



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

*“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniero Agroindustrial”*

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**TEMA:**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE HIGIENE Y SALUD  
LABORAL PARA DISMINUIR LOS NIVELES DE RIESGO EN LA EMPRESA  
SAN VICENTE DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA**

**AUTOR:** Marco Vinicio Vargas Allauca

**DIRECTOR:** Ing. Edmundo Cabezas PhD.

Riobamba – Ecuador

2019

## REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación, en relación al proyecto de investigación de título “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE HIGIENE Y SALUD LABORAL PARA DISMINUIR LOS NIVELES DE RIESGO EN LA EMPRESA SAN VICENTE DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA”, presentado por Marco Vinicio Vargas Allauca y dirigido por el PhD. Edmundo Cabezas Heredia.

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación, en el cual se ha constado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remitidos la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Para constancia de lo expuesto firman:

Ing. Carlos Burgos Msc.  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**




Firma

Ing. Edmundo Cabezas PhD.  
**TUTOR DEL PROYECTO**



Firma

Ing. María Fernanda Romero Msc.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Firma

Ing. Carlos Novillo Msc.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

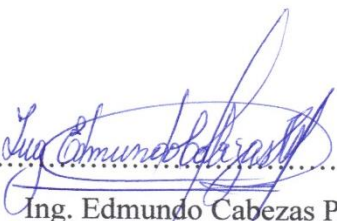


Firma

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Yo, Ing. Edmundo Cabezas, en calidad de tutor de tesis, cuyo tema es: “**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE HIGIENE Y SALUD LABORAL PARA DISMINUIR LOS NIVELES DE RIESGO EN LA EMPRESA SAN VICENTE DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA**”, certifico; que el informe final del trabajo investigativo, ha sido revisado y corregido, razón por la cual autorizo a la estudiante Marco Vinicio Vargas Allauca, para que se presenten ante el tribunal de defensa respectivo para que se lleve a cabo la sustentación de su Tesis.

Atentamente,


  
.....  
Ing. Edmundo Cabezas PhD.  
**Tutor de tesis**

## AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Yo, Marco Vinicio Vargas Allauca, con cédula de identificación N.º 060410378-8, egresado de la Facultad de Ingeniería, carrera Ingeniería Agroindustrial, en relación con el trabajo de Proyecto de Graduación titulado “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE HIGIENE Y SALUD LABORAL PARA DISMINUIR LOS NIVELES DE RIESGO EN LA EMPRESA SAN VICENTE DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA”, y presentado para su posterior defensa, declaro que constituye una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del tutor Ing. Edmundo Cabezas.

En tal sentido, se manifiesta la originalidad en el desarrollo del trabajo, obtención, interpretación y análisis de los resultados, de este modo, este trabajo constituirá una herramienta para la adopción y prevención de riesgos laborales en empresas lácteas.

Riobamba



---

Marco Vinicio Vargas Allauca

060410378-8

## **AGRADECIMIENTO**

Primero le doy gracias a mi Dios creador por darme dado la vida, la salud y la constancia para poder culminar mis estudios superiores.

A mi padre Pedro que siempre me impulso a ser mejor, mi madre Angela que no está presente, pero su espíritu siempre me acompañó y cuidó. Siempre ambos me guiaron para convertirme en una persona de bien.

Al Ingeniero Edmundo Cabezas el amigo y mentor que guio mi tesis con sus maravillosas enseñanzas y experiencias siempre estuvo presente en este proceso.

A cada uno de mis hermanos que me apoyaron en mis estudios en especial a Felipe, quien fuese un segundo padre, la primera persona que creyó en mí y en mis capacidades, también Angela que estuvo a mi lado como una madre cuidándome.

Finalmente, a mis amigos y a todas las personas que me acompañaron durante mis estudios en especial a Elizabeth que logró ponerme de nuevo en el camino, me enseñó que no hay nada de malo en luchar por tus sueños y cumplir tus metas.

**Marco Vargas**

## **DEDICATORIA**

La presente investigación va dedicada a las personas que creyeron en mí y me brindaron su apoyo incondicional siempre de una u otra manera estaban a mi lado brindándome consejos a ustedes, Pedro mi padre, Felipe mi hermano que cuidaste de mi desde que mamá se fue, Angela mi hermana, aunque de carácter fuerte pero siempre estabas cuando más te necesite, los docentes de la Universidad Nacional de Chimborazo que impartieron su conocimiento y experiencias. Finalmente, a todas las personas que me brindaron su amistad este trabajo es un esfuerzo colectivo, esto representa el trabajo constante, largas horas de estudio y la confianza que depositaron en mí.

**Marco Vargas**

## ÍNDICE GENERAL

REVISIÓN DEL TRIBUNAL .....	i
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
DEDICATORIA .....	v
RESUMEN .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
1. Marco Teórico .....	3
1.1. Antecedentes .....	3
1.2. Problematización .....	5
1.3. Formulación del problema .....	5
1.4. Concepto de Higiene Industrial .....	6
1.5. Objetivo de Higiene Industrial.....	6
1.6. Higiene de campo .....	6
1.7. Riesgos Higiénicos .....	6
1.8. Control de riesgos higiénicos.....	6
1.9. Tipos de riesgo higiénicos .....	7
1.10. Salud laboral.....	7
1.11. Diagnóstico de las condiciones de salud.....	7
1.12. Norma tecnica colombiana GTC 45.....	7
1.13. Evaluación de la exposición.....	8
1.13.1. Formula de dosis.....	8
1.13.2. Determinación del riesgo higiénico .....	8
1.14. Exposición y dosis en químicos .....	9
1.14.1. Definición de TLV's.....	9
1.14.2. Partículas suspendidas en su fracción respirable (PM-10 y PM-2.5).....	9
1.15. Ruido .....	9
1.16. Estrés Térmico.....	10

1.16.1.	Fórmulas para el cálculo térmico.....	10
1.17.	Iluminación en el puesto de trabajo.....	11
1.17.1.	Art. 56. iluminación, niveles mínimos. (Decreto 2393).....	12
1.18.	Método de William Fine .....	12
1.19.	Mapa de Riesgos .....	14
1.19.1.	Los objetivos del mapa de riesgos.....	14
1.20.	Señalización de Seguridad .....	14
1.20.1.	Localización de la señalización de Seguridad .....	14
1.20.2.	Significado general de figuras geométricas y colores de seguridad.....	15
1.21.	Plan de Evacuación .....	15
1.21.1.	Reconocimiento de la edificación a evacuar .....	15
1.22.	Extintores de Seguridad .....	16
1.22.1.	Clasificación del fuego.....	16
CAPÍTULO II.....		18
2.	Metodología .....	18
2.1.	Diseño de la investigación .....	18
2.2.	Tipo de investigación.....	18
2.3.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	19
2.4.	Población .....	19
2.5.	Identificación de Variables .....	19
2.5.1.	<i>Variable Independiente</i> .....	19
2.5.2.	<i>Variable Dependiente</i> .....	20
2.6.	Hipótesis .....	20
2.6.1.	<i>Hipótesis General</i> .....	20
2.6.2.	<i>Hipótesis Específicas</i> .....	20
2.7.	Operatividad de las Hipótesis .....	20
2.7.1.	<i>Hipótesis General</i> .....	20
2.7.2.	<i>Hipótesis Especifica 1</i> .....	21
2.7.3.	<i>Hipótesis Especifica 2</i> .....	22
2.7.4.	Hipótesis Especifica 3 .....	22
CAPÍTULO III .....		24
3.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	24



3.1.	Proceso de la elaboración de balanceados en la planta.....	24
3.2.	Identificación de los factores de riesgo.....	25
3.3.	Mediciones de riesgos higiénicos .....	27
3.3.1.	RUIDO .....	27
3.3.2.	ILUMINACIÓN .....	27
3.3.3.	TEMPERATURA.....	28
3.3.4.	MATERIAL PARTICULADO .....	28
3.4.	Evaluación de riesgos higiénicos .....	29
3.4.1.	RUIDO .....	29
3.4.2.	ILUMINACIÓN .....	29
3.4.3.	TEMPERATURA.....	30
3.4.4.	MATERIAL PARTICULADO .....	31
3.4.5.	RIESGOS MECÁNICOS Y BIOLÓGICOS .....	31
3.10.	Tabulación de preguntas antes de la propuesta .....	32
3.11.	Tabulación de preguntas después de la propuesta.....	35
3.12.	Comparación de la aplicación del antes y después de la propuesta .....	37
3.13.	Prueba de hipótesis.....	38
3.13.1.	Hipótesis 1 .....	38
3.13.2.	Hipótesis 2 .....	40
3.13.3.	Hipótesis 3 .....	42
3.14.	Discusión de resultados .....	44
CAPÍTULO VI.....		45
4.	Conclusiones y recomendaciones.....	45
4.1.	Conclusiones.....	45
4.2.	Recomendaciones .....	46
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....		47
ANEXOS.....		50
Anexo 1 Matriz de identificación y evaluación de riesgos.....		51
Anexo 2 Matriz de evaluación de ruido.....		58
Anexo 3 Matriz de evaluación de material particulado.....		59
Anexo 4 Matriz de evaluación de temperatura.....		60
Anexo 5 Matriz de evaluación de iluminación .....		61

Anexo 6 Matriz de evaluación de riesgos mecánicos y biológicos .....	62
Anexo 7 Mapa de riesgos, evacuación y recursos planta baja.....	63
Anexo 8 mapa de riesgos, evacuación y recursos planta alta.....	64
Anexo 9 Evidencia de la medición de riesgos higiénicos .....	65
Anexo 10 colocación de señalética.....	66
Anexo 11 Capacitaciones de riesgos higienicos, mapa de riesgos y manejo de extintores .....	67
Anexo 12 Portada de las capacitaciones dictadas a los trabajadores.....	68
Anexo 13 Test de verificación de hipótesis.....	69
Anexo 14 Registro de capacitaciones .....	70
Anexo 15 Certificado de realización de tesis .....	71
Anexo 16 Certificado actividades realizadas para la empresa “San Vicente” .....	72

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Límites permisibles de material particulado de harinas y derivados ACGIH (Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales) .....	9
Tabla 1.2 Tabla de exposición sonora (Decreto 2393 Art. 55).....	10
Tabla 1.3 Fórmulas para el cálculo térmico .....	10
Tabla 1.4 Carga de trabajo según la temperatura (Decreto 2393 Art. 54).....	11
Tabla 1.5 Niveles mínimos de iluminación.....	12
Tabla 1.6 Valoración de las consecuencias .....	13
Tabla 1.7 Valoración de la exposición .....	13
Tabla 1.8 Valoración de probabilidad .....	13
Tabla 2.1 Operatividad hipótesis general .....	21
Tabla 2.2 Operatividad hipótesis específica 1 .....	21
Tabla 2.3 Operatividad hipótesis específica 2 .....	22
Tabla 2.4 Operatividad hipótesis específica 3 .....	23
Tabla 3.1 Resumen de la matriz de riesgos GTC 45 aplicado en la empresa “San Vicente” .....	25
Tabla 3.2 Mediciones de ruido en los puestos de trabajo.....	27
Tabla 3.3 Mediciones de iluminación en los puestos de trabajo .....	27
Tabla 3.4 Mediciones de temperatura en los puestos de trabajo .....	28
Tabla 3.5 Mediciones de material particulado en los puestos de trabajo .....	28
Tabla 3.6 Dosis de ruido por puestos de trabajo.....	29
Tabla 3.7 Dosis de iluminación por puestos de trabajo.....	30
Tabla 3.8 Dosis de temperatura por puestos de trabajo.....	30
Tabla 3.9 Dosis de temperatura por puestos de trabajo.....	31
Tabla 3.10 Tabla de evaluación método William Fine de riesgos mecánicos y biológicos .....	32
Tabla 3.11 Resultados de la pregunta 1 antes de la propuesta .....	33
Tabla 3.12 Resultados de la pregunta 2 antes de la propuesta .....	33
Tabla 3.13 Resultados de la pregunta 3 antes de la propuesta .....	34
Tabla 3.14 Resultados de la pregunta 1 después de la propuesta .....	35
Tabla 3.15 Resultados de la pregunta 2 después de la propuesta .....	35
Tabla 3.16 Resultados de la pregunta 3 después de la propuesta .....	36
Tabla 3.17 Frecuencia observada hipótesis 1 .....	38
Tabla 3.18 Frecuencia esperada hipótesis 1 .....	39
Tabla 3.19 Frecuencia esperada hipótesis 1 .....	39
Tabla 3.20 Frecuencia observada hipótesis 2 .....	40
Tabla 3.21 Frecuencia esperada hipótesis 2 .....	41
Tabla 3.22 Frecuencia esperada hipótesis 2 .....	41
Tabla 3.23 Frecuencia observada hipótesis 3 .....	42
Tabla 3.24 Frecuencia esperada hipótesis 3 .....	43
Tabla 3.25 Frecuencia esperada hipótesis 3 .....	43

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1 Matriz GTC 45 .....	8
Gráfico 1.2 Colores y figuras geométricas de seguridad.....	15
Gráfico 1.3 Fuego clase A .....	16
Gráfico 1.4 Fuego clase B .....	16
Gráfico 1.5 Fuego clase C .....	17
Gráfico 1.6 Fuego clase D .....	17
Gráfico 1.7 Fuego clase K.....	17
Gráfico 3.1 Proceso para la obtención de balanceados .....	24
Gráfico 3.2 Matriz GTC 45 de identificación y evaluación de riesgos .....	25
Gráfico 3.3 Resultados de la pregunta 1 antes de la propuesta .....	33
Gráfico 3.4 Resultados de la pregunta 2 antes de la propuesta .....	34
Gráfico 3.5 Resultados de la pregunta 3 antes de la propuesta .....	34
Gráfico 3.6 Resultados de la pregunta 1 después de la propuesta.....	35
Gráfico 3.7 Resultados de la pregunta 2 después de la propuesta.....	36
Gráfico 3.8 Resultados de la pregunta 3 después de la propuesta.....	36
Gráfico 3.9 Encuesta antes de la propuesta .....	37
Gráfico 3.10 Encuesta después de la propuesta.....	37
Gráfico 3.11 Gráfica de la prueba del chi cuadrada de la hipótesis 1 .....	39
Gráfico 3.12 Gráfica de la prueba del chi cuadrada de la hipótesis 2 .....	41
Gráfico 3.13 Gráfica de la prueba del chi cuadrada de la hipótesis 3 .....	43

## RESUMEN

En la planta de balanceados del Grupo Avícola “San Vicente” laboran 7 personas, 6 hombres y 1 mujer, la investigación busca disminuir los niveles de riesgo en las áreas de proceso y administrativas, para ello se realizó la identificación y evaluación de riesgos utilizando la matriz GTC 45. Para los datos de riesgo higiénico se realizaron mediciones con los equipos de material particulado, sonómetro, luxómetro y WBGT otorgado por la UNACH, usando el método de dosis se evaluaron los riesgos higiénicos con los límites permisibles del Decreto 2393 y la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH), se presentaron riesgos higiénicos por el ruido en los procesos de pesado, molienda, empaçado y distribución, iluminación en los procesos de preparación de aditivos y en el área administrativa, en temperatura existe un riesgo higiénico dudoso en todos los procesos, para material particulado se tomó un TWA de 0.5 mg/m<sup>3</sup> y se determinó que no existe riesgo higiénico en ningún proceso. En los riesgos mecánicos y biológicos se utilizó el método de William Fine dando como resultado riesgo medio en los procesos de mezclado, molienda, empaçado y distribución. Los riesgos biológicos fueron bajos en toda la empresa. Finalmente, con la implementación del plan de higiene y salud laboral se logró controlar los riesgos higiénicos en los procesos mediante la elaboración de medidas preventivas, normas de higiene y salud para el personal, el diseño de mapas de riesgos y evacuación, además se implementó señalética y se dictó capacitaciones.

**Palabras claves:** plan de higiene, riesgos higiénicos, matriz GTC 45, Dosis, mapa de riesgo, señalización.

### Abstract

In the balance plant of the Poultry Group "San Vicente" work seven people, six men, and one woman, the research seeks to reduce risk levels in the areas of process and administrative. For this purpose, the identification and evaluation of risks were carried out using matrix GTC 45. For hygienic risk data, measurements made with the particulate equipment, sono meter, lux meter and WBGT granted by UNACH, using the dose method the sanitary risks assessed with the permissible limits of Decree 2393 and the American Conference of Government Industrial Hygienists (ACGIH), noise hazards were presented in the processes of weighing, grinding, packing and distribution, lighting in additive preparation processes and the area administrative, in temperature there is a dubious hygienic risk in all operations, for particulate matter a TWA of 0.5 mg/m<sup>3</sup> taken and it determined that there is no sanitary risk in any process. In mechanical and biological hazards, William Fine's method was used, resulting in average risk in mixing, grinding, packing, and distribution processes. Inherent risks were low throughout the company. Finally, with the implementation of the occupational hygiene and health plan, hygiene risks in operations were managed to be controlled through the development of preventive measures, sanitation and health standards for staff, the design of risk maps and evacuation, in addition to implemented signage and training issued.

**Keywords:** hygiene plan, hygienic risks, GTC matrix 45, Dosage, risk map, signage



Reviewed by: Chávez, Maritza

Language Center Teacher



## INTRODUCCIÓN

La necesidad de proveer seguridad, higiene y salud para los trabajadores esta solicitada por los organismos internacionales como la Organización Internacional de Trabajo (OIT), la Organización Mundial de la Salud (OMS), teniendo en cuenta que el personal es el eje principal de toda la empresa, su salud y bienestar debe estar en constante vigilancia. Los riesgos higiénicos según el Instituto Nacional de Salud e Higiene en el Trabajo (INSHT) están presente en todos los ambientes de trabajo, es de vital importancia realizar una medición, control y evaluación de los riesgos para prevenir enfermedades ocupacionales que reduzcan la productividad de los empleados.

Las empresas nacionales para solicitar el certificado en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) deben cumplir con los requisitos estipulados por la Agencia Nacional de Registro Control y Vigilancia Sanitaria (ARCOSA), que demanda en el Art.13 higiene y medidas de protección, el apartado 24.1 solicita normas escritas de higiene para el personal y la utilización de equipos de protección, además la empresa según el número de empleados debe cumplir con las exigencias estipuladas en la normativa vigente de la Constitución de la Republica, Decreto 2393 o Resolución 957, es en donde la creación del plan de Higiene y Salud laboral toma un rol importante para la certificación BPM y promover un ambiente de trabajo sano y libre de riesgos que impidan las actividades de los trabajadores.

La empresa de balanceados del Grupo Avícola “San Vicente” presento riesgos higiénicos dentro de su entorno laboral que fueron atendidos dentro del plan de higiene y salud laboral para así prevenir enfermedades laborales. Para la realización de la investigación como primer paso se identificó y se evaluó los factores de riesgo mediante la matriz GTC 45 de Colombia, para posteriormente realizar mediciones de ruido, iluminación, temperatura y material particulado, al utilizar el método Dosis se evaluó y determino la existencia de riesgo higiénico en las áreas de procesos y administrativa de la empresa, se elaboró un plan de higiene y salud laboral el cual consta de medidas preventivas para los riesgos higiénicos, normas de higiene y salud del personal, 2 mapas de riesgos y evacuación.

Finalmente, se implementó señalética en la empresa y capacitación del plan con temáticas como: higiene industrial, mapas de riesgo, evacuación y manejo de extintores. Para el análisis de hipótesis se utilizó el método matemático Chi Cuadrado, se comparó la

situación antes y después de la implementación del plan. Para finalmente determinar la reducción de riesgos higiénicos y determinar que la propuesta del plan de higiene es viable para toda la empresa de balanceados del Grupo Avícola “San Vicente”

El capítulo I, presenta el marco teórico que está constituido por los antecedentes, problematización, definiciones de higiene industrial, salud laboral, Matriz GTC 45, métodos de evaluación como dosis, William Fine, reglamentos como el Decreto Ejecutivo 2393, planes de riesgos, mapas de evacuación, señalización establecidas por la norma INEN 3864, tipos de extintores y clases de fuego.

El capítulo II, contiene la metodología utilizada en esta investigación como el diseño, tipo de investigación, técnicas e instrumentos para recolección de datos, población de estudio, identificación de variables y operacionalización de las hipótesis.

El capítulo III, está constituido por el análisis y discusión de resultados, comprende la identificación y evaluación de los riesgos utilizando la matriz GTC 45 de Colombia, mediciones y evaluaciones de riesgos higiénicos usando el método de dosis, William Fine, también consta el análisis estadístico usando el Chi Cuadrado como herramienta para la aceptación o rechazo de hipótesis y finalmente la discusión de resultados con investigaciones similares. El capítulo IV presenta las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación.



# CAPÍTULO I

## 1. Marco Teórico

### 1.1. Antecedentes

Se procede a realizar un análisis de los antecedentes de investigaciones similares, las mismas que son las siguientes:

En la investigación **“La seguridad e higiene industrial y la calidad del agua y su incidencia en la gestión de riesgos laborales y ambientales en el Centro de Faenamiento Ocaña”**, se realizó la evaluación de los riesgos que se encuentran en las diferentes áreas de trabajo del proceso productivo del centro de faenamiento, dando como resultado riesgos mecánicos, biológicos y ergonómicos; se realizaron análisis de laboratorio tanto del agua que se utiliza en el proceso. Con la información recolectada se plantea un plan de seguridad e higiene industrial que permita controlar los niveles de riesgos laborales y como usar adecuadamente los recursos hídricos, mediante la instalación de medidas preventivas de control. (Jaramillo & Merino, 2014)

**Análisis:** El tipo de investigación fue de campo se utilizó una matriz de riesgos laborales otorgado por parte del Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador, en el mismo se aplicaron métodos cualitativos de evaluación como W. Fine, BOE n. 97, Owas y Meseri, utilizando instrumentos de medición calibrados permitan valorar los mismos.

En la siguiente investigación **“Propuesta para la implementación de un plan de seguridad industrial en la extractora de palma africana; Agroindustrial Sozoranga”** se basa en una detallada descripción de los sistemas y elementos de producción de la planta de extracto de palma, se realiza la identificación de los posibles riesgos existentes y se utiliza una metodología normalizada por INSHT, para detectar el nivel de riesgo. Para la gestión práctica, control de riesgos, se crea un cronograma de prevención de riesgos, se hace la propuesta de un plan de seguridad, las soluciones correctivas a los diferentes riesgos encontrados. Las soluciones propuestas incluyen una guía de seguridad industrial, un Plan contra incendios y evacuación, una guía de señalización y los respectivos Mapas de limitación de zonas, señalización y contra incendios. (Guerrero, 2007)

**Análisis:** La metodología usada para elaborar este tema fue diseñada por el Instituto de Seguridad e Higiene del trabajo (INSHT), que permite diagnosticar los principales riesgos, Además se realizó una gestión técnica para evaluar los riesgos, midiendo una elevada temperatura y un exceso de ruido en la extractora. Se utilizó la norma NTP 330 (INSHT) para su valoración.

En la investigación “**Elaboración de un plan de higiene y seguridad ocupacional en la planta de concentrados de Zamorano**” afirma que la implementación de sistemas de higiene y seguridad ocupacional que ayudaran a la implementación de sistemas de seguridad con esto ayuda a prevenir accidentes, enfermedades y lesiones laborales. El objetivo de este proyecto fue la elaboración de un programa de higiene industrial y seguridad ocupacional para la planta de concentrados. (Guardado, 2006).

**Análisis:** El estudio se realizó analizando los riesgos de todos los procesos comprendidos en la elaboración de concentrado para animales. Dando como resultado del análisis de riesgos, un manual de procedimientos seguros de operación, un programa de capacitaciones sobre temas de seguridad durante la realización de tareas laborales, un programa de higiene industrial, un plan de contingencias y se implementó el índice de seguridad.

La investigación denominada “**Elaboración de un plan de emergencia para la planta agroindustrial procesadora de panela granulada ACOPANELA de R. L. ubicada en San José Verapaz – San Vicente.**” Afirma que la productividad de una empresa depende por la competencia de sus trabajadores. Por ello se ve en necesidad de prevenir los accidentes laborales y evitar las enfermedades profesionales con la elaboración un plan de emergencia que incluyan: los peligros, la clasificación de riesgos, los inventarios de equipos de protección personal necesarios, resguardos de protección para implementos de transmisión entre otras partes de los equipos y maquinarias, los planos de las instalaciones con su debida señalización (Reyes, Cornejo, Vladimir, & Gerson, 2019).

**Análisis:** Para hallar las posibles situaciones peligrosas que se puedan suscitar y la correcta forma de actuar cuando existe una posible amenaza considerando los factores mecánicos, físicos, biológicos, psicosociales, químicos, y ergonómicos que están propuestos por la Ley General de Prevención de Riesgos en los lugares de Trabajo la cual es regulada por El Ministerio de Trabajo y Previsión Social entidad competente a nivel nacional que controla todo lo referido a Seguridad e Higiene Ocupacional.

## **1.2.Problematización**

En América Latina, cada 15 segundos muere un trabajador por el resultado de accidentes o enfermedades en el trabajo. Hablando económicamente por cada año existe una pérdida de 1000 millones de dólares. Las cifras de la Organización Internacional de Trabajo (OIT) presentan que cerca de 1 millón de trabajadores sufren cada día un accidente en su centro de labores. (Pineda, 2014)

La generación de una cultura orientada en higiene y seguridad en el sector laboral debería ser uno de los objetivos más importantes en una planta agroindustrial, ya que su principal benefactor es el recurso más importante dentro de ella, el recurso humano. (Guardado, 2006)

Los accidentes no son casuales sino producidos por el hombre, los mismos que ocurren por el desconocimiento de cómo realizar correctamente las operaciones, por no cumplir con las reglas establecidas o falta de una cultura de seguridad. El plan de seguridad industrial y salud ocupacional pretende establecer la mejora todos los recursos de la industria, generando un ambiente seguro y confortable a todo el personal que labora. (Aldaz, 2015)

La seguridad en el trabajo en los últimos años se ha convertido en una responsabilidad moral y legal de todas las empresas públicas y privadas, sin embargo, la mayoría de las instituciones se olvidan de su responsabilidad, considerándolas como un desperdicio de tiempo y dinero. (Tacuri, 2017).

Las empresas del país apenas llegan a un cumplimiento de un 4,2%, en promedio, sobre 100 de los estándares para garantizar la salud y seguridad ocupacional, según El Ministerio de Relaciones Laborales y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS). (Orozco, 2017)

## **1.3.Formulación del problema**

Siendo la pregunta de investigación: ¿Como el plan de higiene y salud laboral reducirá los niveles de riesgo en la empresa “San Vicente” de la ciudad de Riobamba?

#### **1.4. Concepto de Higiene Industrial**

La higiene industrial es una técnica no médica de prevención de enfermedades profesionales, se encarga del control del medio ambiente de trabajo y los contaminantes que producen riesgo sobre el trabajador. (Falagán, Canga, Ferrer, & Fernández, 2000, pág. 13)

#### **1.5. Objetivo de Higiene Industrial**

El principal objetivo de la higiene industrial es la prevención de enfermedades profesionales, se basa en el reconocimiento, la evaluación y el control de los factores ambientales del trabajo. (Falagán & otros, 2000, pág. 13)

#### **1.6. Higiene de campo**

Es la encargada de realizar el estudio de la situación higiénica en el ambiente de trabajo (análisis de puestos de trabajo, detección de contaminantes y tiempo de exposición, medición directa y tomas de muestras, comparación de valores estándares). (Falagán & otros, 2000, pág. 45)

#### **1.7. Riesgos Higiénicos**

Los riesgos higiénicos son producidos por la exposición a agentes físicos, biológicos o químicos por lo general suelen producir enfermedades, patologías o infecciones, sus efectos se aparecen según la dosis que reciben los trabajadores en su entorno laboral, es decir los niveles de contaminación que están expuestos y el tiempo de exposición. (INSHT, 2002)

#### **1.8. Control de riesgos higiénicos**

Para controlar los riesgos higiénicos es necesario identificar los factores de riesgo y evaluarlos con el método más aceptable para poder conocer la magnitud, los riesgos de mayor afectación son el ruido y los agentes biológicos, químicos, cancerígenos y específicos, como amianto cloruro de vinilo y exposición a radiaciones. (INSHT, 2002)

## **1.9. Tipos de riesgo higiénicos**

**Contaminantes químicos:** es toda porción de materia inerte en cualquiera de sus estados de agregación como polvos finos, fibras, humos, nieblas, gases, vapores, etc.

**Agentes físicos nocivos:** su aparición está en el ambiente de trabajo en formas de energía capaces de actuar como factores de riesgo, los más casuales son el ruido, vibraciones, variaciones de la presión, radiaciones.

**Contaminantes biológicos:** son la porción de materia viva presentes en el ambiente laboral, puede provocar efectos en la salud a las personas que están en contacto. (Scribd, 2019)

### **1.10. Salud laboral**

La salud laboral es el campo que abarca la prevención de los riesgos laborales, el desarrollo de la salud a través del entorno laboral está sujeta a la relación entre un factor de riesgo en el ambiente de trabajo y una respuesta biológica, incluye determinantes “macro” como los cambios económicos globales, altibajos del mercado laboral o las reformas legislativas que afectan a la red de protecciones sociales. (Ruiz & otros, 2013).

### **1.11. Diagnóstico de las condiciones de salud.**

Es el resultado del procedimiento ordenado para determinar “el conjunto de variables objetivas de orden fisiológico, psicológico y sociocultural que determinan el perfil sociodemográfico y de morbilidad de la población trabajadora” (ICONTEC, 2010)

### **1.12. Norma técnica colombiana GTC 45**

La norma técnica colombiana presenta la identificación de peligros, el análisis, la evaluación, el tratamiento y el monitoreo de los riesgos, también el aseguramiento de la información. Se discuten las características especiales de la gestión del riesgo en seguridad y salud ocupacional. (ICONTEC, 2010)

**Gráfico 1.1 Matriz GTC 45**

Proceso	Zona / Lugar	Actividades	Tareas	Bafneio (Si o No)	Peligro		Efectos posibles	Controles existentes			Evaluación del riesgo						Valores del riesgo	Criterios para establecer controles			Medidas Intervención						
					Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (NDANE)	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e Interpretación		Interpretación del NR	Acceptabilidad del riesgo	No Expuestos	Peor Consecuencia	Existencia Requisito Legal Especifico Asociado (Si o No) Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Combinas Administrativas, Señalización, Advertencia	Equipos / elementos de Protección Personal	
<b>Ejemplo 1</b>																											
Mantenimiento	Clima de Corriente y Compas	Mantenimiento, trabajos de control administrativo	Prácticar Paños	SI	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Herdas, golpes	Ninguno	Inspecciones de herramientas	Ninguno	2	4	8	MEDIO	25	200	1	No	6	Cortadas, Contusiones	SI					Generar y aplicar de un análisis de trabajo seguro (ATS) previo a la ejecución de una tarea.	Dictar a los trabajadores de guantes para protección de acuerdo al estándar de protección establecido por la organización.
					Exposición a gases y vapores	Químico	Iritación de la vías respiratorias y mucosas	Ninguno	Ninguno	Uso de tapabocas.	6	4	24	MUY ALTO	25	600	1	No	6	Alecciones Respiratorias	SI	Uso de pinturas a base de agua donde sea aplicable.	Uso de ventiladores portátiles.			Dictar a los trabajadores con respiradores con filtro de gases de acuerdo al agente al cual esta expuesto.	

Fuente: (ICONTEC, 2010)

### 1.13. Evaluación de la exposición

Para realizar la evaluación de la exposición del trabajador al contaminante higiénico, es necesario:

- Determinación de la cantidad de exposición al contaminante.
- Determinación de la dosis: Concentración (intensidad) x Tiempo. La concentración ha sido hallada en el paso anterior.
- Comparación con valores límite, se comparará las dosis de exposición con los valores de referencia que permitirán definir si las condiciones son seguras o no.
- Realizada la comparación se determinará el nivel de riesgo al que se encuentran sometidos los trabajadores. (UIB, 2003)

#### 1.13.1. Formula de dosis

$$Dosis = \frac{med. o calc.}{norma}$$

#### 1.13.2. Determinación del riesgo higiénico

Dosis < 0,5 No existe riesgo higiénico.

0,5 ≤ Dosis ≤ 1 El riesgo higiénico es dudoso.

Dosis > 1 Existe riesgo higiénico. (Lexnova, 2019)

## **1.14. Exposición y dosis en químicos**

La cantidad de un contaminante tóxico que el organismo absorbe se denomina dosis. El daño al trabajador es provocado por varios factores provocados por la naturaleza humana y características del contaminante como su toxicidad, la velocidad de absorción del contaminante por el organismo, tiempo de exposición y concentración. (Falagán & otros, 2000, pág. 55)

### **1.14.1. Definición de TLV's**

El TLV-TWA se define como (Valor límite umbral), es simplemente el límite de concentración de contaminantes ambientales durante una jornada normal de trabajo, que generalmente es de 8 horas a la cual los trabajadores están expuestos de forma repetida. (Bravo, 2014)

### **1.14.2. Partículas suspendidas en su fracción respirable (PM-10 y PM-2.5)**

Son partículas en estado líquido o sólido que se encuentran dispersas en la atmósfera como polvo, cenizas, hollín, cemento. La fracción respirable es de PM-10 (10 micras) y PM-2.5 (2.5 micras), la particularidad de estas partículas es la de penetrar en el aparato respiratorio hasta los alvéolos pulmonares y producir irritación en las vías respiratorias. (FAO, 2003)

**Tabla 1.1 Límites permisibles de material particulado de harinas y derivados ACGIH (Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales)**

Sustancia	TWA
Polvo de harina	0,5 mg/m <sup>3</sup>

Fuente: (ACGIH, 2018)

Elaborado por: Marco Vargas

## **1.15. Ruido**

El sonido se define como una variación de la presión atmosférica originada por una vibración mecánica, que se caracteriza por su presión acústica y frecuencia. El ruido puede causar daños a la salud, principalmente a la audición (Scribd, 2019)

**Tabla 1.2 Tabla de exposición sonora (Decreto 2393 Art. 55)**

Tabla de exposición sonora	
Nivel sonoro/ dB (A lento)	Tiempo de exposición por jornada/ hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0.25
115	0.125

Fuente: (Decreto 2393, 2012)

Elaborado por: Marco Vargas

## 1.16. Estrés Térmico

El estrés térmico de una persona depende de la producción de calor de su organismo como resultado de su actividad física y de las características del ambiente que le rodea, que condiciona el intercambio de calor entre el ambiente y su cuerpo. (INSHT, 1994, pág. 1)

### 1.16.1. Fórmulas para el cálculo térmico

**Las fórmulas para el índice térmico son las siguientes:**

**Tabla 1.3 Fórmulas para el cálculo térmico**

Descripción	Fórmula
En exteriores (con exposición solar)	$WBGT = 0,7 * TBH + 0,2 * TG + 0,1 * TA$ (°C)
En interiores (sin exposición solar a la sombra)	$WBGT = 0,7 * TBH + 0,3 * TG$ (°C)



Con temperatura variable se deben tomar tres mediciones tobillos, abdomen, cabeza	$WBGT = \frac{WBGT(cabeza) + 2WBGT(abdomen) + WBGT(tobillos)}{4}$
---	---

Fuente: (García, 2017)

Elaborado por: Marco Vargas

De acuerdo con el tipo de trabajo se puede determinar el consumo de energía y la temperatura.

Tabla 1.4 Carga de trabajo según la temperatura (Decreto 2393 Art. 54)

CARGA DE TRABAJO			
Tipo de trabajo	Liviana	Moderada	Pesada
	Inferior a 200 Kcal/hora	De 200 a 350 Kcal/hora	Igual o mayor a 350 kcal/hora
Trabajo continuo 75% trabajo	TGBH = 30.0	TGBH = 26.7	TGBH = 25.0
25% descanso cada hora.	TGBH = 30.6	TGBH = 28.0	TGBH = 25.9
50% trabajo, 50% descanso, cada hora.	TGBH = 31.4	TGBH = 29.4	TGBH = 27.9
25% trabajo, 75% descanso, cada hora.	TGBH = 32.2	TGBH = 31.1	TGBH = 30.0

Fuente: (Decreto2393, 2012)

Elaborado por: Marco Vargas

### 1.17. Iluminación en el puesto de trabajo

La iluminación en el puesto de trabajo tiene como objetivo mejorar la percepción visual de esta manera asegurar la correcta ejecución de las tareas, la seguridad y bienestar de los trabajadores. Una iluminación deficiente puede producir accidentes como también la aparición de fatiga visual, trastornos visuales y oculares. (INSHT, 2015).

### 1.17.1. Art. 56. iluminación, niveles mínimos. (Decreto 2393)

**Tabla 1.5 Niveles mínimos de iluminación.**

NIVELES DE ILUMINACIÓN MÍNIMA PARA TRABAJOS ESPECÍFICOS Y SIMILARES	
ILUMINACIÓN MINIMA	ACTIVIDADES
20 luxes	Pasillos, patios y lugares de paso.
50 luxes	Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.
100 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.
200 luxes	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.
300 luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía.
500 luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.
1000 luxes	Trabajos en que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difíciles, tales como: trabajos con colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión electrónicos, relojería.

Fuente: (Decreto 2393, 2012)

Elaborado por: Marco Vargas

### 1.18. Método de William Fine

El método de William Fine es un procedimiento para el control de los riesgos, este método es probabilístico, permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado, y vincula la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias que pueden originarse en caso de ocurrencia del evento y la exposición del riesgo. (ESPOL, 2011)

$$GP = C \times E \times P$$

- Las Consecuencias (C)
- La Exposición (E)
- La Probabilidad (P)

**Tabla 1.6 Valoración de las consecuencias**

Valor	Consecuencias
10	Muerte y/o daños mayores 6000 dólares
6	Lesiones incapacaces permanentes y/ o daños entre 2000 y 6000 dólares
4	Lesiones con incapacidades no permanentes y/o daños entre 600 y 2000 dólares
1	Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/o pequeños daños económicos

**Fuente: (ESPOL, 2011)**

**Elaborado por: Marco Vargas**

**Tabla 1.7 Valoración de la exposición**

Valor	Exposición
10	La situación de riesgos ocurre continuamente o muchas veces al día
6	Frecuentemente una vez al día
2	Ocasionalmente o una vez por semana
1	Remotamente posible.

**Elaborado por: Marco Vargas**

**Fuente: (ESPOL, 2011)**

**Tabla 1.8 Valoración de probabilidad**

Valor	Probabilidad
10	Es el resultado más probable y esperado; si la situación de riesgo tiene lugar.
7	Es completamente posible, nada extraño. Tiene una probabilidad de ocurrencia del 50%
4	Sería una rara coincidencia. Tiene una probabilidad del 20%
1	Nunca ha sucedido en muchos años de exposición el riesgo, pero es concebible.

**Fuente: (ESPOL, 2011)**

**Elaborado por: Marco Vargas**

## **1.19. Mapa de Riesgos**

El mapa de riesgos es un documento que presenta los riesgos laborales existentes en toda la empresa. Permite hallar los peligros, localizar y valorar los riesgos existentes, también conocer el grado de exposición a que están sometidos los diferentes grupos de trabajadores afectados. (CALLE & GUAMÁN, 2015).

### **1.19.1. Los objetivos del mapa de riesgos**

Los objetivos principales del mapa de riesgos son:

- Identificar, localizar y valorar los riesgos existentes en una determinada empresa.
- Conocer el número de trabajadores expuestos a los diferentes riesgos en función de departamentos o secciones, horarios y turnos. (CALLE & GUAMÁN, 2015)

## **1.20. Señalización de Seguridad**

La norma utilizada en la señalización de seguridad es la NTE INEN ISO 3864 que trata la señalización y su simbología. La señalización no puede reemplazar la adopción de medidas preventivas, colectivas o personales que son necesarios para disminuir los riesgos existentes. Se utilizará de forma que el riesgo indicado sea fácilmente advertido o identificado. (CALLE & GUAMÁN, 2015, pág. 25)



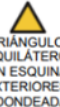

### **1.20.1. Localización de la señalización de Seguridad**

Su colocación se realizará:

- Solamente en los casos en que se considere necesaria.
- En los sitios más propicios.
- En posición destacada.

## 1.20.2. Significado general de figuras geométricas y colores de seguridad

Gráfico 1.2 Colores y figuras geométricas de seguridad

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DEL SÍMBOLO GRÁFICO	EJEMPLOS DE USO
 CÍRCULO CON UNA BARRA DIAGONAL	PROHIBICIÓN	ROJO	BLANCO*	NEGRO	- NO FUMAR - NO BEBER AGUA - NO TOCAR
 CÍRCULO	ACCIÓN OBLIGATORIA	AZUL	BLANCO*	BLANCO*	- USAR PROTECCIÓN PARA LOS OJOS - USAR ROPA DE PROTECCIÓN - LAVARSE LAS MANOS
 TRIÁNGULO EQUILÁTERO CON ESQUINAS EXTERIORES REDONDEADAS	PRECAUCIÓN	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	- PRECAUCIÓN: SUPERFICIE CALIENTE - PRECAUCIÓN: RIESGO BIOLÓGICO - PRECAUCIÓN: ELECTRICIDAD
 CUADRADO	CONDICIÓN SEGURA	VERDE	BLANCO*	BLANCO*	- PRIMEROS AUXILIOS - SALIDA DE EMERGENCIA - PUNTO DE ENCUENTRO DURANTE UNA EVACUACIÓN

Fuente: (NTE INEN-ISO , 2013)

## 1.21. Plan de Evacuación

La realización de un plan de evacuación tiene como objetivo de proteger a las personas ante situaciones críticas, los ocupantes ante una emergencia deben trasladarse a un lugar seguro, a través de un itinerario protegido y en un tiempo adecuado. Para afrontar con éxito una situación de emergencia es necesario realizar una planificación anticipada de las diferentes alternativas y acciones a seguir por los equipos que tendrán que hacer frente a dicha emergencia. (Tolcachir & Haguillén, 2015, pág. 1)

### 1.21.1. Reconocimiento de la edificación a evacuar

- Ubicación de botiquines
- Afluencia de personas (cantidad, habituales, visitantes)
- Ubicación de mecanismos de alarma
- Detectores de humo y/o aspersores de agua (si existieran)
- Estaciones para el corte de servicios públicos (agua, energía eléctrica, gas)
- Puntos de encuentro
- Puntos de albergue
- Demarcación de salidas habituales y salidas de emergencia

- Rutas de evacuación hasta llegar al punto de encuentro y/o sitio de albergue
- Ubicación de extintores y/o hidrantes

Fuente: (Salazar & Pineda, 2016)

## 1.22. Extintores de Seguridad

La función de los extintores de seguridad es la protección contra incendios en un lugar de trabajo cuando se forma un incendio, son los primeros elementos que se utilizan para controlar un fuego inicial. Las características más importantes del extintor es su fácil localización y el uso para evitar la propagación del fuego. Se deben tener en cuenta para la elección de un extintor la clasificación y las clases de fuego existentes. (INSHT, 1996, pág. 1)

### 1.22.1. Clasificación del fuego.

Clasificación del fuego según la naturaleza del combustible:

**Clase A.** Son aquellos que se producen en materiales sólidos como cartones, madera, papeles, plásticos, textiles etc. El símbolo que se usa es la letra A, en color blanco, sobre un triángulo con fondo verde. (Leones, 2011)

Gráfico 1.3 Fuego clase A



Fuente: (Leones, 2011)

**Clase B.** Los fuegos clase B son los que se producen en líquidos combustibles inflamables, como pinturas, petróleo, gasolina, etc. Su símbolo es una letra B, en color blanco, sobre un cuadrado con fondo rojo. (Leones, 2011)

Gráfico 1.4 Fuego clase B



Fuente: (Leones, 2011)

**Clase C.** Su símbolo es la letra C, en color blanco, sobre un círculo con fondo azul, los fuegos clase C son aquellos que se producen en "equipos o instalaciones bajo carga eléctrica", que se encuentran energizados. (Leones, 2011)

**Gráfico 1.5 Fuego clase C**



**Fuente:** (Leones, 2011)

**Clase D.** Los fuegos clase D, son los que se producen en polvos o virutas de aleaciones de metales livianos como aluminio, magnesio, etc. Su símbolo es la letra D, de color blanco, en una estrella con fondo amarillo. (Leones, 2011)

**Gráfico 1.6 Fuego clase D**



**Fuente:** (Leones, 2011)

**Clase K.** Son los tipos de incendio que se producen en aceites vegetales. A este tipo de incendio no debe arrojársele agua ya que se produce una reacción química. Requiere extintores especiales, que contienen una solución acuosa de acetato de potasio. (Leones, 2011)

**Gráfico 1.7 Fuego clase K**



**Fuente:** (Leones, 2011)

## **CAPÍTULO II**

### **2. Metodología**

#### **2.1. Diseño de la investigación**

La investigación tuvo un diseño no experimental, los resultados se muestrearon en un solo momento, es decir en las que solo se observaron fenómenos tal y como se da en el entorno de trabajo de la empresa de “San Vicente”.

El estudio es de orden correlacional, puesto que existe una experimentación y la relación entre dos variables dependientes e independientes. Es transversal en tanto permite conocer la situación en la que se encuentra la población en un momento dado. La investigación fue de tipo aplicada, con el objetivo de disminuir los riesgos presentados en los trabajadores de la empresa “San Vicente”, después de haber sido identificados y evaluados mediante la matriz GTC 45, con la medición de ruido, temperatura, iluminación y material particulado se evalúa el riesgo higiénico en las actividades diarias de la empresa.

Para el estudio se aplicó un método descriptivo el cual consiste en caracterizar un hecho, fenómeno, individuo o grupo con un solo fin de instaurar su comportamiento. Los resultados de esta investigación se encuentran en un nivel medio en cuanto a la profundidad de los conocimientos

#### **2.2. Tipo de investigación**

La investigación fue aplicada en la empresa y se sustentó mediante la identificación y evaluación de riesgos mediante la aplicación de la matriz GTC 45 de Colombia, para la identificación de riesgos higiénicos se realizó mediciones de ruido, iluminación, temperatura y material particulado con los equipos de la UNACH, con la propuesta establecida se logrará identificar y disminuir dichos factores y dar solución a los problemas de seguridad, higiene, salud de los trabajadores de la Empresa “San Vicente”, mediante la elaboración de mapa de riesgo, mapa de evacuación, instalación de



señalización, todo con una correcta capacitación en el manejo de extintores contra incendios e higiene del personal.

La investigación es de campo, ya que se realizó en las instalaciones de la Empresa Avícola “San Vicente” Ubicada en la Parroquia de Maldonado de la Ciudad de Riobamba, donde se encontraron varios factores de riesgo que afectan a la seguridad y salud de los trabajadores.

### **2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La recolección de información para esta investigación se realizó la aplicación de la matriz de riesgos GTC 45 de Colombia, este instrumento fue elaborado y validado por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). Apartado 14237 Bogotá, en el trabajo.

Los instrumentos de medición para la presente investigación fueron el sonómetro, luxómetro, WBGT y el equipo de material particulado, los equipos fueron provistos por parte de la Universidad Nacional de Chimborazo.

La observación fue una técnica muy utilizada para la identificación de riesgos en la empresa, se analizaron cada proceso de la elaboración de balanceados logrando realizar un diagrama de flujo de proceso

### **2.4. Población**

La empresa Avícola y productora de balanceados “San Vicente” de la Ciudad de Riobamba consta de 7 personas que trabajan en distintas áreas: 6 en el área de producción y 1 en el área administrativa, se trabaja con toda la población.

### **2.5. Identificación de Variables**

#### **2.5.1. Variable Independiente**

Plan de higiene y salud laboral

### **2.5.2. Variable Dependiente**

Niveles de riesgo.

## **2.6.Hipótesis**

### **2.6.1. Hipótesis General**

Mediante el plan de higiene y salud laboral se reducirán los niveles de riesgos en la empresa “San Vicente”

### **2.6.2. Hipótesis Específicas**

- Desarrollar un diagnóstico de higiene industrial, para detectar los factores de riesgo en la empresa “San Vicente” de la ciudad de Riobamba
- Diseñar medidas preventivas para disminuir los niveles de riesgo en la empresa “San Vicente” de la ciudad de Riobamba.
- Aplicar el plan de higiene y salud laboral para disminuir los niveles de riesgo en los trabajadores de la empresa “San Vicente” de la ciudad de Riobamba.

## **2.7.Operatividad de las Hipótesis**

### **2.7.1. Hipótesis General**

- Mediante el plan de higiene y salud laboral se reducirán los niveles de riesgos en la empresa “San Vicente”

**Tabla 2.1 Operatividad hipótesis general**

Problema general	Hipótesis general	Objetivo general	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumento Técnica
¿Cómo el plan de higiene y salud laboral reducirá los niveles de riesgo en la empresa “San Vicente”?	<p><b>HG1:</b> Mediante el plan de higiene y salud laboral se reducirán los niveles de riesgos en la empresa “San Vicente”</p> <p><b>HG0:</b> Mediante el plan de higiene y salud laboral no se reducirán los niveles de riesgos en la empresa “San Vicente”.</p>	Elaborar un plan de higiene y salud laboral para disminuir los niveles de riesgo en la empresa “San Vicente” de la ciudad de Riobamba.	<p><b>V. independiente</b></p> <p>Plan de higiene y salud laboral</p> <p>V. dependiente</p> <p>Niveles de riesgo</p>	Higiene laboral.	<p>Número de ejemplares de plan de higiene.</p> <p>Factores de riesgo:</p> <p>Alto</p> <p>Medio</p> <p>bajo</p>	<p>Sonómetro</p> <p>Luxómetro</p> <p>WBGT</p> <p>Medidor de material particulado</p> <p>Observación</p> <p>Métodos de evaluación.</p> <p>Ppm o mg/m<sup>3</sup></p>

**2.7.2. Hipótesis Específica 1**

- Mediante el diagnostico de higiene industrial se identifican los niveles de riesgo en la empresa “San Vicente”

**Tabla 2.2 Operatividad hipótesis específica 1**

Problema Especifico	Hipótesis específico	Objetivo específico	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumento Técnica
¿Cómo al desarrollar un diagnóstico de Higiene y Salud Ocupacional, se reducirán los niveles de riesgo en la empresa “San Vicente”?	<p><b>HE1:</b> Mediante el diagnostico de higiene y salud ocupacional se identifican los niveles de riesgo en la empresa “San Vicente”</p> <p><b>HE0:</b> Mediante el diagnostico de higiene y salud ocupacional no se identifican los niveles de riesgo en la empresa “San Vicente”</p>	Desarrollar un diagnóstico de higiene industrial para detectar los factores de riesgo en la empresa “San Vicente” de la ciudad de Riobamba.	<p><b>V. independiente</b></p> <p>Diagnóstico de higiene y salud laboral</p> <p><b>V. dependiente</b></p> <p>Identificación de riesgos</p>	Factores de riesgo	<p>Niveles de riesgo</p> <p>Alto</p> <p>Medio</p> <p>Bajo</p>	<p>Sonómetro</p> <p>Luxómetro</p> <p>WBGT</p> <p>Medidor de material particulado</p> <p>Matriz de riesgos INSHT</p> <p>Métodos de evaluación.</p>

### 2.7.3. Hipótesis Especifica 2

- Mediante el diseño de medidas preventivas de higiene y salud ocupacional se reducirán los niveles de riesgo en la empresa “San Vicente”

**Tabla 2.3 Operatividad hipótesis especifica 2**

Problema Especifico	Hipótesis específico	Objetivo específico	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumento Técnica
¿Cómo se diseñarán las medidas preventivas de higiene y salud ocupacional en el área de producción de la empresa “San Vicente”?	<p><b>HE1:</b> Mediante el diseño de medidas preventivas de higiene y salud ocupacional se reducirán los niveles de riesgo en la empresa “San Vicente”</p> <p><b>HE0:</b> Mediante el diseño de medidas preventivas de higiene y salud ocupacional no se reducirán los niveles de riesgo en la empresa “San Vicente”</p>	Diseñar medidas preventivas para disminuir los niveles de riesgo en la empresa “San Vicente” de la ciudad de Riobamba.	<p>V. independiente</p> <p>Medidas preventivas de higiene y salud ocupacional</p> <p>V. dependiente</p> <p>Niveles de riesgo</p>	Seguridad Industrial	<p>Número de medidas preventivas aplicadas</p> <p>Fuente</p> <p>Medio</p> <p>Trabajador</p>	<p>Dosis</p> <p>TLV’s</p> <p>Decreto 2393 iluminación</p> <p>William Fine</p>

### 2.7.4. Hipótesis Especifica 3

- Mediante la aplicación del plan de higiene y salud laboral se reducirán los niveles de riesgo en la empresa “San Vicente”

**Tabla 2.4 Operatividad hipótesis específica 3**

<b>Problema Especifico</b>	<b>Hipótesis específico</b>	<b>Objetivo específico</b>	<b>Variabes</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumento Técnica</b>
¿Cómo se aplicará el plan de higiene y salud laboral a los trabajadores de la empresa “San Vicente”?	<p><b>HE1:</b> Mediante la aplicación del plan de higiene y salud laboral se reducirán los niveles de riesgo en la empresa “San Vicente”</p> <p><b>HE0:</b> Mediante la aplicación del plan de higiene y salud laboral no se reducirán los niveles de riesgo en la empresa “San Vicente”</p>	Aplicar el plan de higiene y salud laboral para disminuir los niveles de riesgo en los trabajadores de la empresa “San Vicente” de la ciudad de Riobamba.	<p><b>V. independiente</b></p> <p>Aplicación del plan de higiene y salud laboral</p> <p><b>V. dependiente</b></p> <p>Niveles de riesgo</p>	Higiene laboral	<p>Niveles de riesgo</p> <p>Alto</p> <p>Medio</p> <p>Bajo</p> <p>Numero de planes de higiene</p> <p>Numero de señalética implementada</p>	<p>Mapa de riesgo</p> <p>Mapa de evacuación.</p> <p>Capacitación en el puesto de trabajo.</p>

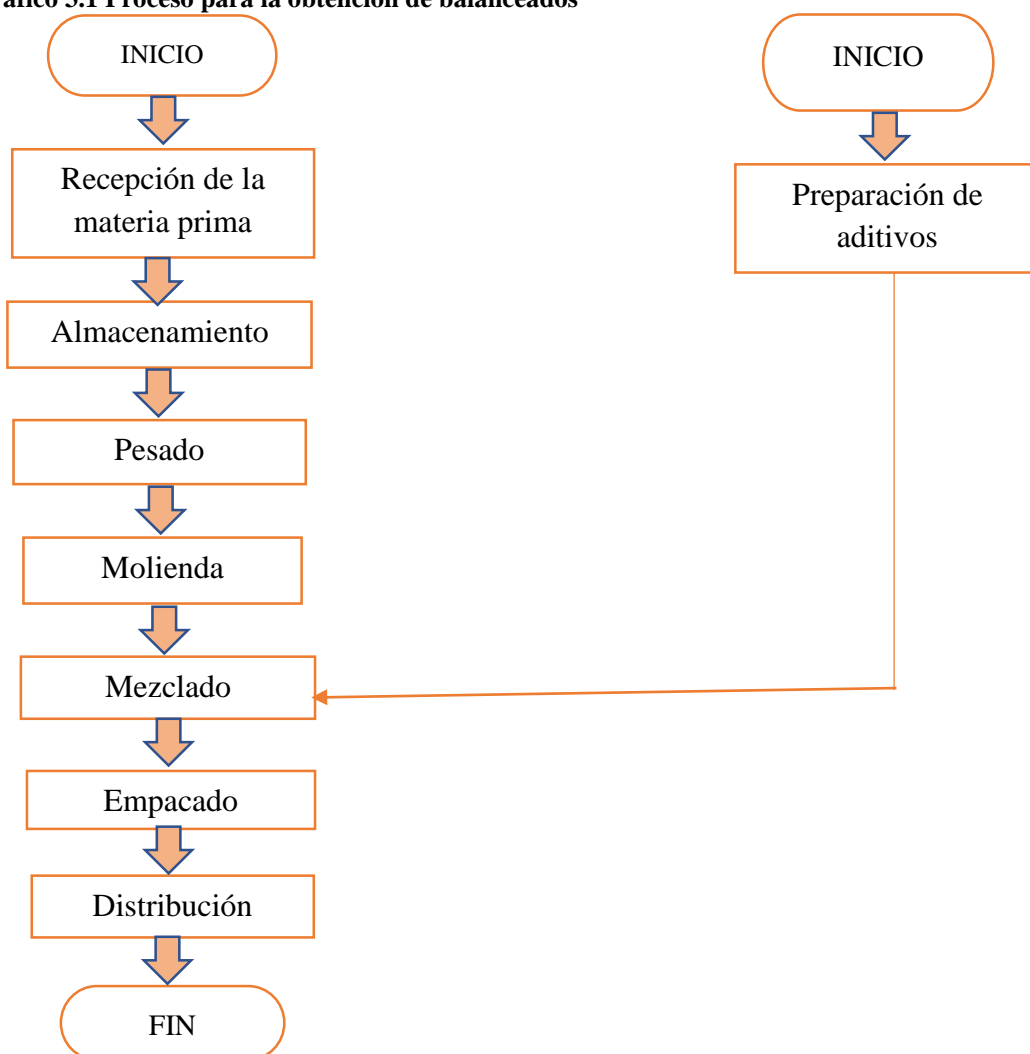
## CAPÍTULO III

### 3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

#### 3.1. Proceso de la elaboración de balanceados en la planta.

Para la ejecución de un plan de higiene y salud laboral de la empresa “San Vicente” primero hay que establecer los procesos para elaborar balanceados mediante una observación, los resultados se reflejan en el siguiente gráfico.

Gráfico 3.1 Proceso para la obtención de balanceados



Fuente: Empresa “San Vicente”  
Elaborado por: Marco Vargas

### 3.2. Identificación de los factores de riesgo

Para la identificación de factores de riesgo se utilizó la matriz GTC 45 de Colombia, se presenta el resumen de la matriz, la versión completa se encuentra en anexos (Anexo 1).

Gráfico 3.2 Matriz GTC 45 de identificación y evaluación de riesgos

IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION Y VALORACION DE LOS RIESGOS

"SAN VICENTE"

PROCESO	ZONA, LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	EUTONARIA, SI/NO	PELIGRO			CONTROLES EXISTENTES					
					DESCRIPCION	CLASIFICACION	EFFECTOS POSIBLES EN LA SALUD	FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE RIESGO	NIVEL DE EXPOSICION	NIVEL DE PROBABILIDAD (NºP, NºD, NºE)
RECEPCION Y ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA	Plaza 1 - proceso de selección de las variedades de las variedades	desarrollar de manera prima y almacenarlas	Bajar la muestra prima de los cultivos en proceso, etc	NO	Exposición a vectores: Presentar en el ambiente de trabajo, insectos y roedores	Biológicos	Problemas de picar en la piel o en el ojo, irritación	CONTROL DE PLAGAS	ASEO CONTINUO DE INSTALACIONES	NINGUNO	2	4	8
				NO	Illuminación: existe presencia de sombras	FISICO	ceceo en el ojo, dolor de cabeza	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8
				NO	Temperatura: sensación a una baja temperatura	FISICO	dolor de cabeza, cansancio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8
				NO	Ruido: Cercanía al proceso de molido.	FISICO	Dolor de cabeza, irritabilidad, mayor tensión emocional y cansancio. Hipersensibilidad al ruido.	NINGUNO	NINGUNO	PROTECTORES AUDITIVOS	2	4	8
				NO	Mecánico: choque contra objetos móviles, atropello o golpe por vehículo	Condicionales de seguridad	Tramorra superficial	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	2	4
				NO	Material particulado	Químico	Enfermedad del sistema respiratorio	NINGUNO	NINGUNO	USO DE MASCARILLA	2	1	2
Preparación de aditivos	Plaza 1 - proceso de selección de las variedades	preparación de aditivos para aplicar al cultivo de las variedades	Bajar la muestra prima de los cultivos en proceso, etc	SI	Exposición a vectores: Presentar en el ambiente de trabajo, insectos y roedores	Biológicos	Problemas de picar en la piel o en el ojo, irritación	CONTROL DE PLAGAS	ASEO CONTINUO DE INSTALACIONES	NINGUNO	2	4	8
				SI	Illuminación: existe presencia de sombras	FISICO	ceceo en el ojo, dolor de cabeza	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8
				SI	Temperatura: sensación a una baja temperatura	FISICO	dolor de cabeza, cansancio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8
				SI	Ruido: sensación de ruido	FISICO	Dolor de cabeza, irritabilidad, mayor tensión emocional y cansancio. Hipersensibilidad al ruido.	NINGUNO	NINGUNO	PROTECTORES AUDITIVOS	2	4	8
				SI	Mecánico: choque contra objetos móviles, caída de objetos	Condicionales de seguridad	Tramorra superficial	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	2	4
				SI	Material particulado	Químico	Enfermedad del sistema respiratorio	NINGUNO	NINGUNO	USO DE MASCARILLA	2	4	8
				SI	Exposición a vectores: Presentar en todo el ambiente de	Biológicos	Problemas de picar en la piel o en el ojo, irritación	CONTROL DE	ASEO CONTINUO DE INSTALACIONES	NINGUNO	2	4	8

Fuente: Empresa "San Vicente"  
Elaborado por: Marco Vargas

Tabla 3.1 Resumen de la matriz de riesgos GTC 45 aplicado en la empresa "San Vicente"

Resumen de la matriz GTC 45			
Proceso	Riesgo	Peligro interpretación de riesgos	
		Nivel de riesgo e interpretación	Aceptabilidad del riesgo
Recepción y almacenamiento de materia prima	Exposición a vectores: Presentes en el ambiente de trabajo, insectos y roedores	80	Aceptable
	Illuminación: existe presencia de sombras	80	Aceptable
	Temperatura: sensación a una baja temperatura	80	Aceptable
	Ruido: Cercanía al proceso de molido.	80	Aceptable
	Mecánico: choque contra objetos móviles, atropello o golpe por vehículo	40	Aceptable
	Material particulado	50	Aceptable
Preparación de aditivos	Exposición a vectores: Presentes en el ambiente de trabajo, insectos y roedores	80	Aceptable
	Illuminación: existe presencia de sombras	200	No Aceptable
	Temperatura: sensación a una baja temperatura	80	Aceptable
	Ruido: sensación de ruido	80	Aceptable
	Mecánico: choque contra objetos móviles, caída de objetos	100	Aceptable
	Material particulado	200	No Aceptable
Pesado	Exposición a vectores: Presentes en todo el ambiente de trabajo, insectos y roedores	80	Aceptable

	Iluminación: existe presencia de sombras	200	No Aceptable
	Temperatura: sensación a una baja temperatura	80	Aceptable
	Ruido: Cercanía al proceso de molido.	200	No Aceptable
	Mecánico: choque contra objetos móviles, caída de objetos	40	Aceptable
	Material particulado	200	No Aceptable
<b>Mezclado y Molienda</b>	Exposición a vectores: Presentes en todo el ambiente de trabajo, insectos y roedores	80	Aceptable
	Iluminación: existe presencia de sombras	200	No Aceptable
	Temperatura: sensación a una baja temperatura	60	Aceptable
	Ruido: proceso situado entre la maquinaria de molienda y mezclado	150	No Aceptable
	Mecánico: choque contra objetos móviles, caída de objetos	80	Aceptable
	Material particulado	200	No Aceptable
	Por conexión de equipos eléctricos, posibles sobrecargas de equipos, etc.	150	No Aceptable
	Atrapamiento por maquinaria	1200	No Aceptable
	Espacio confinado	600	No Aceptable
<b>Empacado</b>	Exposición a vectores: Presentes en todo el ambiente de trabajo, insectos y roedores	80	Aceptable
	Iluminación: existe presencia de sombras	200	No Aceptable
	Temperatura: sensación a una baja temperatura	60	Aceptable
	Ruido: Cercanía al proceso de molido.	150	No Aceptable
	Mecánico: choque contra objetos móviles, caída de objetos	80	Aceptable
	Material particulado	200	No Aceptable
	Caída en alturas	1200	No Aceptable
<b>Distribución</b>	Exposición a vectores: Presentes en todo el ambiente de trabajo, insectos y roedores	80	Aceptable
	Iluminación: existe presencia de sombras	200	No Aceptable
	Temperatura: sensación a una baja temperatura	60	Aceptable
	Ruido: Cercanía al proceso de molido.	150	No Aceptable
	Mecánico: choque contra objetos móviles, caída de objetos	80	Aceptable
	Material particulado	200	No Aceptable
	Caída en alturas	2400	No Aceptable
<b>Área administrativa</b>	Exposición a virus, bacterias, hongos o parásitos presentes en el ambiente de trabajo	80	Aceptable
	Iluminación: existe un ambiente oscuro	200	No Aceptable
	Temperatura: sensación a una baja temperatura	80	Aceptable
	Ruido: Cercanía al proceso de elaboración de balanceados	200	No Aceptable
	Mecánico: choque contra objetos móviles e inmóviles, caída de objetos	80	Aceptable
	Material particulado	80	Aceptable

Fuente: Empresa "San Vicente"  
Elaborado por: Marco Vargas



### 3.3. Mediciones de riesgos higiénicos

Al finalizar la identificación de los factores de riesgo de los procesos, se procedió a realizar las mediciones con los equipos de los laboratorios de la UNACH como sonómetro, luxómetro, WBGT y el equipo de material particulado, se presenta el resumen de las mediciones obtenidas.

#### 3.3.1. RUIDO

**Tabla 3.2 Mediciones de ruido en los puestos de trabajo**

Actividad/ proceso	Nivel de ruido dB
Recepción de materia prima y almacenamiento	74,9
Preparación de aditivos	72,2
Pesado	86,1
Mezclado y molienda	86,3
Empacado	81,7
Distribución	82,8
Área administrativa (gerencia)	53,8

**Fuente:** Empresa “San Vicente”

**Elaborado por:** Marco Vargas

#### 3.3.2. ILUMINACIÓN

**Tabla 3.3 Mediciones de iluminación en los puestos de trabajo**

Actividad/ proceso	Nivel de iluminación (lux)
Recepción de materia prima y almacenamiento	549,4
Preparación de aditivos y pesado	248,9
Mezclado y molienda	483,2
Empacado	390,5
Distribución	1670,2
Área administrativa (gerencia)	53,8

**Fuente:** Empresa “San Vicente”

**Elaborado por:** Marco Vargas

### 3.3.3. TEMPERATURA

**Tabla 3.4 Mediciones de temperatura en los puestos de trabajo**

Actividad/ proceso	Lugar de medición	T.B.H °C	T.B.S °C	Globo °C	H. R	I t.G.B.H interna 0,7 (TBH) + 0,3 (TG)
Recepción de materia prima y almacenamiento	Tobillo	13,3	16,2	14,9	53%	13,78
	Abdomen	13,5	15,5	15,7	57%	14,16
	Cabeza	12,8	15	15,5	60%	13,61
Preparación de aditivos y pesado	Tobillo	13,5	16,7	14,7	53%	13,86
	Abdomen	13,7	15,8	15,5	56%	14,24
	Cabeza	12,6	15,3	15,7	59%	13,53
Mezclado y molienda	Tobillo	14,1	18,8	17,7	55%	15,18
	Abdomen	14,2	17,1	16,8	57%	14,98
	Cabeza	13,9	16,6	16,3	69%	14,62
Empacado y distribución	Tobillo	14,2	18,6	17,3	57%	15,13
	Abdomen	14,5	17,3	16,9	58%	15,22
	Cabeza	14	16,8	16,6	70%	14,78
Gerencia	Tobillo	14,1	16,2	17,3	63%	15,06
	Abdomen	16	21,2	21,9	56%	17,77
	Cabeza	16,4	22,3	23	53%	18,38

Fuente: Empresa “San Vicente”

Elaborado por: Marco Vargas

### 3.3.4. MATERIAL PARTICULADO

**Tabla 3.5 Mediciones de material particulado en los puestos de trabajo**

Actividad/ proceso	Material particulado (mg/m3)
Recepción de materia prima y almacenamiento	0,009
Preparación de aditivos y pesado	0,031
Mezclado y molienda	0,092
Empacado y distribución	0,015
Área administrativa (gerencia)	0,005

Fuente: Empresa “San Vicente”

Elaborado por: Marco Vargas

### 3.4.Evaluación de riesgos higiénicos

#### 3.4.1. RUIDO

Según el decreto 2393 Art. 55 nos establece que para el nivel de ruido debe existir 85 dB diarios en 8 horas laborables, el método de evaluación fue dosis y arrojó los siguientes resultados.

**Tabla 3.6 Dosis de ruido por puestos de trabajo**

Actividad/ proceso	Dosis de ruido dB (medido o calculado)
Recepción de materia prima y almacenamiento	0,88 (riesgo higiénico dudoso)
Preparación de aditivos	0,85 (riesgo higiénico dudoso)
Pesado	1 (si existe riesgo higiénico)
Mezclado y molienda	1 (si existe riesgo higiénico)
Empacado	1 (si existe riesgo higiénico)
Distribución	1 (si existe riesgo higiénico)
Área administrativa (gerencia)	0,63 (riesgo higiénico dudoso)

**Fuente:** Empresa "San Vicente"

**Elaborado por:** Marco Vargas

**Análisis:** La tabla indica que existe riesgo higiénico relacionado con el ruido en los procesos de pesado, molienda, mezclado, empacado y distribución.

#### 3.4.2. ILUMINACIÓN

Según el decreto 2393 Art. 56 nos establece una tabla para el nivel de luminosidad, se aplicó el método de evaluación dosis y presentó los siguientes resultados.

**Tabla 3.7 Dosis de iluminación por puestos de trabajo**

<b>Actividad/ proceso</b>	<b>Dosis de iluminación luxes (medido o calculado)</b>
Recepción de materia prima y almacenamiento	0,55 (riesgo higiénico dudoso)
Preparación de aditivos y pesado	1,21 (si existe riesgo higiénico)
Mezclado y molienda	0,62 (riesgo higiénico dudoso)
Empacado	0,77 (riesgo higiénico dudoso)
Distribución	0,18 (no existe riesgo higiénico)
Área administrativa (gerencia)	9,30 (si existe riesgo higiénico)

**Fuente:** Empresa “San Vicente”

**Elaborado por:** Marco Vargas

**Análisis:** La tabla indica que existe riesgo higiénico relacionado con la iluminación en los procesos de preparación de aditivos, pesado y en el área administrativa (gerencia).

### 3.4.3. TEMPERATURA

Según el decreto 2393 Art. 54 nos establece una tabla para la temperatura, dependiendo del régimen y tipo de trabajo. Se aplicó el método de evaluación dosis y arrojó los siguientes resultados.

**Tabla 3.8 Dosis de temperatura por puestos de trabajo**

<b>Actividad/ proceso</b>	<b>Dosis de temperatura °C (medido o calculado)</b>
Recepción de materia prima y almacenamiento	0,52 (riesgo higiénico dudoso)
Preparación de aditivos y pesado	0,52 (riesgo higiénico dudoso)
Mezclado y molienda	0,56 (riesgo higiénico dudoso)
Empacado y distribución	0,57 (riesgo higiénico dudoso)
Área administrativa (gerencia)	0,57 (riesgo higiénico dudoso)

**Fuente:** Empresa “San Vicente”

**Elaborado por:** Marco Vargas

**Análisis:** La tabla indica que existe riesgo higiénico dudoso relacionado con la temperatura en todos los procesos de la empresa.

#### 3.4.4. MATERIAL PARTICULADO

Para el cálculo de material particulado se utilizó el TWA establecido por el ACGIH para harinas o derivados que es de 0,5 mg/m<sup>3</sup> diario. El método de evolución fue Dosis y arrojó los siguientes resultados.

**Tabla 3.9 Dosis de temperatura por puestos de trabajo**

Actividad/ proceso	Dosis de material particulado mg/m <sup>3</sup> (medido o calculado)
Recepción de materia prima y almacenamiento	0,02 (no existe riesgo higiénico)
Preparación de aditivos y pesado	0,06 (no existe riesgo higiénico)
Mezclado y molienda	0,18 (no existe riesgo higiénico)
Empacado y distribución	0,03 (no existe riesgo higiénico)
Área administrativa (gerencia)	0,01 (no existe riesgo higiénico)

Fuente: Empresa “San Vicente”

Elaborado por: Marco Vargas

**Análisis:** La tabla indica que existe no riesgo higiénico relacionado con el material particulado en todos los procesos de la empresa.

#### 3.4.5. RIESGOS MECÁNICOS Y BIOLÓGICOS

Para la evaluación de riesgos mecánicos y biológicos se utilizó el método de evaluación de William Fine, donde se analiza las consecuencias, exposición y probabilidad y presenta los siguientes resultados.

**Tabla 3.10 Tabla de evaluación método William Fine de riesgos mecánicos y biológicos**

Evaluación de riesgos mecánicos y biológicos						
Puesto de trabajo	Tipo de riesgo	Consecuencias	Exposición	Probabilidad	Cálculo de riesgo	Nivel de riesgo
Recepción de materia prima y almacenamiento	Presencia de vectores (roedores, moscas)	6	6	4	144	Bajo
	Atropello o golpe con vehículo	4	2	4	32	Bajo
	Choque contra objetos móviles	1	6	7	42	Bajo
Preparación de aditivos y pesado	Caídas manipulación de objetos	1	6	7	42	Bajo
	Presencia de vectores (roedores, moscas)	6	6	4	144	Bajo
Mezclado y molienda	Atrapamiento por o entre objetos	6	10	7	420	Medio
	Espacios confinados	4	10	4	160	Bajo
	Contactos eléctricos directos	4	2	4	32	Bajo
Empacado y distribución	Atropello o golpe con vehículo	6	6	4	144	Bajo
	Trabajo en Alturas	6	10	7	420	Medio

Fuente: Empresa “San Vicente”

Elaborado por: Marco Vargas

### 3.10. Tabulación de preguntas antes de la propuesta

Se realiza una encuesta a los trabajadores de la empresa de balanceados “San Vicente” para determinar la situación inicial.

**Pregunta 1: se ha realizado una medición y evaluación de los riesgos higiénicos presentes en la empresa "San Vicente"**

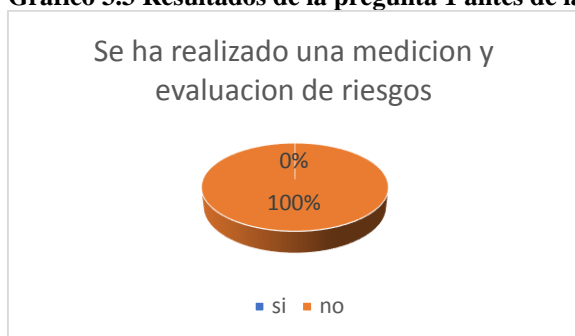
**Tabla 3.11 Resultados de la pregunta 1 antes de la propuesta**

Valoración	Resultado	%
Si	0	0
No	7	100
Total	7	100

Fuente: Empresa "San Vicente"

Elaborado por: Marco Vargas

**Gráfico 3.3 Resultados de la pregunta 1 antes de la propuesta**



Fuente: Empresa "San Vicente"

Elaborado por: Marco Vargas

**Análisis:** El presente gráfico indica que el 100% de los encuestados no conocían si dentro de la empresa se han realizado mediciones y evaluaciones de los diferentes factores de riesgo.

**Pregunta 2: Se han desarrollado medidas preventivas y correctivas de los factores de riesgo higiénico en la empresa "San Vicente"**

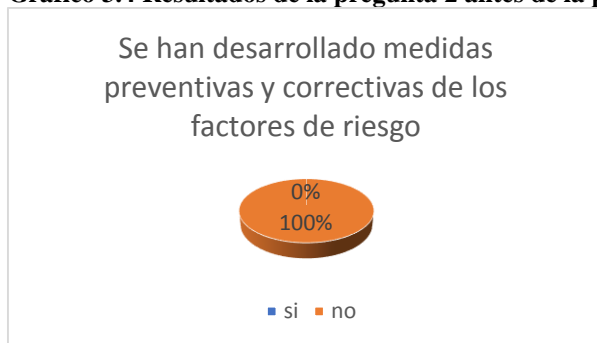
**Tabla 3.12 Resultados de la pregunta 2 antes de la propuesta**

Valoración	Resultado	%
Si	0	0
No	7	100
Total	7	100

Fuente: Empresa "San Vicente"

Elaborado por: Marco Vargas

**Gráfico 3.4 Resultados de la pregunta 2 antes de la propuesta**



**Fuente:** Empresa “San Vicente”  
**Elaborado por:** Marco Vargas

**Análisis:** El gráfico indica que el 100% de los encuestados no conocían si dentro de la empresa se han realizado acciones preventivas y correctivas de los diferentes factores de riesgo.

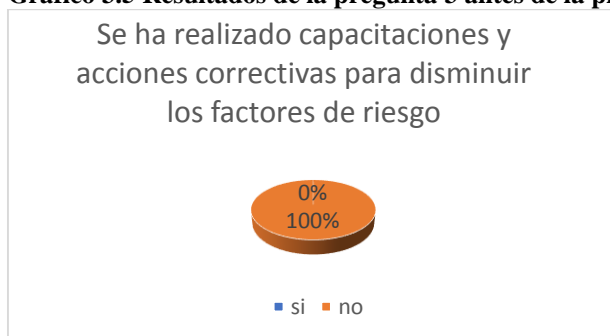
**Pregunta 3: se ha realizado capacitaciones y acciones correctivas para disminuir los factores de riesgo higiénico ¿presente en la empresa "San Vicente"**

**Tabla 3.13 Resultados de la pregunta 3 antes de la propuesta**

Valoración	Resultado	%
Si	0	0
No	7	100
total	7	100

**Fuente:** Empresa “San Vicente”  
**Elaborado por:** Marco Vargas

**Gráfico 3.5 Resultados de la pregunta 3 antes de la propuesta**



**Fuente:** Empresa “San Vicente”  
**Elaborado por:** Marco Vargas

**Análisis:** El gráfico indica que el 100% de los encuestados no conocían si dentro de la empresa se han realizado capacitaciones y acciones correctivas de los diferentes factores de riesgo encontradas en la empresa “San Vicente”



### 3.11. Tabulación de preguntas después de la propuesta

Luego de haber realizado el diagnóstico, diseño de medidas preventivas y aplicación del plan de higiene y salud se procede a realizar la misma encuesta para los trabajadores para determinar la situación final.

**Pregunta 1: se ha realizado una medición y evaluación de los riesgos higiénicos presentes en la empresa "San Vicente"**

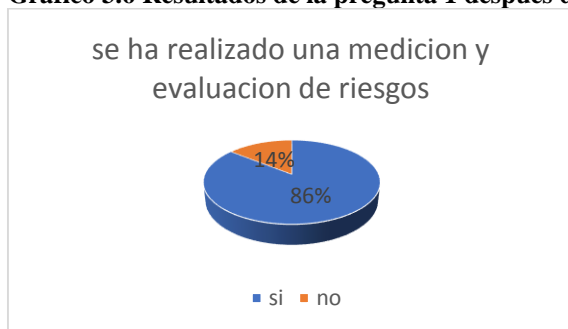
**Tabla 3.14 Resultados de la pregunta 1 después de la propuesta**

Valoración	Resultado	%
Si	6	85,71
No	1	14,29
Total	7	100

Fuente: Empresa "San Vicente"

Elaborado por: Marco Vargas

**Gráfico 3.6 Resultados de la pregunta 1 después de la propuesta**



Fuente: Empresa "San Vicente"

Elaborado por: Marco Vargas

**Análisis:** El gráfico indica que el 85,71% de los encuestados conocen que dentro de la empresa se han realizado mediciones y evaluaciones de los diferentes factores de riesgo, y un 14,29% no conocen si ha realizado mediciones y evaluaciones.

**Pregunta 2: Se han desarrollado medidas preventivas y correctivas de los factores de riesgo higiénico en la empresa "San Vicente"**

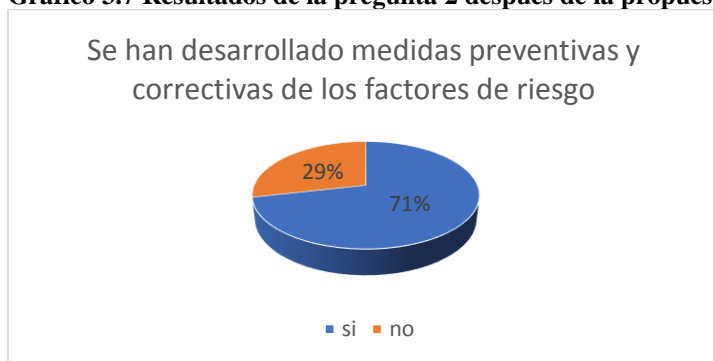
**Tabla 3.15 Resultados de la pregunta 2 después de la propuesta**

Valoración	Resultado	%
Si	5	71,43
No	2	28,57
Total	7	100

Fuente: Empresa "San Vicente"

Elaborado por: Marco Vargas

**Gráfico 3.7 Resultados de la pregunta 2 después de la propuesta**



**Fuente:** Empresa “San Vicente”

**Elaborado por:** Marco Vargas

**Análisis:** El presente grafico indica que el 71,43 % de los encuestados saben que dentro de la empresa se han realizado acciones preventivas y correctivas de los diferentes factores de riesgo encontradas en la empresa “San Vicente” y un 28,57% no saben acerca de estas medidas preventivas.

**Pregunta 3: se ha realizado capacitaciones y acciones correctivas para disminuir los factores de riesgo higiénico ´presente en la empresa "San Vicente"**

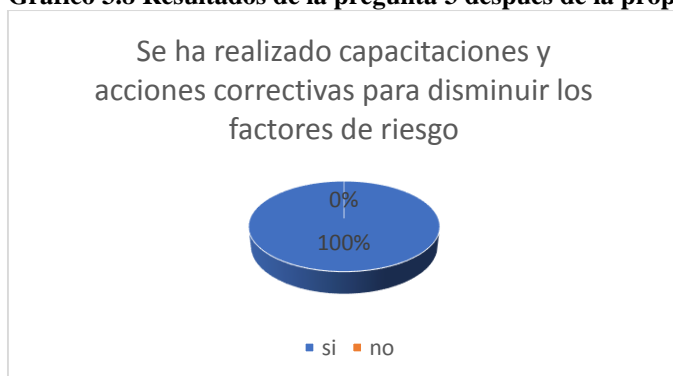
**Tabla 3.16 Resultados de la pregunta 3 después de la propuesta**

Valoración	Resultado	%
Si	7	100
No	0	0
Total	7	100

**Fuente:** Empresa “San Vicente”

**Elaborado por:** Marco Vargas

**Gráfico 3.8 Resultados de la pregunta 3 después de la propuesta**



**Fuente:** Empresa “San Vicente”

**Elaborado por:** Marco Vargas

**Análisis:** El grafico indica que el 100% de los encuestados saben que dentro de la empresa se han realizado capacitaciones y acciones correctivas de los diferentes factores de riesgo encontradas en la empresa “San Vicente”.

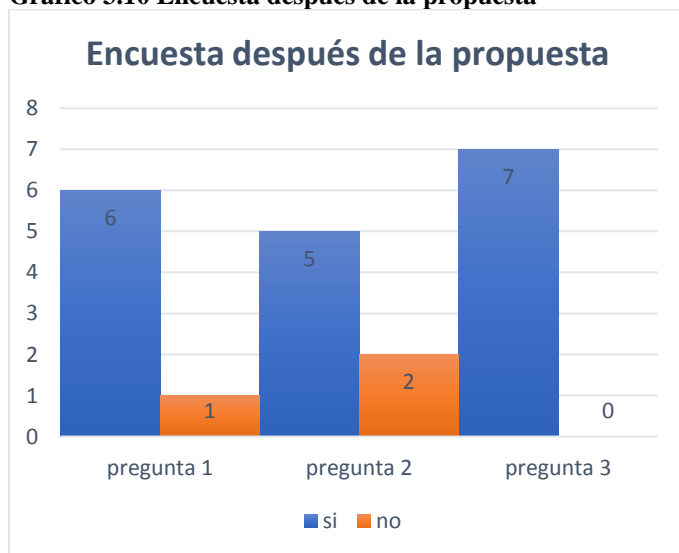
### 3.12.Comparación de la aplicación del antes y después de la propuesta

**Gráfico 3.9 Encuesta antes de la propuesta**



Fuente: Empresa “San Vicente”  
Elaborado por: Marco Vargas

**Gráfico 3.10 Encuesta después de la propuesta**



Fuente: Empresa “San Vicente”  
Elaborado por: Marco Vargas

**Análisis:** En el grafico antes de la propuesta se observa que todos los encuestados han contestado no, indicando que nadie conocía factores de riesgo, medidas preventivas, capacitaciones. El grafico después de la propuesta indica que la mayoría contesto si,

afirmando que ya tienen conocimiento de los riesgos y están capacitados e informados para evitar accidentes.

### 3.13. Prueba de hipótesis

#### 3.13.1. Hipótesis 1

##### 1. Se establece la hipótesis Ho y Hi

**Ho:** Mediante el diagnóstico de higiene industrial no se identifican los niveles de riesgo en la empresa “San Vicente”

**Hi:** Mediante el diagnóstico de higiene se identifican los niveles de riesgo en la empresa “San Vicente”

##### 2. Se selecciona un nivel de significación

En este caso se seleccionó el nivel de 0,05 y esta es la probabilidad que se rechace o se acepte la hipótesis nula.

##### 3. Se selecciona el estadístico de prueba en esta investigación es “Chi” cuadrado.

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

**Dónde:**

f<sub>o</sub> = frecuencia observada

f<sub>e</sub> = frecuencia esperada

##### 4. Determinar los grados de libertad, se lo realiza por el número de renglones (-1) multiplicando por el número de columnas (-1).

$$V = (2 - 1) (2 - 1) = 1$$

**Tabla 3.17 Frecuencia observada hipótesis 1**

Valoración	Antes de la propuesta	Después de la propuesta	Total
Si	0	6	6
No	7	1	8
Total	7	7	14

Fuente: Empresa “San Vicente”

Elaborado por: Marco Vargas

**Tabla 3.18 Frecuencia esperada hipótesis 1**

Valoración	Antes de la propuesta	Después de la propuesta	Total
Si	3	3	6
No	4	4	8
Total	7	7	14

Fuente: Empresa “San Vicente”

Elaborado por: Marco Vargas

## 5. Calculamos de acuerdo con la fórmula de “Chi” cuadrado

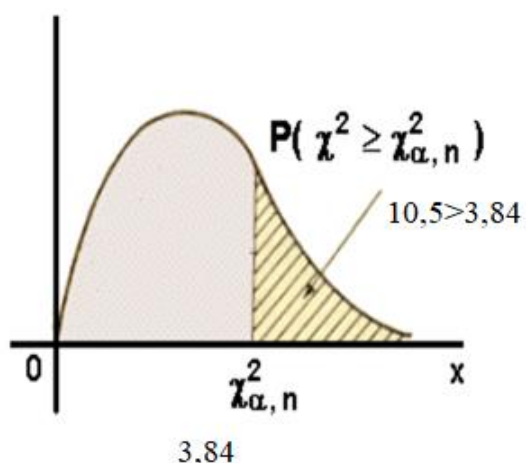
**Tabla 3.19 Frecuencia esperada hipótesis 1**

	Valoración	$F_o$	$f_e$	$f_o - f_e$	$(f_o - f_e)^2$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
Antes	Si	0	3	-3	9	3
	No	7	4	3	9	2,25
Después	Si	6	3	3	9	3
	No	1	4	-3	9	2,25
						$\chi^2 = 10,5$

Fuente: Empresa “San Vicente”

Elaborado por: Marco Vargas

**Gráfico 3.11 Gráfica de la prueba del chi cuadrada de la hipótesis 1**



## 6. Decisión

$\chi^2 = 10,5 > \chi^2_{t^2} = 3,84$  (tabla), se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis de investigación ( $H_i$ ).

**El diagnóstico de higiene industrial si identifica los niveles de riesgo en la empresa “San Vicente”**

### 3.13.2. Hipótesis 2

#### 1. Se establece la hipótesis Ho y Hi

**Ho:** Mediante el diseño de medidas preventivas de higiene y salud ocupacional no se reducirán los niveles de riesgo en la empresa “San Vicente”

**Hi:** Mediante el diseño de medidas preventivas de higiene y salud ocupacional se reducirán los niveles de riesgo en la empresa “San Vicente”

#### 2. Se selecciona un nivel de significación

En este caso se seleccionó el nivel de 0,05 y esta es la probabilidad que se rechace o se acepte la hipótesis nula.

#### 3. Se selecciona el estadístico de prueba en esta investigación es “Chi” cuadrado.

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

**Dónde:**

$f_o$  = frecuencia observada

$f_e$  = frecuencia esperada

#### 4. Determinar los grados de libertad, se lo realiza por el número de renglones (-1) multiplicando por el número de columnas (-1).

$$V = (2 - 1) (2 - 1) = 1$$

**Tabla 3.20 Frecuencia observada hipótesis 2**

Valoración	Antes de la propuesta	Después de la propuesta	Total
Si	0	5	5
No	7	2	9
Total	7	7	14

**Fuente:** Empresa “San Vicente”

**Elaborado por:** Marco Vargas

**Tabla 3.21 Frecuencia esperada hipótesis 2**

Valoración	Antes de la propuesta	Después de la propuesta	Total
Si	2,5	2,5	5
No	4,5	4,5	9
Total	7	7	14

Fuente: Empresa “San Vicente”

Elaborado por: Marco Vargas

## 5. Calculamos de acuerdo con la fórmula de “Chi” cuadrado

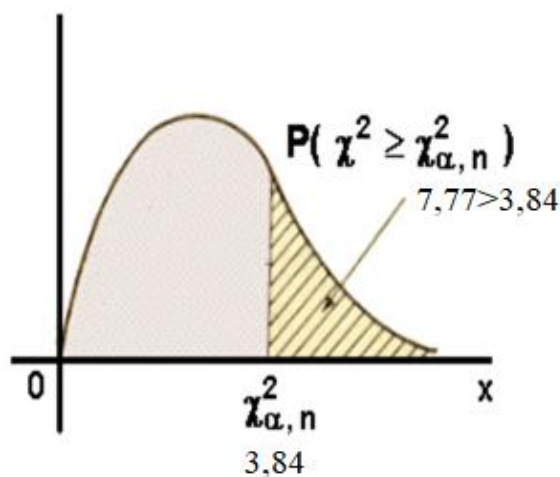
**Tabla 3.22 Frecuencia esperada hipótesis 2**

	Valoración	$f_o$	$f_e$	$f_o - f_e$	$(f_o - f_e)^2$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
Antes	Si	0	2,5	-2,5	6,25	2,5
	No	7	4,5	2,5	6,25	1,4
Después	Si	5	2,5	2,5	6,25	2,5
	No	2	4,5	-2,5	6,25	1,4
						$\chi^2 = 7,77$

Fuente: Empresa “San Vicente”

Elaborado por: Marco Vargas

**Gráfico 3.12 Gráfica de la prueba del chi cuadrada de la hipótesis 2**



## 6. Decisión

$\chi^2 = 7,77 > \chi^2_{t} = 3,84$  (tabla), se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis de investigación ( $H_i$ ).

**El diseño de medidas preventivas de higiene y salud ocupacional si reduce los niveles de riesgo en la empresa “San Vicente”**

### 3.13.3. Hipótesis 3

#### 1. Se establece la hipótesis Ho y Hi

**Ho:** Mediante la aplicación del plan de higiene y salud laboral no se reducirán los niveles de riesgo en la empresa “San Vicente”

**Hi:** Mediante la aplicación del plan de higiene y salud laboral se reducirán los niveles de riesgo en la empresa “San Vicente”

#### 2. Se selecciona un nivel de significación

En este caso se seleccionó el nivel de 0,05 y esta es la probabilidad que se rechace o se acepte la hipótesis nula.

#### 3. Se selecciona el estadístico de prueba en esta investigación es “Chi” cuadrado.

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

**Dónde:**

f<sub>o</sub> = frecuencia observada

f<sub>e</sub> = frecuencia esperada

#### 4. Determinar los grados de libertad, se lo realiza por el número de renglones (-1) multiplicando por el número de columnas (-1).

$$V = (2 - 1) (2 - 1) = 1$$

**Tabla 3.23 Frecuencia observada hipótesis 3**

Valoración	Antes de la propuesta	Después de la propuesta	Total
Si	0	7	7
No	7	0	7
Total	7	7	14

Fuente: Empresa “San Vicente”

Elaborado por: Marco Vargas



**Tabla 3.24 Frecuencia esperada hipótesis 3**

Valoración	Antes de la propuesta	Después de la propuesta	Total
Si	3,5	3,5	7
No	3,5	3,5	7
Total	7	7	14

Fuente: Empresa “San Vicente”

Elaborado por: Marco Vargas

## 5. Calculamos de acuerdo con la fórmula de “Chi” cuadrado

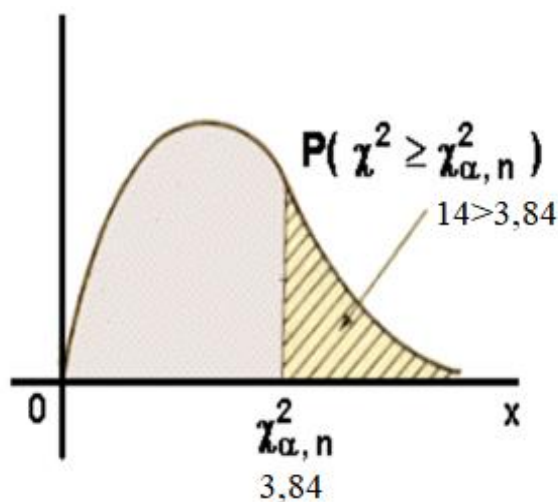
**Tabla 3.25 Frecuencia esperada hipótesis 3**

	Valoración	$f_o$	$f_e$	$f_o - f_e$	$(f_o - f_e)^2$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
Antes	Si	0	3,5	-3,5	12,25	3,5
	No	7	3,5	3,5	12,25	3,5
Después	Si	7	3,5	3,5	12,25	3,5
	No	0	3,5	-3,5	12,25	3,5
						$\chi^2 = 14$

Fuente: Empresa “San Vicente”

Elaborado por: Marco Vargas

**Gráfico 3.13 Gráfica de la prueba del chi cuadrada de la hipótesis 3**



## 6. Decisión

$\chi^2 = 14 > \chi^2_{t^2} = 3,84$  (tabla), se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis de investigación ( $H_i$ ).

**La aplicación del plan de higiene y salud laboral si reduce los niveles de riesgo en la empresa “San Vicente”**

### **3.14. Discusión de resultados**

Al comienzo de la investigación se determinó varios riesgos dentro de la empresa identificados y evaluados con la matriz GTC 45 destacando entre ellos riesgos higiénicos como ruido, iluminación, temperatura, material particulado, presencia de vectores y riesgos mecánicos los más peligrosos fueron el atrapamiento por objetos, espacios confinados y caída en alturas, para comprobar la existencia de riesgos higiénicos se realizó mediciones y evaluaciones comprobando la existencia de riesgos por ruido en los procesos de pesado, molienda, mezclado, empacado y distribución, en iluminación en el proceso de preparación de aditivos, pesado y en el área administrativa (gerencia), para finalizar se realizó William Fine para evaluar los riesgos mecánicos y los biológicos, se los comparó con la matriz GTC 45 dejando un peligro medio en atrapamiento por objetos y caída en alturas. El plan de higiene prioriza los riesgos existentes de la planta, normas de higiene y salud, manejo de extintores, además dentro del plan se implementa señalización y mapas de riesgos para la empresa todo con su respectiva capacitación

Finalmente se determina que dentro de la empresa de balanceados del Grupo Avícola “San Vicente” existe una disminución de riesgos, toda esta información es corroborada mediante la realización del test para la comprobación de hipótesis aplicada trabajadores de la empresa, se determina que el diagnóstico de riesgos, medidas preventivas y la aplicación del plan si reduce los riesgos a los que están sometidos los trabajadores durante su jornada laboral.

Se realiza un análisis con la investigación elaborada por (Goya & Castillo, 2017) con el tema “Diseño de un plan de seguridad y salud ocupacional en la Industria Alimenticia Imperial S.A. ubicada en el cantón Jujan” donde no se reduce los niveles de riesgos de la empresa, ya que no existe la correcta implementación del sistema de seguridad y salud ocupacional, en nuestra investigación si existe la disminución de riesgos, se implementó medidas preventivas elaboradas en el plan, además se dio una correcta capacitación al personal sobre los peligros presentes. Cabe recalcar que la empresa Imperial tiene como actividades el apilado de arroz con cáscara y produce sus derivados, en cambio en la empresa “San Vicente” está dedicada a la producción de balanceados por este motivo los resultados y los planes pueden variar, pero hay que resaltar que la implementación es uno de los motivos esenciales para la disminución de los factores de riesgos.

## **CAPÍTULO VI**

### **4. Conclusiones y recomendaciones**

#### **4.1. Conclusiones**

- La información recolectada en el diagnóstico es de vital importancia para conocer el estado inicial de la empresa y conocer los peligros más potenciales, de esa manera desarrollar medidas apropiadas para disminuir los niveles de riesgos, en la empresa se comprueba la existencia de varios riesgos no solo higiénicos sino también mecánicos como atrapamiento por objetos, espacios confinados y caída por alturas, la medición y evaluación de riesgos higiénicos determinaron problemas con el ruido en los procesos de pesado, molienda, mezclado, empaclado y distribución, en iluminación en la preparación de aditivos y área administrativa (gerencia), además se aplicó William fine para riesgos mecánicos y biológicos para contrastar con la matriz GTC 45. dando como riesgo medio en atrapamiento por objetos, caída en alturas y niveles bajos en los riesgos biológicos.
- El diseño de medidas preventivas y correctivas busca la solución a los riesgos anteriormente identificados mediante la elaboración del plan que contiene la identificación de las actividades realizadas en la empresa, priorización de riesgos, normas de higiene y salud, mapas de riesgos y evacuación, manejo de incendios y uso de extintores de seguridad, todo para otorgar al trabajador un ambiente de trabajo sano y seguro en el que pueda realizar sus actividades con normalidad
- La aplicación del plan logró disminuir los riesgos identificados dentro de la empresa mediante la colocación de señalética, el diseño de dos mapas de riesgo y evacuación por cada planta y la entrega física del plan al administrador. Finalmente se realizó capacitaciones sobre los riesgos higiénicos, normas de higiene y salud en el personal, manejo de extintores de seguridad y la utilización de los mapas de riesgo y evacuación en caso de peligros potenciales dentro de la planta.

## **4.2.Recomendaciones**

- En la empresa “San Vicente” la demanda de balanceados aumenta y los procesos de fabricación van mejorando por lo que recomienda realizar un monitoreo continuo de todos los riesgos higiénicos y mecánicos.
- Dentro de la empresa hubo varios riesgos como presencia de vectores por lo que se recomienda aplicar 5s orden y limpieza en todas las áreas para mejorar la calidad de los productos en la empresa.
- Para complementar la investigación en la parte de salud laboral, se recomienda realizar un plan de vigilancia de la salud con un médico ocupacional que realice el diagnóstico, control y manejo del estado de salud de todos los trabajadores.
- Dentro del artículo 13 de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) solicita que el trabajador debe estar capacitado en diferentes aspectos como seguridad, evacuación en caso de riesgo y comportamiento del personal, por lo que se recomienda realizar capacitaciones continuas con temáticas como higiene industrial y salud para el personal, manejo de extintores de seguridad y manejo de equipos de protección personal.
- El plan de higiene y salud laboral consta de algunas medidas preventivas que no pudieron ser aplicadas por falta de recursos económicos y falta de espacio por lo que se recomienda completar la implementación del plan.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACGIH. (2018). <http://www.stps.gob.mx>. Recuperado el 29 de junio de 2019, de [http://www.stps.gob.mx/DGIFT\\_STPS/PDF/2005TLVsBEIsofACGIHHandbook.pdf](http://www.stps.gob.mx/DGIFT_STPS/PDF/2005TLVsBEIsofACGIHHandbook.pdf)
- Aldaz, I. (2015). “DISEÑO DE UN PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA DE PRODUCTOS ORGÁNICOS CHIMBORAZO SUMAKLIFE CIA.LTDA. (*Tesis de Ingeniería*). ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, Riobamba.
- Bravo, J. (2014). Evaluación de riesgos químicos por la exposición a polvo en la producción de tabletas. (*Tesis de Maestría*). Universidad de Guayaquil, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/3866/1/cd54.BRAVO%20CEDE%203%91O%20JESUS%20BIENVENIDO.pdf>
- CALLE, C. H., & GUAMÁN, F. F. (2015). “ELABORACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL CON BASE EN LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOSRIESGOS LABORALES DEL TALLER DE INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA”. (*Tesis de Ingeniería* ). Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Cuenca . Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/8869>
- Decreto2393. (Diciembre de 2012). *Trabajo*. Recuperado el 20 de mayo de 2019, de Trabajo: <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.doc>
- ESPOL. (2011). *ESPOL*. Recuperado el 28 de Mayo de 2019, de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/11961/4/CAPITULO%204%20-%20M%C3%A9todo%20de%20W.%20Fine.doc>.
- Falagán, M., Canga, A., Ferrer, P., & Fernández, J. (2000). *MANUAL BÁSICO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES:Higiene industrial, Seguridad y Ergonomía*. Asturias, España: Imprenta Firma, S. A. - (Mieres). Obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd49/otros12.pdf>
- FAO. (2003). *extwprlegs1*. Recuperado el 20 de mayo de 2019, de *extwprlegs1*: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/dom60781.pdf>
- García, F. (2017). “Evaluacion de los riesgos térmicos empleando el índice WBGT en los operadores de los autoclaves de la extractora de aceite rojo Quevepalma. (*Tesis*

*en Licenciatura*). Universidad Estatal Tecnica de Quevedo, Quevedo . Obtenido de <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/1622/1/T-UTEQ-0003.pdf>

Goya, A., & Castillo, F. (2017). Diseño de un plan de seguridad y salud ocupacional en la Industria Alimenticia Imperial S.A. ubicada en el canton Jujan. (*Tesis de ingenieria*). Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil.

Guardado, S. (2006). Elaboración de un plan de higiene y seguridad ocupacional en la planta de concentrados de Zamorano . (*Tesis de Licenciatura*). Escuela Agrícola Panamericana , Honduras. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11036/724>

Guerrero, M. (2007). Propuesta para la implementación de un plan de seguridad industrial en la extractora de palma africana; Agroindustrial Sozoranga. (*Tesis de Licenciatura*). Universidad de la Americas, Quito. Obtenido de <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/8807>

ICONTEC. (2010). *idrd.gov.co*. Obtenido de <https://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>

INSHT. (1994). *Valoracion del riesgo de estrés térmico: indice WBGT*. Madrid, España: Servicio de Ediciones y Publicaciones del INSHT. Obtenido de [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_322.pdf?fbclid=IwAR0y9s11yUFAQ3nkbEi408u2jNFa176fJNcZFsZ4FC7T0iUd5XxtnQcBrPQ](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_322.pdf?fbclid=IwAR0y9s11yUFAQ3nkbEi408u2jNFa176fJNcZFsZ4FC7T0iUd5XxtnQcBrPQ)

INSHT. (1996). *Extintores de Seguridad*. Madrid: Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. Obtenido de [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/FichasNotasPracticas/Ficheros/np\\_efp\\_43.pdf?fbclid=IwAR1IAcLpdr6bpoygQe2YEDCuWLLKF81EI5Yazo5aPRniYMbdf07C6R2Ip8Q](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/FichasNotasPracticas/Ficheros/np_efp_43.pdf?fbclid=IwAR1IAcLpdr6bpoygQe2YEDCuWLLKF81EI5Yazo5aPRniYMbdf07C6R2Ip8Q)

INSHT. (2002). *www.insst.es*. Recuperado el 2019 de junio de 28, de [https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias\\_Ev\\_Riesgos/Gestion\\_prevencion\\_PYMES/5\\_Actividades\\_control\\_riesgos.pdf?fbclid=IwAR3m-1KyYvlwYyv7VvOOhKQ836ipRAP-lxEQIIrjdpNQIL4PFNFz9Ha\\_h34](https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Gestion_prevencion_PYMES/5_Actividades_control_riesgos.pdf?fbclid=IwAR3m-1KyYvlwYyv7VvOOhKQ836ipRAP-lxEQIIrjdpNQIL4PFNFz9Ha_h34)

INSHT. (2015). *Iluminación en el puesto de trabajo. Criterios para la evaluación y acondicionamiento de los puestos*. Madrid: Servicio de Ediciones y Publicaciones del INSHT. Obtenido de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/Iluminacion%20en%20el%20puesto%20de%20trabajo.pdf>

Jaramillo, A., & Merino, J. (2014). La seguridad e higiene industrial y la calidad del agua y su incidencia en la gestión de riesgos laborales y ambientales en el Centro de Faenamamiento Ocaña. (*tesis de maestría*). Universidad Técnica de Ambato, Ambato. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/6986>

- Leones, P. (2011). Plan de prevención de riesgos laborales en la empresa Randimpak de la ciudad de Riobamba. (*Tesis en Ingeniería*). Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, Riobamba. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1477/1/85T00203.pdf>
- Lexnova. (2019). <http://www.lexnova.es>. Recuperado el 15 de junio de 2019, de [http://www.lexnova.es/Pub\\_In/Supuestos/supuesto91.htm](http://www.lexnova.es/Pub_In/Supuestos/supuesto91.htm)
- NTE INEN-ISO . (2013). *aguaquito*. Recuperado el 05 de mayo de 2019, de aguaquito: <https://www.aguaquito.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/IN-3-NORMA-TECNICA-NTN-ENEN-ISO-3864-12013-S%C3%84DMBOLOS-GR%C3%81FICOS-COLORES-DE-SEGURIDAD-Y-SE%C3%91ALES-DE-SEGURIDAD.pdf>
- Orozco, M. (25 de mayo de 2017). *revista lideres*. Obtenido de <https://www.revistalideres.ec/lideres/tareas-pendientes-seguridad-ocupacional.html>
- Pineda, V. (2014). ELABORACIÓN DEL MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA EL TALLER DE EMBUTIDOS ZB”. (*Tesis de Ingeniería*). UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE, Ibarra.
- Reyes, Cornejo, Vladimir, & Gerson. (2019). Elaboración de un plan de emergencia para la planta agroindustrial procesadora de panela granulada ACOPANELA de R. L. ubicada en San José Verapaz – San Vicente. (*Tesis de Ingeniería*). Universidad de El Salvador, San Salvador.
- Salazar, A., & Pineda, L. (2016). *Guía para la elaboración de planes de evacuación*. Bogota: Status Publicidad. Obtenido de [https://intranet.meta.gov.co/secciones\\_archivos/318-71159.pdf](https://intranet.meta.gov.co/secciones_archivos/318-71159.pdf)
- Scribd. (2019). *es.scribd.com*. Recuperado el 29 de junio de 2019, de <https://es.scribd.com/doc/61986711/Identificacion-y-evaluacion-de-riesgos-higienicos>
- Tacuri, F. (2017). SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LA “EMPRESA LYREC CIA. LTDA” DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA. (*Tesis de Maestría*). UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, Riobamba.
- Tolcachir, C., & Huguillén, M. (2015). *Plan es de Emergencia y Evacuación*. Repositoria Universidad Tecnológica Nacional. Obtenido de [http://www.ceut.frbb.utn.edu.ar/web/admin/pages/links/PLANES\\_DE\\_EVACUACION\\_Y\\_EMERGENCIAS.pdf?fbclid=IwAR2ZKlr4PWYIM6jbQqYuoWu42cO1Me0N7WyTnCCX40yVE7IpUS14IfOqGPo](http://www.ceut.frbb.utn.edu.ar/web/admin/pages/links/PLANES_DE_EVACUACION_Y_EMERGENCIAS.pdf?fbclid=IwAR2ZKlr4PWYIM6jbQqYuoWu42cO1Me0N7WyTnCCX40yVE7IpUS14IfOqGPo)
- UIB. (Octubre de 2003). *www.uib.cat*. Recuperado el 18 de junio de 2019, de <https://www.uib.cat/depart/dqu/dquo/dquo2/MasterSL/ASIG/PDF/2.2.1.pdf>

# ANEXOS



# Anexo 1 Matriz de identificación y evaluación de riesgos

IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION Y VALORACION DE LOS RIESGOS (Guía Técnica Colombiana 45 Segunda Actualización)																							
"SAN VICENTE"																							
PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINARIA: SI o NO	PELIGRO		EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO					VALORACIÓN DEL RIESGO		MEDIDAS DE INTERVENCIÓN					
					DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (NF= ND x NE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN, ADVERTENCIA	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
Recepción y almacenamiento de materia prima	Piso 1 zona de desgrape	Descargue de materia prima y almacenamiento	Descargar la materia prima de los camiones en pallets, para luego ser almacenado	NO	Exposición a vectores: Presentes en el ambiente de trabajo, insectos y roedores	Biológico:	Problemas de piquetes en la piel y una posible infección	CONTROL DE PLAGAS	ASEO CONTINUO DE INSTALACIONES	NINGUNO	2	4	8	Medio	10	80	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Acceptable	NA	NA	APLICACIÓN DE SS	INSPECCIONES DE CONDICIONES	NA
				NO	Iluminación: existe presencia de sombras	FISICO	cansancio ocular, dolores de cabeza	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8	Medio	10	80	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Acceptable	NA	NA	MEDICIONES DE ILUMINACION	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	NA
				NO	Temperatura: sensación a una baja temperatura		dolor de cabeza, cansancio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8	Medio	10	80	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Acceptable	NA	NA	MEDICIONES DE TEMPERATURA	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	UTILIZACION DE ROPA TERMICA
				NO	Ruido: Cercanía al proceso de molido.		Dolores de cabeza, irritabilidad, mayor tensión emocional y cansancio. Hiperacusia (sensibilidad al ruido).	NINGUNO	NINGUNO	PROTECTORES AUDITIVOS	2	4	8	Medio	10	80	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Acceptable	NA	NA	MEDICIONES DE RUIDO	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	PROTECCION AUDITIVA EN EL MOMENTO QUE SE REQUIERA
				NO	Mecánico: choque contra objetos móviles,		Condiciones de seguridad	Traumas superficiales	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	2	4	Bajo	10	40	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar	Acceptable	NA	NA	NA	AUTOCUIDADO



			SI	Temperatura: sensación a una baja temperatura	<b>Condiciones de seguridad</b>	dolor de cabeza, cansancio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8	Medio	10	80	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Acceptable	NA	NA	MEDICIONES DE TEMPERATURA	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	UTILIZACION DE ROPA TERMICA		
			SI	Ruido: Cercanía al proceso de molido.		Dolores de cabeza, irritabilidad, mayor tensión emocional y cansancio. Hiperacusia (sensibilidad al ruido.	NINGUNO	NINGUNO	PROTECTORES AUDITIVOS	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE RUIDO	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	PROTECCION AUDITIVA EN EL MOMENTO QUE SE REQUIERA		
			SI	Mecánico: choque contra objetos móviles, caída de objetos		Traumas superficiales	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	2	4	Bajo	10	40	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Acceptable	NA	NA	NA	AUTOCUIDADO	NA		
			SI	Material particulado		<b>Químico</b>	Enfermedades del sistema respiratorio	NINGUNO	NINGUNO	USO DE MASCARILLA	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE MATERIAL PARTICULADO	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	UTILIZACION DE PROTECCION DE VIAS RESPIRATORIAS	
Mezclado y Molenda	Piso 1 zona de procesamiento de balacraes	Colocación de la materia prima en los molinos	Se procede a la molenda para reducir el tamaño de partículas de la materia prima para luego ser mezclados con los aditivos	SI	Exposición a vectores: Presentes en todo el ambiente de trabajo, insectos y roedores	<b>Biológico:</b>	Problemas de piquetes en la piel y una posible infección	CONTROL DE PLAGAS	ASEO CONTINUO DE INSTALACIONES	NINGUNO				8	Medio	10	80	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Acceptable	NA	NA	APLICACIÓN DE 55	INSPECCIONES DE CONDICIONES	NA
				SI	Iluminación: existe presencia de sombras	<b>FISICO</b>	cansancio ocular, dolores de cabeza	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO				8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE ILUMINACION	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	NA
				SI	Temperatura: sensación a una baja temperatura		dolor de cabeza, cansancio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	3		6	Medio	10	60	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Acceptable	NA	NA	MEDICIONES DE TEMPERATURA	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	UTILIZACION DE ROPA TERMICA
				SI	Ruido: proceso situado entre la maquinaria de molenda y mezclado		Dolores de cabeza, irritabilidad, mayor tensión emocional y cansancio. Hiperacusia (sensibilidad al ruido.	NINGUNO	NINGUNO	PROTECTORES AUDITIVOS	2	3		6	Medio	25	150	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE RUIDO	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	PROTECCION AUDITIVA EN EL MOMENTO QUE SE REQUIERA



Distribución	Piso 1 zona de carga de producto terminado	Operaciones de carga del producto terminado	Las camionetas proceden a cargar los sacos para ser distribuidos en los patios de la empresa o van a ferretero	SI	Iluminación: existe presencia de sombras	<b>FISICO</b>	cansancio ocular, dolores de cabeza	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE ILUMINACION	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	NA
				SI	Temperatura: sensación a una baja temperatura		dolor de cabeza, cansancio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	3	6	Medio	10	60	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE TEMPERATURA	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	UTILIZACION DE ROPA TERMICA
				SI	Ruido: Cercanía al proceso de molido.		Dolores de cabeza, irritabilidad, mayor tensión emocional y cansancio. Hiperacusia (sensibilidad al ruido).	NINGUNO	NINGUNO	PROTECTORES AUDITIVOS	2	3	6	Medio	25	150	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE RUIDO	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	PROTECCION AUDITIVA EN EL MOMENTO QUE SE REQUIERA
				SI	Mecánico: choque contra objetos móviles, caída de objetos	<b>Condiciones de seguridad</b>	Traumas superficiales	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8	Medio	10	80	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	NA	NA	NA	AUTOCUIDADO	NA
				SI	Material particulado	<b>Químico</b>	Enfermedades del sistema respiratorio	NINGUNO	NINGUNO	USO DE MASCARILLA	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE MATERIAL PARTICULADO	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	UTILIZACION DE PROTECCION DE VIAS RESPIRATORIAS
				SI	Caída en alturas	<b>Riesgo Locativo</b>	Caídas, golpes, esguince, traumas osteomusculares, muerte	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	6	2	12	Alto	100	1200	I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable	NA	NA	NA	CAPACITACION Y CERTIFICACION PERSONAL	SITEMA DE CONTRACAIDAS, ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL ADECUADAS A LA TAREA TALES COMO CARETA, GUANTES, OVEROL
				SI	Exposición a vectores: Presentes en todo el ambiente de trabajo, insectos roedores	<b>Biológico</b>	Problemas de piquetes en la piel y una posible infección	CONTROL DE PLAGAS	ASEO CONTINUO DE INSTALACIONES	NINGUNO	2	4	8	Medio	10	80	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	NA	NA	APLICACIÓN DE SS	INSPECCIONES DE CONDICIONES	NA

Área administrativa	Piso 2 Administración	Gerencia de recursos humanos, contratación de personal, selección de personal y otras funciones para un buen desempeño de la empresa	SI	Iluminación: existe presencia de sombras	FISICO	cansancio ocular, dolores de cabeza	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE ILUMINACION	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	NA
			SI	Temperatura: sensación a una baja temperatura		dolor de cabeza, cansancio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	3	6	Medio	10	60	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE TEMPERATURA	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	UTILIZACION DE ROPA TERMICA
			SI	Ruido: Cercanía al proceso de molido.		Dolores de cabeza, irritabilidad, mayor tensión emocional y cansancio. Hiperacusia (sensibilidad al ruido).	NINGUNO	NINGUNO	PROTECTORES AUDITIVOS	2	3	6	Medio	25	150	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE RUIDO	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	PROTECCION AUDITIVA EN EL MOMENTO QUE SE REQUIERA
			SI	Mecánico: choque contra objetos móviles, caída de objetos	Condiciones de seguridad	Traumas superficiales	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8	Medio	10	80	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	NA	NA	NA	AUTOCUIDADO	NA
			SI	Material particulado	Químico	Enfermedades del sistema respiratorio	NINGUNO	NINGUNO	USO DE MASCARILLA	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE MATERIAL PARTICULADO	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	UTILIZACION DE PROTECCION DE VIAS RESPIRATORIAS
			SI	Caída en alturas	Riesgo Locativo	Caídas, golpes, esguince, traumas osteomusculares, muerte	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	6	4	24	Muy Alto	100	2400	I Situación crítica. Suspende actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable	NA	NA	NA	CAPACITACION Y CERTIFICACION PERSONAL	SITEMA DE CONTRACAIDAS, ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL ADECUADAS A LA TAREA TALES COMO RESPIRADOR, CARETA, GUANTES, OVEROL
			SI	Exposición a virus, bacterias, hongos o parásitos presentes en el ambiente de trabajo	Biológico	Problemas de piquetes en la piel y una posible infección	CONTROL DE PLAGAS	ASEO CONTINUO DE INSTALACIONES	NINGUNO	2	4	8	Medio	10	80	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	NA	NA	APLICACIÓN DE SS	INSPECCIONES DE CONDICIONES	NA
			SI	Iluminación: existe un ambiente oscuro	FISICO	cansancio ocular, dolores de cabeza	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE ILUMINACION	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	NA
			SI	Temperatura: sensación a una baja temperatura		dolor de cabeza, cansancio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8	Medio	10	80	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE TEMPERATURA	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	UTILIZACION DE ROPA TERMICA

				IS	Ruido: Cercanía al proceso de elaboración de balanceados		Dolores de cabeza, irritabilidad, mayor tensión emocional y cansancio. Hiperacusia (sensibilidad al ruido.	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE RUIDO	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	PROTECCION AUDITIVA EN EL MOMENTO QUE SE REQUIERA
				IS	Mecánico: choque contra objetos móviles e inmóviles, caída de objetos	<b>Condiciones de seguridad</b>	Traumas superficiales	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8	Medio	10	80	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	NA	NA	NA	AUTOCUIDADO	NA
				IS	Material particulado	<b>Químico</b>	Enfermedades del sistema respiratorio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8	Medio	10	80	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE MATERIAL PARTICULADO	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	UTILIZACION DE PROTECCION DE VIAS RESPIRATORIAS

## Anexo 2 Matriz de evaluación de ruido

Medición de ruido en el puesto de trabajo en la empresa "SAN VICENTE"									
<b>N° de personal expuesto:</b>		7 personas							
<b>DATOS DEL EQUIPO:</b>		Sonómetro Integrador Clase 2, Marca DELTA OHM, Modelo HD2010UC/A, Serie 13053043147							
<b>calibración del equipo:</b>		Certificado de calibración 22634-1, Fecha de Calibración del Instrumento usado en la medición 30 de junio del 2013							
<b>fecha de medición:</b>		20, 21, 22 de mayo del 2019							
<b>horario de medición:</b>		8:00 h a 16:00h							
Área de producción									
puestos de trabajo	MEDICIONES dB (A)				NIVEL DE PRESIÓN SONORA CONTINUO	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL RUIDO DIARIO	DOSIS	EVALUACIÓN (Decreto 2393 Art. 55)	OBSERVACIONES
	LpA,eq,t (m) 4 mediciones de 1 hora c/u				LpA,eq Te (dB)(A)	L EX, 8h (A)			
<b>Recepción de materia prima y almacenamiento</b>	74,5	75,1	74,8	75,2	74,9	85,00	0,88	riesgo higiénico dudoso	El nivel de ruido es bajo por lo que se encuentra dentro de los límites permisibles de acuerdo con el Decreto 2393 Art. 55
<b>Preparación de aditivos</b>	72	72,8	71,4	72,5	72,2	85,00	0,85	riesgo higiénico dudoso	El nivel de ruido es bajo por lo que se encuentra dentro de los límites permisibles de acuerdo con el Decreto 2393 Art. 55
<b>Pesado</b>	86	86,1	85,9	86,4	86,1	85,00	1,01	sí existe riesgo higiénico	El nivel de ruido es medio por lo que supera el valor de 1 en el cálculo de dosis y se debe tomar en de acuerdo con el Decreto 2393 Art. 55
<b>Mezclado y molienda</b>	87,2	86,7	85,3	86	86,3	85,00	1,02	sí existe riesgo higiénico	El nivel de ruido es medio por lo que supera el valor de 1 en el cálculo de dosis y se debe tomar en de acuerdo con el Decreto 2393 Art. 55
<b>Empacado</b>	82	81,7	82,6	81,3	81,7	85,00	1,0	sí existe riesgo higiénico	El nivel de ruido es bajo por lo que se encuentra dentro de los límites permisibles de acuerdo con el Decreto 2393 Art. 55
<b>Distribución</b>	82	83,1	82,6	83,4	82,8	85,00	1,0	sí existe riesgo higiénico	El nivel de ruido es bajo por lo que se encuentra dentro de los límites permisibles de acuerdo con el Decreto 2393 Art. 55
Área administrativa									
<b>Gerencia</b>	43	61	54	57	53,8	85,00	0,63	riesgo higiénico dudoso	El nivel de ruido es bajo por lo que se encuentra dentro de los límites permisibles de acuerdo con el Decreto 2393 Art. 55



### Anexo 3 Matriz de evaluación de material particulado

Medición de ruido en el puesto de trabajo en la empresa "SAN VICENTE"										
N° de personal expuesto:		7 personas								
DATOS DEL EQUIPO:		Medidor de Material Particulado Clase 2, Marca DUST TRAK, Modelo 8532, Serie 8532090501								
calibración del equipo:		Certificado de calibración 2881631, Fecha de Calibración del Instrumento usado en la medición 18 de diciembre del 2018								
fecha de medición:		20, 21, 22 de mayo del 2019								
horario de medición:		8:00 h a 16:00h								
Área de producción										
Puesto de trabajo	N° de mediciones mg/m3 (PM 2,5)					promedio (mg/m3) PM 2,5	TWA máxima en harinas y derivados mg/m3 (según ACGIH)	Dosis		observaciones
Recepción de materia prima y almacenamiento	0,008	0,005	0,01	0,008	0,012	0,009	0,5	0,02	no existe riesgo higiénico	el nivel de material particulado es bajo, por lo tanto, se pueden realizar las actividades normalmente
Preparación de aditivos y pesado	0,034	0,028	0,037	0,025	0,032	0,031	0,5	0,06	no existe riesgo higiénico	el nivel de material particulado es bajo, por lo tanto, se pueden realizar las actividades normalmente
Mezclado y molienda	0,095	0,087	0,09	0,093	0,095	0,092	0,5	0,18	no existe riesgo higiénico	el nivel de material particulado es bajo, por lo tanto, se pueden realizar las actividades normalmente
Empacado y distribución	0,015	0,014	0,014	0,018	0,012	0,015	0,5	0,03	no existe riesgo higiénico	el nivel de material particulado es bajo, por lo tanto, se pueden realizar las actividades normalmente
Área Administrativa										
Gerencia	0,005	0,004	0,005	0,006	0,004	0,005	0,5	0,01	no existe riesgo higiénico	el nivel de material particulado es bajo, por lo tanto, se pueden realizar las actividades normalmente

## Anexo 4 Matriz de evaluación de temperatura

Medición de estrés térmico en el puesto de trabajo en la empresa "SAN VICENTE"													
N° de personal expuesto:		7 personas											
DATOS DEL EQUIPO:		Monitor de Estrés térmico, Marca QUEST, Modelo Temp°34, Serie TEG100089											
calibración del equipo:		Certificado de calibración THG110029, Fecha de Calibración del Instrumento usado en la medición 1 de septiembre del 2009											
fecha de medición:		20, 21, 22 de mayo del 2019											
horario de medición:		8:00 h a 16:00h											
Área de producción													
Puesto de trabajo	lugar de medición	T.B.H °C	T.B.S °C	Globo °C	H.R	I t.G.B.H interna 0,7 (TBH) + 0,3 (TG)	WBGT tobillo, abdomen y cabeza °C	Régimen de trabajo	Tipo de trabajo	Temperatura según la condición de trabajo °C (Decreto 2393 Art. 54)	Dosis		Conclusión
Recepción de materia prima y almacenamiento	Tobillo	13,3	16,2	14,9	53%	13,78	13,9	moderado	Trabajo continuo 75% trabajo	26,7	0,52	riesgo higiénico dudoso	El nivel de temperatura es bajo ya que está dentro de los límites, esto indica que el trabajador puede realizar sus tareas normalmente.
	Abdomen	13,5	15,5	15,7	57%	14,16							
	Cabeza	12,8	15	15,5	60%	13,61							
Preparación de aditivos y pesado	Tobillo	13,5	16,7	14,7	53%	13,86	14,0	moderado	Trabajo continuo 75% trabajo	26,7	0,52	riesgo higiénico dudoso	El nivel de temperatura es bajo ya que está dentro de los límites, esto indica que el trabajador puede realizar sus tareas normalmente.
	Abdomen	13,7	15,8	15,5	56%	14,24							
	Cabeza	12,6	15,3	15,7	59%	13,53							
Mezclado y molienda	Tobillo	14,1	18,8	17,7	55%	15,18	14,9	moderado	Trabajo continuo 75% trabajo	26,7	0,56	riesgo higiénico dudoso	El nivel de temperatura es bajo ya que está dentro de los límites, esto indica que el trabajador puede realizar sus tareas normalmente.
	Abdomen	14,2	17,1	16,8	57%	14,98							
	Cabeza	13,9	16,6	16,3	69%	14,62							
Empacado y distribución	Tobillo	14,2	18,6	17,3	57%	15,13	15,1	moderado	Trabajo continuo 75% trabajo	26,7	0,57	riesgo higiénico dudoso	El nivel de temperatura es bajo ya que está dentro de los límites, esto indica que el trabajador puede realizar sus tareas normalmente.
	Abdomen	14,5	17,3	16,9	58%	15,22							
	Cabeza	14	16,8	16,6	70%	14,78							
Área Administrativa													
Gerencia	Tobillo	14,1	16,2	17,3	63%	15,06	17,2	ligero	Trabajo continuo 75% trabajo	30	0,57	riesgo higiénico dudoso	El nivel de temperatura es bajo ya que está dentro de los límites, esto indica que el trabajador puede realizar sus tareas normalmente.
	Abdomen	16	21,2	21,9	56%	17,77							
	Cabeza	16,4	22,3	23	53%	18,38							

## Anexo 5 Matriz de evaluación de iluminación

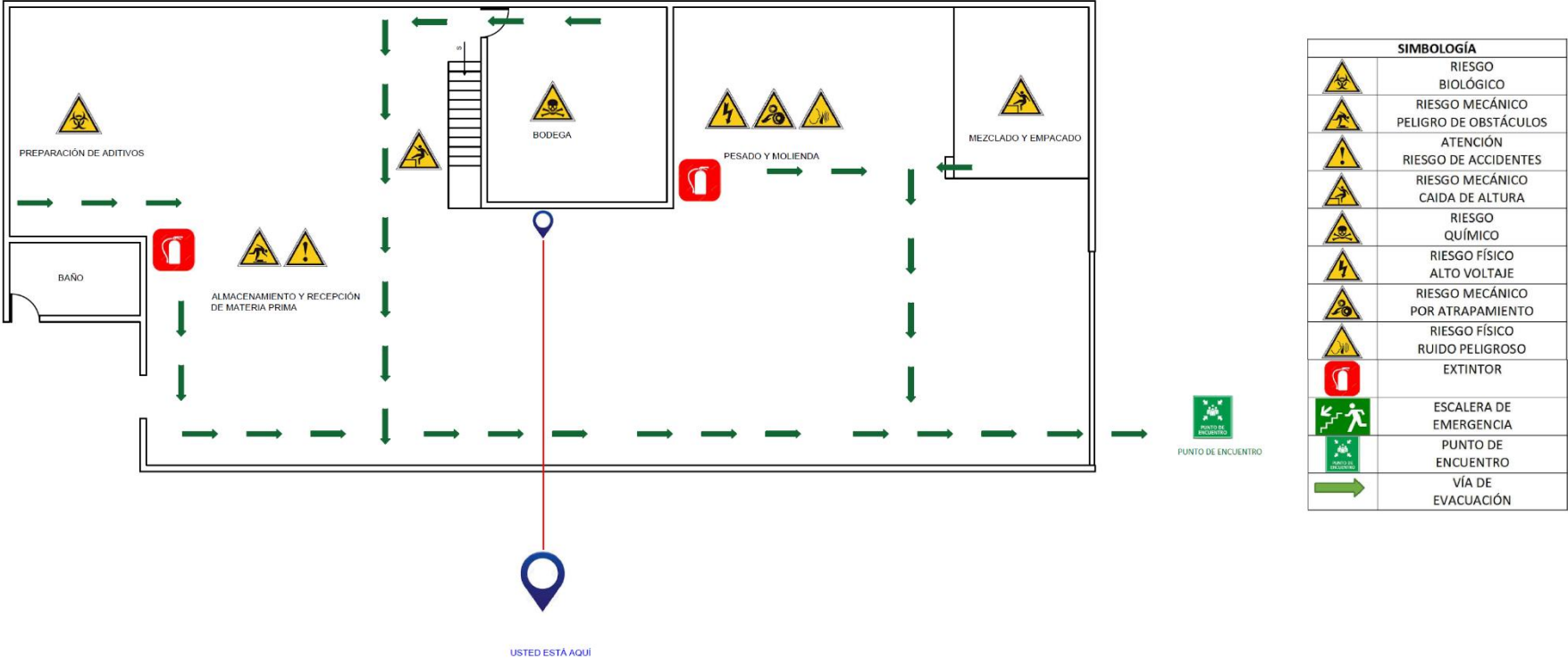
Medición de iluminación en el puesto de trabajo en la empresa "SAN VICENTE"																
N° de personal expuesto:		7 personas														
DATOS DEL EQUIPO:		Luxómetro, Marca TESTO, Modelo 545, Serie 02396968														
calibración del equipo:		Certificado de calibración 121101062777, Fecha de Calibración del Instrumento usado en la medición 19 de junio del 2013														
fecha de medición:		20, 21, 22 de mayo del 2019														
horario de medición:		8:00 h a 16:00h														
Área de producción																
Puesto de trabajo	Número de zonas a evaluar	Iluminación medidas (lux)								Iluminación promedio (lux)	Nivel mínimo requerido de (lux)	Criterio de medición según Decreto 2393 Art. 56	dosis en luminosidad	evaluación	incremento necesario	Observaciones
Recepción de materia prima y almacenado	7	483	561	498	513	561	608	622		549,4	300	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía	0,55	riesgo higiénico dudoso	249,4	el índice de luminosidad es bajo para realizar las tareas
Preparación de aditivos y pesado	8	215	228	232	243	305	276	227	265	248,9	300	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía	1,21	sí existe riesgo higiénico	-51,1	el índice de luminosidad es bajo y deben realizarse adecuaciones al ambiente de trabajo
Mezclado y molienda	6	498	444	470	503	498	486			483,2	300	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía	0,62	riesgo higiénico dudoso	183,2	el índice de luminosidad es bajo para realizar las tareas
Empacado		400	375	402	385					390,5	300	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía	0,77	riesgo higiénico dudoso	90,5	el índice de luminosidad es bajo para realizar las tareas
Distribución	5	1795	1538	1674	1687	1657				1670,2	300	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía	0,18	no existe riesgo higiénico	1370,2	el índice de luminosidad es bajo para realizar las tareas
Área administrativa																
Gerencia	4	43	61	54	57					53,8	500	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.	9,30	sí existe riesgo higiénico	-446,3	el índice de luminosidad es bajo y deben realizarse adecuaciones al ambiente de trabajo

## Anexo 6 Matriz de evaluación de riesgos mecánicos y biológicos

Evaluación de riesgos mecánicos y biológicos en el puesto de trabajo en la empresa "SAN VICENTE"							
<b>N° de personal expuesto:</b>		7 personas					
<b>método de evaluación:</b>		Método de Evaluación William Fine					
<b>fecha de evaluación:</b>		27 y 28 de mayo del 2019					
<b>horario de evaluación:</b>		8:00 h a 16:00h					
Área de producción							
Puesto de trabajo	Tipo de riesgo	Consecuencias	Exposición	Probabilidad	Cálculo de riesgo	Nivel de riesgo	Observaciones
<b>Recepción de materia prima y almacenamiento</b>	Atropello o golpe con vehículo	4	2	4	32	Bajo	en este tipo de riesgo es muy poco probable que suceda, ya que los autos que están encargados de la recepción de materia prima solo llegan al sitio ocasionalmente
	Choque contra objetos móviles	1	6	7	42	Bajo	en este tipo de riesgo es muy poco probable que suceda, pero hay que tener en cuenta que el peligro está presente
<b>Preparación de aditivos y pesado</b>	Caídas manipulación de objetos	1	6	7	42	Bajo	el riesgo de golpearse con balanzas u otros objetos puede ser común, pero las consecuencias no sean muy graves
	presencia de vectores (roedores, moscas)	6	6	4	144	Bajo	no existe una correcta limpieza en esta área por lo que se ha formado telarañas y se debe tomar medidas de limpieza y orden en esta área
<b>Mezclado y molienda</b>	Atrapamiento por o entre objetos	6	10	7	420	Medio	el riesgo de quedar atrapado por la máquina de la molienda es muy probable, este daño puede incapacitar al trabajador
	Espacios confinados	4	10	4	160	Bajo	el riesgo de quedar encerrado en un espacio pequeño se da principalmente en la molienda
	Contactos eléctricos directos	4	2	4	32	Bajo	este tipo de riesgo esta principalmente en el panel de control que se encuentra muy cerca del equipo para la molienda
<b>Empacado y distribución</b>	Atropello o golpe con vehículo	6	6	4	144	Bajo	al momento que se está cargando el camión puede haber un atropellamiento de parte del vehículo y provocar una lesión
	Trabajo en Alturas	6	10	7	420	Medio	el peligro está presente todos los días puesto que el lugar de empacado está a una altura de 1,50 m del piso

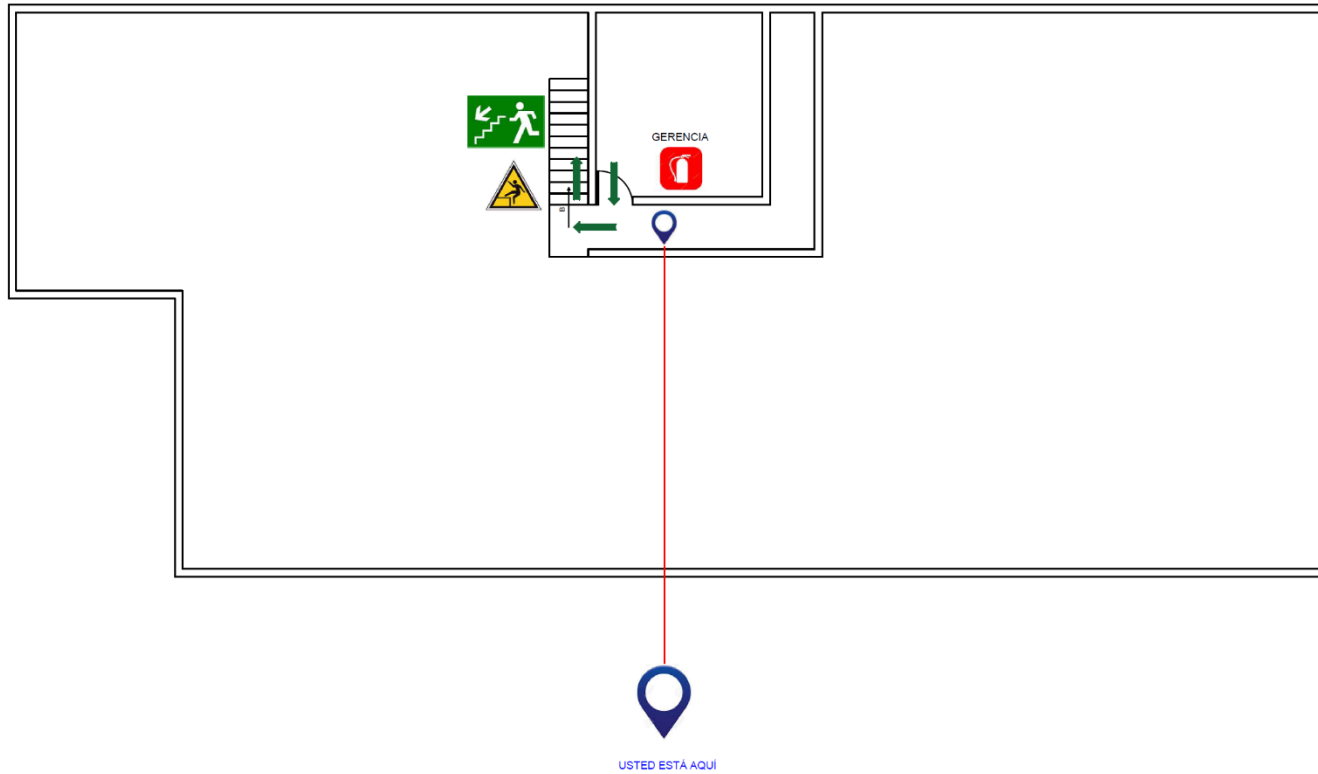
Anexo 7 Mapa de riesgos, evacuación y recursos planta baja

MAPA DE RIESGOS, RECURSOS Y EVACUACIÓN



## Anexo 8 mapa de riesgos, evacuación y recursos planta alta

### MAPA DE RIESGOS, RECURSOS Y EVACUACIÓN



SIMBOLOGÍA	
	RIESGO BIOLÓGICO
	RIESGO MECÁNICO PELIGRO DE OBSTÁCULOS
	ATENCIÓN RIESGO DE ACCIDENTES
	RIESGO MECÁNICO CAIDA DE ALTURA
	RIESGO QUÍMICO
	RIESGO FÍSICO ALTO VOLTAJE
	RIESGO MECÁNICO POR ATRAPAMIENTO
	RIESGO FÍSICO RUIDO PELIGROSO
	EXTINTOR
	ESCALERA DE EMERGENCIA
	PUNTO DE ENCUENTRO
	VÍA DE EVACUACIÓN

## Anexo 9 Evidencia de la medición de riesgos higiénicos



## Anexo 10 colocación de señalética





## Anexo 11 Capacitaciones de riesgos higienicos, mapa de riesgos y manejo de extintores



## Anexo 12 Portada de las capacitaciones dictadas a los trabajadores

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
CHIMBORAZO**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA  
AGROINDUSTRIAL

TEMA: HIGIENE INDUSTRIAL  
EMPRESA SAN VICENTE  
Facilitador  
Marco Vargas  
Fecha: 14 de junio del 2019



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
CHIMBORAZO**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA  
AGROINDUSTRIAL

TEMA: MAPAS DE RIESGOS  
EMPRESA SAN VICENTE  
Facilitador  
Marco Vargas  
Fecha: 15 de junio del 2019



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
CHIMBORAZO**  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA  
AGROINDUSTRIAL

TEMA: MANEJO DE EXTINTORES  
EMPRESA "SAN VICENTE"  
Facilitador  
Marco Vargas  
Fecha: 17 de junio del 2019



## Anexo 13 Test de verificación de hipótesis

UNIVERSIDAD NACIONAL DE “CHIMBORAZO”

FACULTAD DE INGENIERÍA



Instrucciones: marque con una x el casillero que usted crea conveniente

**1. Se ha realizado una medición y evaluación de los riesgos higiénicos presentes en la empresa “San Vicente”**

Si  No

**2. Se han desarrollado medidas preventivas y correctivas de factores de riesgo higiénico en la empresa “San Vicente”**

Si  No

**3. Se ha realizado capacitaciones y acciones correctivas para disminuir los factores de riesgo higiénico presentes en la empresa “San Vicente”**

Si  No

**Anexo 14 Registro de capacitaciones**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE "CHIMBORAZO"

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

CAPACITACIONES DE RIESGOS HIGIÉNICOS, MANEJO DE EXTINTORES Y MAPAS DE RIESGOS

EMPRESA DE BALANCEADOS DEL GRUPO AVÍCOLA "SAN VICENTE"

FECHA:

Nombre y Apellido	Firma
Wilson Busqui	
Juan Jaime Jesque	
Liego Busqui	
Aldolfo Vargas	
ADAN CHARCO	
Geovanny Charco	
Carlos Sama	
José Rodríguez	
Juan Carlos Jesque	
Juán Víctor Rodríguez	
Bayron Rodriguez	
Jonathan Rodriguez	

## Anexo 15 Certificado de realización de tesis



# CERTIFICADO

Certifico que:

El señor **MARCO VINICIO VARGAS ALLAUCA**, portador de la cedula de identidad número **060410378-8**, estudiante de la carrera de **INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**, de la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO** ha realizado el siguiente tema de tesis titulado: "Diseño e implementación de un plan de higiene y salud laboral para disminuir los niveles de riesgo en la empresa "San Vicente" de la ciudad de Riobamba" dentro de las instalaciones del **GRUPO AVÍCOLA "SAN VICENTE"**.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al interesado hacer uso del presente documento en lo que creyere conveniente dentro del marco legal.

Riobamba, 1 de julio del 2019



Ing. Marcela Recalde

Administradora

Dirección: San Martín de Veranillo  
Teléfono: 032372482 - 0958922614  
Email: sanvicenteavicola.2018@hotmail.com

## Anexo 16 Certificado actividades realizadas para la empresa “San Vicente”



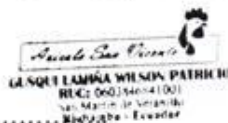
# CERTIFICADO

Certifico que:

El señor **MARCO VINICIO VARGAS ALLAUCA**, portador de la cedula de identidad número **060410378-8**, estudiante de la carrera de **INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**, de la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO** ha realizado las siguientes actividades: Realización de un plan de higiene y salud laboral, Elaboración de mapas de riesgo y evacuación, implementación de señalética y capacitación dentro de la empresa de balanceados del **GRUPO AVÍCOLA “SAN VICENTE”**.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al interesado hacer uso del presente documento en lo que creyere conveniente dentro del marco legal.

Riobamba, 1 de julio del 2019



Ing. Marcela Recalde

Administradora

Dirección: San Martín de Veranillo  
Teléfono: 032372482 - 0958922614  
Email: sanvicenteavicola.2018@hotmail.com