusculares (lesión dolorosa) por distensión de varios ligamentos en las articulaciones de las extremidades inferiores por efecto a caminar o transitar por superficies irregulares	Superficies resbaladizas, empedradas y a desnivel en las áreas de almacenamiento y pesado	3	1	2	6	Bajo		X	D.E. 2393 Art. 72 2393 Art. 182	D.E.

RIESGO FÍSICO	M17	12	0	0	12	Manejo de productos inflamables	Accidentes producidos por los efectos del fuego o sus consecuencias. Falta de señalización de advertencia, prohibición, obligación, salvamento o socorro o de lucha contra incendios.	Presente en las secadoras y en el almacenamiento de diésel, debido a que se encuentra cercano a un transformador o elevador de voltaje.	3	15	2	90	Alto		PEDRO A. BAILÓN S. JOSÉ M. MENDOZA B.	X	D.E. Art. 127, Art. 136, Art. 137, Art. 143 Inciso 4, Art. 151, Art. 153 Inciso 3, Art. 182
	M18	12	0	0	12	Proyección de partículas	Circunstancia que se puede manifestar en lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material, proyectadas por una máquina, herramientas o materia prima a conformar.	Presente en los elevadores, descascaradoras y bazucas, que pueden proyectar partículas propias del funcionamiento.	6	5	3	90	Alto		PEDRO A. BAILÓN S. JOSÉ M. MENDOZA B.	X	D.E. 2393 Art. 181, Art. 182
	M19	12	0	0	12	Punzamiento extremidades inferiores	Incluye los accidentes que son consecuencia de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes (clavos, chinchetas, chapas, etc.) pero que no ocasionan caídas.	Exposición a pinzamientos por la construcción de una infraestructura.	1	5	2	10	Bajo		PEDRO A. BAILÓN S. JOSÉ M. MENDOZA B.	X	D.E. 2393 Art. 182.
	M20	12	0	0	12	Inmersión en líquidos o material particulado	Lesión de suficiente severidad para requerir atención médica, puede condicionar movilidad y muerte, tiene una supervivencia mayor a 24 horas.	Exposición de material particulado excedente de las descascaradoras, bazucas, elevadores y plumillas en secadoras.	6	5	6	180	Alto		PEDRO A. BAILÓN S. JOSÉ M. MENDOZA B.	X	D.E. 2393 Art. 53 Inciso 4, D.E. 2393 Art. 65 Inciso 1, D.E. 2393 Art. 178 Inciso 2
	M21	12	0	0	12	Manejo de herramientas cortopunzantes	Comprende los cortes y punzamientos que el trabajador recibe por acción de un objeto o herramienta, siempre que sobre estos actúen otras fuerzas diferentes a la gravedad, se incluye mantillazos, cortes con tijeras, cuchillos, filos y punzamientos con: agujas, cepillos, púas, otros	Manipulación de objetos corto punzantes para abrir las amarraduras de los sacos o fundas que contienen los productos agrícolas y pinzamiento al coser los sacos con una cosedora manual.	6	1	3	18	Bajo		PEDRO A. BAILÓN S. JOSÉ M. MENDOZA B.	X	D.E. 2393 Art. 181
	F01	12	0	0	12	Contactos térmicos extremos	El accidente se produce cuando el trabajador entra en contacto directo con: Objetos o sustancias calientes. Objetos o sustancias frías.	Posible contacto con las superficies calientes de las secadoras o el quemador, al resbalar por superficies.	22 C				58 C	Medio	REPORTE DE MEDICIÓN DE TEMPERATURAS SUPERFICIALES.	PEDRO A. BAILÓN S. JOSÉ M. MENDOZA B.	X
F04	12	0	0	12	Iluminación	Según el tipo de trabajo a realizar se necesita un determinado nivel de iluminación. Un bajo nivel de iluminación, además de causar daño a la visión, contribuye a aumentar el riesgo de accidentes. Un elevado nivel de iluminación crea molestias y cansancio visual. Iluminación del puesto de trabajo no adecuada a las características de trabajo u operación.	Excesivo nivel de iluminación en las áreas de trabajo.	100 LUXES				1205 LUXES	Alto	REPORTE ILUMINACIÓN	PEDRO A. BAILÓN S. JOSÉ M. MENDOZA B.	X	D.E. 2393 Art. 56 D.E. 2393 Art. 57
F07	12	0	0	12	Ruido	El ruido es un contaminante físico que se transmite por el aire mediante un movimiento ondulatorio. Se genera ruido en: Motores eléctricos o de combustión interna. Escapes de aire comprimido. Rozamientos o impactos de partes metálicas. Máquinas.	Excede los niveles permitidos por la ley en molindas, descascaradoras, elevadores y bazucas.	85 DB 8 horas al día				97 DB valor promedio	Medio	REPORTE RUIDO DOSIMETRÍAS	PEDRO A. BAILÓN S. JOSÉ M. MENDOZA B.	X	D.E. 2393 Art. 55
F08	12	0	0	12	Temperatura Ambiente	Las actividades del puesto de trabajo son realizadas al aire libre y en áreas calurosas o frías que puede dar lugar a fatiga y aun deterioro o falta de productividad del trabajo realizado.	Actividades realizadas al aire libre, en condiciones adversas producen molestia al personal.	25C-30C				35,4 C	Medio	REPORTE ESTRES TÉRMICO	PEDRO A. BAILÓN S. JOSÉ M. MENDOZA B.	X	D.E. 2393 Art. 53
F09	12	0	0	12	Vibraciones	La exposición a vibraciones se produce cuando se transmite a alguna parte del cuerpo el movimiento oscilante de una estructura. La vibración puede causar disconfort, pérdida de precisión al ejecutar movimientos, pérdida de rendimiento debido a la fatiga, hasta alteraciones graves de la salud	Exposición del personal a vibraciones de las descascaradoras, molidoras y bazucas.	1000 IP8h- 130				1000 IP8h-120	Bajo	REPORTE VIBRACIÓN	PEDRO A. BAILÓN S. JOSÉ M. MENDOZA B.	X	D.E. 2393 Art. 55

## ANEXO 4. REGISTRO FOTOGRÁFICO



Anexo 4. A. Personal de la empresa PRODUCOM



Anexo 4. B. Zona de carga



Anexo 4. C. Medición de los parámetros físicos.



Anexo 4. D. Estiaje de carga