



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Estudios de Postgrado
Maestría en Artes en Gestión Industrial

**METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES, EN EL PROCESO
DE PRODUCCIÓN DE AVENA INSTANTÁNEA EN VASO CON BASE EN LA NORMA
TÉCNICA GUATEMALTECA 13001, EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**

Ing. Julio César Guevara Guerra

Asesorado por el MSc. Dr. Dan Karel Ivo Girón Rodas

Guatemala, octubre de 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES, EN EL PROCESO
DE PRODUCCIÓN DE AVENA INSTANTÁNEA EN VASO CON BASE EN LA NORMA
TÉCNICA GUATEMALTECA 13001, EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

ING. JULIO CÉSAR GUEVARA GUERRA

ASESORADO POR EL MSC. Dr. DAN KAREL IVO GIRÓN RODAS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

MAESTRO EN ARTES EN GESTIÓN INDUSTRIAL

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Armando Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
DIRECTOR	Mtro. Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí
EXAMINADOR	Mtro. Ing. Carlos Humberto Aroche Sandoval
EXAMINADOR	Mtro. Ing. Javier Fidelino García Tetzagüic
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES, EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE AVENA INSTANTÁNEA EN VASO CON BASE A LA NORMA TÉCNICA GUATEMALTECA 13001, EN LA CIUDAD DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de Escuela de Estudios de Postgrado con fecha 5 de marzo de 2020.

Ing. Julio César Guevara Guerra



DTG. 577.2021

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Estudios de Postgrado, al Trabajo de Graduación titulado: **METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES, EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE AVENA INSTANTÁNEA EN VASO CON BASE EN LA NORMA TÉCNICA GUATEMALTECA 13001, EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**, presentado por el Ingeniero Julio César Guevara Guerra, estudiante de la **Maestría en Artes en Gestión Industrial**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Inga. Anabela Cordova Estrada
Decana



Guatemala, octubre de 2021.

AACE/cc



Guatemala, octubre de 2021

LNG.EEP.OI.073.2021

En mi calidad de Director de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor, verificar la aprobación del Coordinador de Maestría y la aprobación del Área de Lingüística al trabajo de graduación titulado:

“METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES, EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE AVENA INSTANTÁNEA EN VASO CON BASE EN LA NORMA TÉCNICA GUATEMALTECA 13001, EN LA CIUDAD DE GUATEMALA”

presentado por **Julio César Guevara Guerra** quien se identifica con carné **999001499** correspondiente al programa de **Maestría en artes en Gestión industrial** ; apruebo y autorizo el mismo.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”


Mtro. Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí
Director



Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería

Guatemala, 13 de enero de 2021

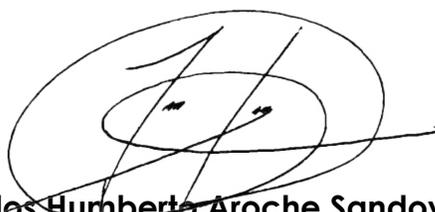
Maestro
Edgar Darío Álvarez Cotí
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Presente.

Estimado Mtro. Álvarez:

Por este medio le informo que he revisado y aprobado **el informe final** del trabajo de graduación titulado: **“METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES, EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE AVENA INSTANTÁNEA EN VASO CON BASE A LA NORMA TÉCNICA GUATEMALTECA 13001, EN LA CIUDAD DE GUATEMALA.”** Del estudiante Julio César Guevara Guerra, del programa de Maestría en **Artes en Gestión Industrial**.

Con base en la evaluación realizada hago constar la originalidad, calidad, validez, pertinencia y coherencia según lo establecido en el *Normativo de Tesis y Trabajos de Graduación aprobados por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería Punto Sexto inciso 6.10 del Acta 04-2014 de sesión celebrada el 04 de febrero de 2014*. Cumpliendo tanto en su estructura como en su contenido, por lo cual el protocolo evaluado cuenta con mi aprobación.

“Id y Enseñad a Todos”



M.A. Carlos Humberto Aroche Sandoval
Coordinador de Gestión Industrial
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería

Guatemala, 27 de noviembre de 2020.

Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí
Director de Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería
Maestría de Gestión Industrial
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Ingeniero Álvarez Cotí:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado y apruebo el informe final de graduación del estudiante **Julio César Guevara Guerra** que se identifica con carné: **999001499** y DPI: **2105 84807 0101**, con el tema **METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN RIESGOS LABORALES, EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE AVENA INSTANTÁNEA EN VASO CON BASE A LA NORMA TÉCNICA GUATEMALTECA 13001 EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**

Agradeciendo su atención y apoyo a la presente, quedó a la orden ante cualquier duda que pueda surgir.

Sin otro particular, me suscribo, atentamente.

Mtr. Dan Karel Ivo Girón Rodas
Colegiado Activo No. 12758

D. Dan Karel Ivo Girón Rodas
Colegiado 12758



ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por darme la vida y sabiduría para completar este proceso.
- Mis padres** Carlos Guevara y Delfi Guerra, por su amor ejemplo y enseñanzas.
- Mis hermanos** Alexander, Maybelí y Carlos Guevara, por su amor y apoyo en mi vida.
- Mis amigos** Por estar en las buenas y malas situaciones, motivándome a continuar.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser la institución que me dio la oportunidad de acceder a una educación superior. Es un orgullo pertenecer a esta prestigiosa casa de estudios, es un orgullo ser san carlista.
Facultad de Ingeniería	Fuente de conocimientos y aprendizajes que me permiten desarrollarme como profesional.
Mis catedráticos	Por haberme transmitido sus conocimientos y experiencias.
Mis amigos de la Facultad	Por ser con quienes iniciamos este camino y nos acompañamos hasta terminarlo.
Mi asesor	Por las enseñanzas para la vida, conocimientos académicos y profesionales compartidos.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	III
LISTA DE SÍMBOLOS	V
GLOSARIO.....	VII
RESUMEN	IX
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS	XI
OBJETIVOS	XIII
RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO	XV
INTRODUCCIÓN	XXIII
1. MARCO TEÓRICO	1
1.1. Industria alimentaria.....	1
1.2. Salud y seguridad ocupacional en la industria de alimentos.....	2
1.3. Sistemas de gestión de salud y seguridad ocupacional	3
1.3.1. Ciclo PHVA	4
1.3.2. ISO 45001:2018.....	4
1.3.3. OHSAS 18001:2007	5
1.4. Metodología para identificar peligros y evaluar riesgos.....	6
1.5. Peligro.....	9
1.5.1. Identificación de peligros.....	11
1.5.2. Tipos de peligros.....	13
1.6. Riesgo.....	13
1.6.1. Evaluación de riesgos	14
1.7. Higiene ocupacional.....	15
1.8. Medidas de control.....	16

1.8.1.	Jerarquía de controles.....	17
1.9.	Cumplimiento legal.....	18
1.9.1.	Jerarquía de normas.....	20
2.	DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	21
3.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	23
3.1.	Descripción de la identificación de riesgos laborales en la empresa.....	23
3.2.	Metodología para identificar y evaluar los riesgos laborales	26
3.2.1.	Identificación de peligros.....	26
3.2.2.	Probabilidad, severidad y nivel de riesgo.....	29
3.2.3.	Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos.....	31
3.3.	Propuesta del plan de medidas de control para disminuir los niveles de riesgos.....	33
3.3.1.	Resumen de los riesgos evaluados.....	34
3.3.2.	Controles propuestos.....	35
3.3.3.	Plan para implementar lo controles propuestos.....	38
4.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	41
	CONCLUSIONES	45
	RECOMENDACIONES.....	47
	REFERENCIAS	49
	APÉNDICES.....	53
	ANEXOS.....	57

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Etapas para la administración de riesgos	7
2.	Gestión de la SSO y relación con el ciclo PHVA.....	8
3.	Pirámide jerarquía de normas.....	20
4.	Diagrama de flujo de procesos línea de avena en vaso	23

TABLAS

I.	Clasificaciones variables cualitativas	XVII
II.	Variables e indicadores.....	XVII
III.	Resumen resultados de cuestionario	25
IV.	Clasificación de peligros y riesgos	27
V.	Clasificación de la probabilidad	29
VI.	Clasificación de la severidad	30
VII.	Matriz nivel de riesgo.....	30
VIII.	Matriz de Identificación de peligros y evaluación de riesgos	33
IX.	Resumen de riesgos evaluados	34
X.	Plan de acción de controles propuestos	38

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
σ	Desviación estándar
=	Igual
\geq	Mayor o igual que
$>$	Mayor que
\leq	Menor o igual que
$<$	Menor que
%	Porcentaje
Q	Quetzales

GLOSARIO

Acción correctiva	Acción de eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable. Se toma la acción correctiva para prevenir la recurrencia.
Acción preventiva	Acción para eliminar la causa de una no conformidad potencial, u otras situaciones potenciales no deseables. Se toma la acción preventiva para prevenir la ocurrencia.
Análisis de riesgos	Proceso que permite comprender la naturaleza del riesgo y determinar el nivel de riesgo.
Higiene ocupacional	La higiene ocupacional se define como una técnica no médica de prevención de las enfermedades profesionales, mediante el control en el medio ambiente de trabajo de los contaminantes que las producen.
Nivel de riesgo	Magnitud de un riesgo o combinación de riesgos, expresados en términos de la combinación de las consecuencias y de su probabilidad.
Parte interesada	Persona u organización que puede afectar, o estar afectada, o percibir que está afectada por una decisión o actividad.

Peligro	Fuente, situación, o acto con un potencial de daño en términos de lesión o enfermedad o una combinación de éstas.
Riesgo	Combinación de la probabilidad de la ocurrencia de un evento peligroso o exposición y la severidad de lesión o enfermedad que pueden ser causados por el evento o la exposición.
Riesgo aceptable	El riesgo ha sido reducido a un nivel que puede ser tolerado por la organización teniendo en consideración sus obligaciones legales y su propia política de seguridad y salud ocupacional.
SARS-CoV-2	Virus que provoca la enfermedad respiratoria covid-19 o coronavirus.

RESUMEN

La metodología presentada se aplicó a una industria alimenticia en el proceso de producción de avena instantánea en vaso.

El objetivo general de la investigación era el establecer una metodología que se adaptara a la empresa y a sus actividades utilizando como punto de partida el método establecido por la Comisión Guatemalteca de Normas en la NTG 13001.

El problema encontrado es que la empresa no contaba con una metodología comprensible para la identificación de peligros y evaluación de riesgos, esta investigación se llevó a cabo aplicando un enfoque mixto, diseño no experimental, tipo longitudinal y alcance descriptivo.

Desarrollando la metodología y aplicándola se lograron identificar los riesgos presentes en todas las actividades realizadas en la planta de producción, como producto de esta metodología se obtiene un plan de acción para implementar los controles operacionales establecidos y disminuir el nivel de riesgo existente.

Como resultado final de la metodología se obtiene un resumen de peligros y niveles de riesgo en dónde se observó que los de tipo mecánico, ergonómico y locativos o de sitio son los prioritarios y en estos se deberán asignar la mayor cantidad de recursos para implementar las medidas de control.

Es recomendable que la empresa mantenga actualizada la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos de manera que cada cambio que surja en el proceso de producción quede documentado y evaluado para implementar acciones oportunas en el control de los nuevos riesgos presentes, también el desarrollo de un sistema formal de gestión de salud y seguridad ocupacional.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS

La planta de producción de avena instantánea en vaso no cuenta con una metodología para la identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales.

La cultura reactiva que existe no ha permitido evidenciar alguna reducción de los niveles de riesgo en las operaciones de producción, se ignoran los peligros en las áreas de trabajo esto es resultado de una inadecuada gestión y deficiente comunicación en temas de salud y seguridad ocupacional.

El desconocimiento de alguna metodología que permita gestionar los peligros y el no contar con un sistema de gestión de salud y seguridad ha provocado que en la organización continúen ocurriendo accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales causando a su vez bajas en temas de productividad, incumplimientos de la legislación vigente y que la gestión de salud y seguridad no se pueda integrar a la de calidad e inocuidad.

Esto lleva a plantear la pregunta principal de este estudio: ¿Cómo diseñar una metodología para la identificación de riesgos laborales con base en la NTG 13001 en el proceso de producción de avena instantánea en vaso? Para contestar la interrogante anteriormente presentada, se elaboraron preguntas auxiliares:

- ¿Cómo se gestiona la salud y seguridad ocupacional en la empresa productora de avena instantánea en vaso?

- ¿Cuál metodología para la identificación de riesgos laborales debe la empresa utilizar para establecer un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional?
- ¿Cuáles serán las medidas de control para reducir los niveles de riesgo significativos para la salud y seguridad ocupacional?

OBJETIVOS

General

Establecer una metodología para la identificación de riesgos laborales en el proceso de producción de avena instantánea en vaso con base en la Norma Técnica Guatemalteca 13001.

Específicos

1. Describir cómo se identifican los riesgos laborales para la gestión de la salud y seguridad ocupacional en la empresa.
2. Definir la metodología de identificación de riesgos laborales como base para el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional.
3. Establecer un plan de medidas de control para la disminución del nivel de riesgo para la salud y seguridad ocupacional.

RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO

- Enfoque

El diseño de investigación propuesto se realizará con un enfoque mixto ya que se tratarán variables cuantitativas como lo son el número de accidentes e incidentes, los índices de frecuencia y gravedad, además, cuenta con variables cualitativas para realizar la evaluación del riesgo en cada una de las actividades del proceso.

- Diseño

Se plantea un diseño no experimental ya que no se realizará ningún tipo de prueba ni se realizarán cambios que afecten las variables estudiadas, para llevarlo a cabo esta investigación se registrará la información de forma retrospectiva con datos pasados, también se podrá obtener información según vayan ocurriendo los sucesos.

- Tipo

La investigación será de tipo longitudinal ya que se tomarán en cuenta datos históricos y presentes conforme vayan aconteciendo en la fábrica, con una recolección de información primaria y secundaria tanto en el sitio de trabajo como de información o análisis previos.

- Alcance

El alcance metodológico del estudio será de tipo descriptivo porque especificará características la información analizada, actividades del proceso para identificar los peligros y evaluar los riesgos en estas, para luego proponer medidas de control que vuelvan el nivel de riesgo tolerable para desarrollar las actividades.

El alcance de tiempo para la obtención de información, análisis y propuesta de la metodología será hasta diciembre de 2019.

El alcance técnico para la investigación será la Norma Técnica Guatemalteca 13001 Administración de riesgos y metodología para la identificación de peligros y evaluación de riesgos ocupacionales, con la que se buscará plantear la metodología para el proceso productivo de avena en vaso, tomando de referencia los peligros establecidos dentro de la norma, los niveles de riesgo y demás información contenida en esta.

El alcance de los resultados que se espera obtener es una metodología que identifique los peligros y evalúe los riesgos para todos los procesos de la empresa, con el cual se puedan administrar de forma correcta los riesgos para obtener mejores resultados en los indicadores de la gestión de salud y seguridad ocupacional.

- Variables e indicadores

A continuación, se presenta la definición de las variables que serán objeto de análisis en la investigación.

Tabla I. **Clasificaciones variables cualitativas**

VARIABLE	CLASIFICACIÓN
Probabilidad	Baja (B) Media (M) Alta (A)
Severidad, gravedad o consecuencia	Ligeramente dañino (LD) Dañino (D) Extremadamente dañino (ED)
Nivel de riesgo	Riesgo trivial (T) Riesgo tolerable (TO) Riesgo moderado (MO) Riesgo moderado (MO) Riesgo importante (I) Riesgo intolerable (IN)

Fuente: Comisión Guatemalteca de Normas [COGUANOR] (2016). *Análisis o estimación del riesgo*

Tabla II. **Variables e indicadores**

NOMBRE DE VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR	TÉCNICA DE RECOLECCIÓN
Diagnóstico de la gestión de salud y seguridad ocupacional	Cuantitativa	Conocimiento de los peligros en el puesto de trabajo	Cuestionario con preguntas relacionadas al tema.
	Cuantitativa	Procesos con riesgos evaluados	Documentación del sistema de gestión.

Continuación tabla II.

Diseño de la propuesta de la metodología	Cualitativa	Nivel de riesgo	Formato de evaluación de riesgos tomando en cuenta: historial de accidentes e incidentes, medidas de control implementadas, experiencia del investigador, frecuencia de realización de la actividad.
	Cuantitativa	Medidas de control	Reporte de medidas de control ejecutadas.
Evaluación de la propuesta	Cuantitativa	Índice de frecuencia	Reportes e investigaciones de incidentes y accidentes. Reporte de horas laboradas.
	Cuantitativa	Índice de gravedad	Reportes e investigaciones de incidentes y accidentes. Reporte de horas laboradas.

Fuente: elaboración propia.

- Fase de metodología a aplicar

Se muestran las fases en las que se dividió el desarrollo del diseño de investigación:

- Fase 1: se llevó a cabo toda la investigación documental que sirva de respaldo para el desarrollo de la metodología, así como los términos clave y otras investigaciones que puedan aportar al estudio.

- Fase 2: se evaluó la gestión de salud y seguridad ocupacional de la empresa, la existencia de una metodología para evaluar los riesgos presentes en las actividades, se analizó todo lo relacionado a la documentación del sistema de gestión de salud y seguridad, se evaluó historial de accidentes e incidentes, visitas y evaluaciones dentro de planta, indicadores, procedimientos, capacitaciones, es decir, un diagnóstico de todo con lo que contaba la empresa en tema de salud y seguridad ocupacional, para así poder describir cómo se gestionan los riesgos ocupacionales dentro de la empresa.

- Fase 3: visitas y recorridos por las áreas de trabajo, se desarrolló el formato para la matriz de evaluación de riesgos, gestión de las evaluaciones de higiene ambiental, análisis y descripción etapa por etapa de los procesos, clasificación de los puestos de trabajo, conversaciones con los colaboradores del área, para definir así la metodología de identificación de riesgos laborales que sea el cimiento del sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional, basándose en la información contenida en el NG 13001 que permite una actualización constante y mejora continua en temas de salud y seguridad ocupacional.

- Fase 4: después de tener identificados los peligros y evaluados los riesgos se estableció un plan de acción el cual permitió priorizar y ejecutar las medidas de control establecidas para lograr con esto la disminución de los riesgos evaluados para la salud y seguridad ocupacional, asimismo, se deberán comunicar los peligros identificados en cada proceso a todo el personal e involucrarlos en el cumplimiento de las medidas de control.

Para finalizar con la investigación se desarrolló el informe final con los resultados y alcance de objetivos planteados.

- Plan de muestreo

El proceso de producción en estudio involucra actividades desde el traslado de materias primas e insumos, manufactura, empaque y traslado a bodega de producto terminado, en total para obtener la producción requerida se involucran 16 personas 14 operativos y 2 administrativos. El personal operativo se encuentra asignado en turnos rotativos en las áreas de procesos, empaque y un operador de montacargas.

Para el plan de muestreo se tomará como población al personal que labora en la empresa y que se involucra en el proceso de producción de avena instantánea en vaso, para determinar la muestra utiliza la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2} \quad (\text{Ec. 1})$$

Donde:

n: tamaño de la muestra

N: total del personal que labora en la planta.

Z: se obtiene mediante la curva normal, se utilizará con un nivel de confianza del 95 %, teniendo un valor de Z de 1.96.

E: porcentaje de error aceptable 5 %

σ : desviación estándar de 0.5.

Por tanto:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2} = \frac{(16)(0.5)^2(1.96)^2}{(16-1)(0.05)^2 + (0.5)^2(1.96)^2}$$

El valor calculado de la muestra es $n = 15.3987$ debido a la pequeña diferencia entre la muestra calculada y la población total el estudio se realizará aplicado al 100 % de la población que labora en la planta.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación plantea una metodología que permita la sistematización de la gestión de peligros para la salud y seguridad ocupacional dentro del proceso de producción de avena instantánea en vaso para una empresa dentro de la industria alimenticia.

El principal problema encontrado es la ausencia de una metodología de identificación de peligros y evaluación de riesgos, esto provoca una gestión y cultura reactiva dentro de las actividades de producción de la empresa, la importancia que tiene esta metodología propuesta es que permitirá dar un enfoque preventivo a la gestión de riesgos ocupacionales, logrando con esto que se establezcan controles operacionales en busca de reducir los niveles de riesgo previniendo la ocurrencia de incidentes, posibilita la integración del sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional a los otros sistemas de gestión con los que la empresa trabaja, además, favorece al cumplimiento legal aplicable en nuestro país.

El desarrollo de la investigación es factible porque la empresa tiene real interés en hacer la transición al enfoque preventivo, los resultados que se esperan con este enfoque es anticipar las situaciones de peligro que puedan generar accidentes, también esta metodología aportará al cumplimiento de los requerimientos legales y de certificación de sistemas de gestión de salud y seguridad ocupacional.

El esquema de solución consta de observación y análisis de las actividades del proceso de producción dentro de la empresa, posteriormente se aplicarán los

conceptos y metodología planteada dentro de la NTG 13001 para la administración de riesgos de la Comisión Guatemalteca de Normas.

Para el desarrollo de la investigación se contemplan cuatro capítulos. En el primer capítulo se presenta el marco teórico donde se desarrollarán conceptos y consideraciones generales de la industria alimenticia, la herramienta o metodología por aplicar y su relación con el cumplimiento de requerimientos para un sistema de gestión.

El segundo capítulo presentará el análisis de la situación de la empresa, el diagnóstico situacional con base a lo observado y al análisis de la información documentada.

En el tercer capítulo se estableció la metodología a utilizar para identificar los peligros y evaluar los riesgos, la propuesta de la matriz de riesgos que servirá para la gestión preventiva de salud y seguridad ocupacional, el resumen de las actividades, los peligros identificados, los riesgos evaluados, acompañados del plan de acción necesario para comenzar con el enfoque preventivo y la forma de medir los avances conseguidos en la gestión de salud y seguridad ocupacional manteniendo siempre como guía el ciclo de mejora continua.

Para el cuarto capítulo se presenta la discusión de los resultados obtenidos, analizando estos de forma interna y externa.

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Industria alimentaria

Acorde a lo que establecen en su documento la industria alimentaria “abarca un conjunto de actividades industriales dirigidas al tratamiento, la transformación, la preparación, la conservación y el envasado de productos alimenticios” (Malagié, Jensen, Graham, y Smith, 2012, p. 67.2). También hacen mención que para la industria de alimentos la mayoría de las materias primas que se utilizan para la fabricación de los productos son de origen animal o vegetal, explotando ciertos sectores como la agricultura, la ganadería y la pesca.

En Guatemala los sectores más utilizados para la industria alimenticia es el sector de agricultura siendo uno de los sectores con mayor crecimiento y los sectores de ganadería y pesca si bien no son los más fuertes mantienen una estabilidad y un mercado en el cual siguen generando ganancias.

Dentro de la industria alimenticia existen diferentes sectores según el recurso biológico que se utiliza, dentro de los cuales podemos encontrar:

- Industria cárnica
- Industria avícola
- Industria láctea
- Industria de cacao
- Industria de cereales y productos basados en cereales
- Industria azucarera
- Industria de aceites y grasas

Por su parte Malagié et al. (2012) en el artículo sobre la industria de alimentos hace mención que:

Los procesos de forma general para la transformación de materia prima en producto terminado para consumo humano se pueden clasificar como:

- Manejo y almacenamiento de los materiales, en el caso de los cereales sería el grano.
- Transporte y extracción desde el silo de almacenamiento.
- La transformación o manufactura del producto terminado.
- El método para conservarlo es el envasado y empaque. (p. 67.2)

1.2. Salud y seguridad ocupacional en la industria de alimentos

La industria de alimentos cuenta con un sinfín de riesgos dentro de sus operaciones, Hawkinson, Collins y Olmstead (2012) describen algunos de los peligros más comunes en el manejo de cereales dentro de los cuales mencionan “los riesgos relacionados con los equipos incluyen los puntos de funcionamiento capaces de desgastar, cortar, magullar, aplastar, fracturar y amputar” (p. 67.29).

También hacen referencia a los peligros presentes en el manejo de las diferentes energías como la neumática, mecánica, eléctrica, térmica, química. Además, dentro de los peligros más relevantes se mencionan las explosiones de polvo y los incendios debido a que los cereales al estar reducidos a finas partículas combinados con otros cuatro elementos pueden generar grandes explosiones que acaben con las instalaciones y con la vida de las personas que se encuentren en el lugar.

Dentro de los riesgos para la salud se encuentra la inhalación de las partículas de polvo de cereales que en la mayoría de las ocasiones no genera más que irritación de las vías respiratorias, sin embargo, existe la posibilidad que este polvo contenga algunos contaminantes y mohos que pueden provocar fiebre, reacciones alérgicas y asmáticas.

1.3. Sistemas de gestión de salud y seguridad ocupacional

La Organización Internacional del Trabajo [OIT] (2011) menciona que “una evaluación de riesgos supone abordar los niveles de riesgo existentes en las condiciones presentes en el momento que se lleva a cabo dicha evaluación” (p. 13). La aplicación de los sistemas de gestión de seguridad en el trabajo se basa en criterios, normas y resultados en la materia, en donde su esencia radica en brindar una metodología que evalúe y mejore los resultados de incidentes y accidentes en el ámbito laboral a través de una eficaz gestión de peligros y riesgos en todos los puestos y áreas. Los sistemas de gestión en el trabajo son representados como un método lógico, una serie de pasos que ayudan al gestor de salud y seguridad a:

- Decidir las acciones por ejecutar.
- Determinar la forma de hacerlo.
- Dar seguimiento de los avances alcanzados con relación a las metas planteadas.
- Evaluar el correcto funcionamiento de las acciones establecidas como controles.
- Identificar áreas de mejora.
- Adaptarse a los cambios constantes que las organizaciones requieren.
- Cumplir requisitos de carácter legal.

1.3.1. Ciclo PHVA

Todo sistema para la gestión se relaciona al ciclo de la mejora continua de Deming, en este caso los sistemas de gestión de salud y seguridad ocupacional no son la excepción creando la siguiente relación:

- Fase planificar: involucra las actividades desde la creación y comunicación de una política de SSO, preparación de los planes que involucren los recursos y su asignación, como se organizará el sistema, las competencias profesionales y la matriz de evaluación de riesgos.
- Fase hacer: se refiere a la puesta en marcha del plan de acción y actividades de los programas.
- Fase verificar: centra su ejecución en la evaluación de los resultados alcanzados tanto preventivos como reactivos.
- Fase actuar: termina el ciclo con una retroalimentación del sistema enfocándose en la mejora continua y todas las partes interesadas para la planificación del próximo ciclo.

1.3.2. ISO 45001:2018

La Organización Internacional de Estandarización, es la institución aceptada a nivel mundial para crear normas técnicas de carácter internacional que permitan el desarrollar, producir y suministrar bienes o servicios de forma eficaz y segura buscando estandarizar las operaciones en diferentes países para facilitar el intercambio comercial.

En tema de salud y seguridad la norma vigente es la ISO 45001:2018 surge con la idea de brindar los lineamientos para la creación de sistemas de gestión de SST, permitiendo a toda organización a nivel mundial brindar ambientes laborales seguros que permitan cuidar la integridad y salud de sus trabajadores.

La Organización Internacional de Normalización [ISO] (2018) define los sistemas de gestión de salud y seguridad en el trabajo como un “sistema de gestión o parte de un sistema de gestión utilizado para alcanzar la política de la SST” (p. 4). Haciendo mención que los resultados esperados por este son prevenir lesiones en las personas y daños en la salud de los empleados, brindando así puestos de trabajo saludables y seguros.

1.3.3. OHSAS 18001:2007

Las series de evaluación de seguridad y salud ocupacional son una cadena de especificaciones sobre temas de seguridad y salud laboral, publicadas por la Institución de Estandarización Británica, surgen como una norma de carácter voluntario conteniendo las especificaciones y requerimientos para implementar un sistema de gestión en su momento lo más parecido a ISO.

OHSAS (2007) define un sistema de gestión como: “parte del sistema de gestión de una organización usado para desarrollar e implementar su política seguridad y salud ocupacional y gestionar sus riesgos de seguridad y salud ocupacional” (p. 14). Considerando que este sistema es un conjunto de actividades utilizadas para establecer políticas y lograr los objetivos.

1.4. Metodología para identificar peligros y evaluar riesgos

Para alcanzar la certificación de un sistema de gestión las organizaciones deben “establecer, implementar y mantener procesos de identificación continua y proactiva de los peligros” (ISO, 2018 p. 14).

Las normas ISO 45001 establecen que las empresas deben contar con procesos y procedimientos que permitan valorar los riesgos que pueden afectar la salud y seguridad en el trabajo partiendo del conocimiento de los peligros, esto se debe mantener actualizado constantemente y verificar el funcionamiento de los controles establecidos.

Dentro de la norma ISO 45001 se menciona también que las organizaciones deben establecer un plan que permita manejar los riesgos y las áreas de mejora identificadas en las etapas anteriores, considerando la jerarquía de controles al momento de establecerlos.

En resumen, las organizaciones para tener un sistema de gestión deben preocuparse por identificar los peligros de todas las actividades, evaluar los riesgos y determinar controles para disminuir o eliminar los niveles de riesgo evaluados, para esta actividad existen diferentes métodos de llevarla a cabo.

Dentro de su estructura la NTG 13001 establece la metodología para la administración de riesgos ocupacionales consta de 5 etapas para las cuales deben tener como base fundamental una comprensión y evaluación de su contexto tanto interno como externo, ya con esto identificado, se podrán llevar a cabo las etapas como se muestran en la figura 1. Etapas para la administración de riesgos ocupacionales, y así establecer la metodología:

- Etapa 1: Identificación de peligros
- Etapa 2: Análisis de riesgos
- Etapa 3: Evaluación de riesgos
- Etapa 4: Tratamiento o control del riesgo
- Etapa 5: Seguimiento y revisión

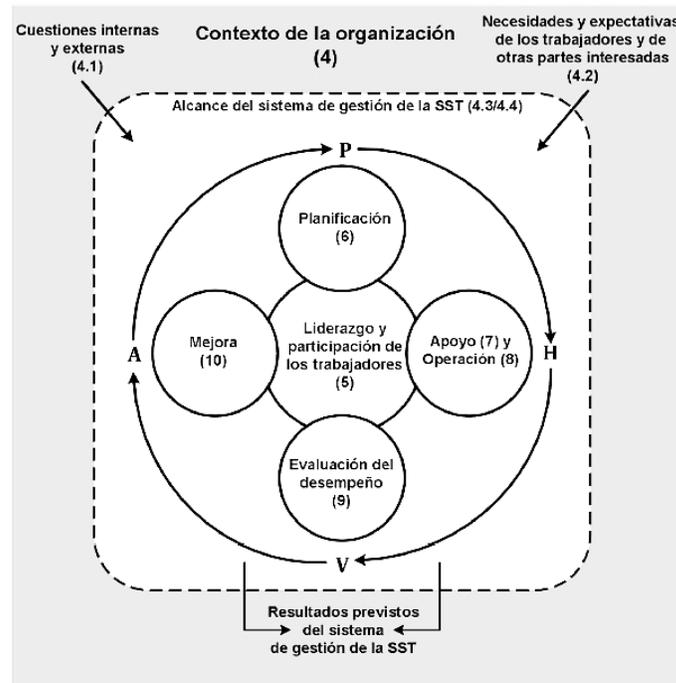
Figura 1. **Etapas para la administración de riesgos**



Fuente: COGUANOR (2016). *Administración de riesgos y metodología para la identificación de peligros y evaluación de riesgos ocupacionales.*

La mejor forma de controlar y dar un esquema a todas estas etapas es a través de una matriz a la cual se le llama normalmente matriz de riesgos. La metodología que muestra la norma ISO 45001, hace referencia a estar ligada al ciclo Planear-Hacer-Verificar-Actuar como se observa en la figura 2. Gestión de la SSO y relación con el ciclo PHVA o bien con ciclo de mejora continua.

Figura 2. **Gestión de la SSO y relación con el ciclo PHVA**



Fuente: ISO (2018). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – Requisitos con orientación para su uso.*

En donde el planear se forma desde el entendimiento de la organización, su contexto y entorno hasta la identificación de los peligros presentes y la evaluación de los niveles de riesgo y establecer las medidas de control.

La etapa de hacer está compuesta por la ejecución de los controles planificados, siempre contemplando la existencia de una jerarquía de controles. La etapa verificar es dar el seguimiento al funcionamiento de todas las medidas implementadas, desde un procedimiento hasta la fabricación de alguna protección.

Para finalizar la etapa actual involucra la toma de decisiones en beneficio de mejorar los resultados de la gestión de salud y seguridad.

Según Yauri (2014):

La metodología de William T. Fine, es un modelo de evaluación matemática que se basa en tres factores:

- Consecuencia: Es el daño que se produce debido al riesgo al que se encuentra expuesto el trabajador. Se incluyen desgracias personales y daños materiales.
- Exposición: Es la frecuencia en que se presenta la situación de riesgo, de tal manera que el primer acontecimiento indeseado iniciará la consecuencia del accidente.
- Probabilidad: Es la posibilidad de que, una vez presentada la situación de riesgo, el accidente se origine. (pp. 22-23)

1.5. Peligro

Según ISO (2018) define el peligro como “fuente con un potencial para causar lesiones y deterioro de la salud” (p. 5). Esta es una definición corta, concreta que busca simplificar y evitar las confusiones entre peligro y riesgo que con anterioridad han ocurrido.

Tomando en cuenta esto podemos decir que estamos expuestos a peligros todos los días, por lo que, en el ámbito industrial al existir diferentes fuentes de energía, equipos con grandes capacidades o la manipulación de sustancias químicas con alto potencial de causar daños se vuelve necesario tenerlos

identificados y contar con medidas de control para evitar que los daños se materialicen.

Como menciona la COGUANOR (2016) peligro es “fuente, situación, o acto con un potencial de daño en términos de lesión o enfermedad o una combinación de éstas” (p. 6). Es decir, que los peligros tienen su origen en el propio funcionamiento de los equipos y herramientas utilizadas en el trabajo, en las actividades laborales desarrolladas e incluso en las decisiones personales tomadas por un colaborador.

En su explicación de peligro OIT (2013) “un peligro es cualquier cosa que pueda ocasionar un daño potencial, ya sea en detrimento de la salud o la seguridad de una persona, o un daño a una propiedad, equipo o entorno” (p. 9). El peligro es intrínseco para todas las actividades laborales, para las máquinas, equipos, sustancias o de las prácticas del personal.

Es por esto por lo que un peligro puede ser cualquier cosa y estar en cualquier lugar como tanto en los materiales, en las sustancias, estructuras, métodos de trabajo, transportes, ambiente, actitudes, entre otros. En todas las organizaciones los colaboradores están expuestos a un número incontable de peligros por lo que la salud y seguridad de las personas se encuentra expuesta y es necesario gestionar estos peligros para prevenir los daños o minimizarlos en lo posible.

La idea expresada en el concepto anterior se vuelve un concepto extendido porque toma en cuenta los daños posibles a las máquinas y equipos utilizados o a la infraestructura ocupada, protegiendo de esta manera no solo al capital humano de la empresa, sino que también los bienes que ésta ha adquirido para

el desarrollo de sus operaciones. Con este enfoque la metodología se puede volver más integral y llegar más allá del mínimo requerido.

1.5.1. Identificación de peligros

En su publicación Balcells (2016) identificar los peligros es “proceso mediante el cual se reconoce que existe un peligro y se definen sus características” (p. 12). Esto es justo lo que se busca en este proceso, estar consciente de los peligros, definir sus características para saber cómo atacar y disminuir de esta forma el riesgo de que se materialice en un accidente o enfermedad laboral.

La identificación de peligros es quizás el paso más importante de todo el proceso para evaluar riesgos por lo que se debe hacer de forma minuciosa, recorrer y analizar todas las áreas en donde el trabajo se lleva a cabo y comenzar a identificar estos peligros existentes o posibles que pueden o podrían llegar a causar daños. Se parte del principio de que no se puede luchar o controlar un peligro que no tenemos identificado.

A continuación, se presentan algunas consideraciones importantes para identificar peligros, evitando que la monotonía del día a día nos lleve a menospreciar algunos peligros.

- Recorrer el lugar pensando en las actividades o situaciones que podrían causar daño.
- Identificar las actividades y procesos que son más peligrosos.
- Hablar con los trabajadores o los representantes sobre sus actividades del día a día, que consideran peligrosas o que tienen peligros ocultos.

- Utilizar antecedentes de accidentes o incidentes ocurridos como puntos clave para fuentes de peligros.
- No subestimar los peligros a largo plazo que pueden generar enfermedades ocupacionales o daños permanentes como la exposición al ruido y a los químicos.
- Utilizar las MSDS de químicos.
- Presente los peligros y vuelva a preguntar a los trabajadores sobre los peligros si existe alguien que esté expuesto a otro peligro potencial que no se haya identificado.

Existen diversas fuentes de las cuales obtener información o herramientas de utilidad para encontrar los peligros, por ejemplo: Estudios o inspecciones en los puestos trabajo realizadas con anterioridad, informes y reportes de peligros escritos o verbales, observaciones, las reuniones de comité, etiquetas o señalización, manuales de instrucciones u hojas de seguridad suministradas por los fabricantes.

El identificar los peligros es la primera etapa de su metodología para administrar los riesgos, a su vez sugiere algunas preguntas que se deben plantear para llevar a cabo esta etapa, por ejemplo: qué, por qué, dónde, cuándo y cómo. Sugiere que se debe preparar un listado de actividades laborales agrupándolas de la siguiente forma:

- Exteriores de las instalaciones.
- Etapas de los diferentes procesos productivos.
- Trabajos de mantenimiento.
- Tareas de apoyo (operación de montacargas).
- Otros aspectos que puedan ser importantes

1.5.2. Tipos de peligros

Según COGUANOR (2016), la NTG 13001 establece que “los peligros pueden ser clasificados según su origen como: Mecánicos, físicos, eléctricos, químicos, biológicos, ergonómicos, locativos o en sitio y psicosociales” (p. 14).

1.6. Riesgo

El riesgo se conoce como la combinación de dos factores que nos indican qué tan probable y que tan severo puede llegar a ser un evento no deseado como un accidente o enfermedad ocupacional.

El riesgo es la posibilidad o probabilidad de que un peligro cause efectivamente una lesión, enfermedad o daño a una propiedad, equipo o entorno, junto con la indicación de la gravedad que podría tener este, incluidas cualesquiera consecuencias a largo plazo que podría acarrear. (OIT, 2013, p. 9)

Para ISO (2018) dentro del contexto de SST, “el riesgo es la combinación de la probabilidad de que ocurran eventos o exposiciones peligrosos relacionados con el trabajo y la severidad de la lesión y deterioro a la salud que pueden causar los eventos o exposiciones” (p. 6). Esta nueva definición publicada en la norma considera los mismos parámetros antes conocidos de probabilidad y de severidad o gravedad.

Dentro del análisis de los riesgos se deben medir en una escala en algún momento un poco subjetiva que asigna valores cuantitativos y cualitativos a la severidad y a la probabilidad, tomando como principales criterios la habilidad y conocimientos del evaluador.

1.6.1. Evaluación de riesgos

En su publicación Balcells (2016) define que el evaluar los riesgos es el “proceso de evaluar el riesgo o riesgos que surgen de uno o varios peligros, teniendo en cuenta lo adecuado de los controles existentes, y decidir si el riesgo o riesgos son o no aceptables” (p. 11). Con esta idea se refiere a que cuando existen controles operacionales establecidos y que se cumplen se lo toma en cuenta debido a que esto disminuye la probabilidad de ocurrencia del evento no deseado, disminuyendo así el valor final evaluado del riesgo en estudio.

La evaluación de riesgos como tal no tiene su origen en el ambiente laboral, es adaptado de otras áreas como las finanzas, medio ambiente o tecnología. Debido a que el concepto es muy parecido en todas las materias mencionadas, todas tienen en común que lo que se busca dentro de esta evaluación es asignar una magnitud a la severidad en conjunto con la probabilidad que tiene el daño de producirse.

La evaluación de riesgos permite tener un panorama de los niveles de riesgos de todas las actividades desarrolladas en las organizaciones que podrían causar un accidente o una enfermedad ocupacional, y el nivel de significancia de estos riesgos para determinar los controles necesarios para disminuirlos.

Según la OIT (2013) “los peligros en materia de salud y los riesgos derivados de ellos son generalmente menos evidentes y, por tanto, al empleador suele resultarle menos fácil abordarlos” (p. 10). La evaluación de riesgos es claramente un análisis específico y detallado de todas las fuentes de peligro o situaciones que en el trabajo podrían causar lesiones o deterioro en la salud de las personas, ayuda a visualizar si se han tomado las precauciones necesarias para prevenir que los daños se materialicen.

Esto se vuelve una necesidad fundamental para tener un sistema de gestión que realmente funcione y enfoque esfuerzos en la reducción de los riesgos presentes especialmente los que resultan con una valoración crítica. La evaluación de riesgos nos da las pautas que facilitan tomar decisiones sobre cómo se tratarán los riesgos.

1.7. Higiene ocupacional

La higiene ocupacional busca identificar con anticipación los peligros presentes en los ambientes laborales, para tomar medidas de seguridad enfocadas a prevenir daños o lesiones permanentes en los trabajadores, también permite valorar de forma cuantitativa a través de un instrumento de medición el nivel del riesgo presente en un lugar de trabajo, además, considera factores que puedan afectar el medio ambiente del sector donde una empresa desarrolla sus operaciones.

Para Ferrari (2012) la higiene ocupacional:

Es la ciencia de la anticipación, la identificación, la evaluación y el control de los riesgos que se originan en el lugar de trabajo o en relación con él y que pueden poner en peligro la salud y el bienestar de los trabajadores, teniendo también en cuenta su posible repercusión en las comunidades vecinas y en el medio ambiente en general. (p. 30.3)

Dentro de las principales actividades por las que se vela en la higiene industrial están:

- Anticipar los peligros presentes que puedan afectar a los colaboradores.
- Reconocer los peligros que amenazan la salud en los puestos de trabajo.

- Evaluar riesgos a la salud de forma cuantitativa y precisa.
- La utilización de instrumentos para medir el nivel de los diferentes factores de riesgo.
- La propuesta e implementación de medidas de control apropiadas para los peligros identificados.
- Actividades relacionadas con la vigilancia y monitoreo de la salud.

La higiene ocupacional busca “proteger y promover la salud y el bienestar de los trabajadores, así como proteger el medio ambiente en general, a través de la adopción de medidas preventivas en el lugar de trabajo” (Ferrari, 2012, p. 30.3)

1.8. Medidas de control

También conocidos como controles para disminuir los riesgos o controles operacionales estas son actividades, normas, procedimientos, soluciones tecnológicas o de infraestructura, o una combinación de estas, que puede aplicarse para sustituir o eliminar un peligro de SST, o para reducir el riesgo dentro de un rango tolerable.

La importancia de estos controles operacionales se encuentra en su correcto planteamiento, así como una adecuada implementación y verificación de funcionamiento, asegurando que sea de forma sostenida el cumplimiento de estas.

En la norma ISO 45001 se plantea que las organizaciones deben contar con procesos que permitan evaluar riesgos laborales iniciando desde la identificación de peligros y tomando en cuenta la eficacia de los controles operacionales ya existentes.

1.8.1. Jerarquía de controles

Para ISO 45001 (2018):

La organización debe establecer, implementar y mantener procesos para la eliminación de los peligros y la reducción de los riesgos para la SST utilizando la siguiente jerarquía de los controles:

- Eliminar el peligro.
- Sustituir con procesos, operaciones, materiales o equipos menos peligrosos.
- Utilizar controles de ingeniería y reorganización del trabajo.
- Utilizar controles administrativos, incluyendo la formación.
- Utilizar equipos de protección personal adecuados. (p. 21)

Por su parte las OHSAS (2007) indican que:

Cuando se determinen controles o cambios a los existentes, se debe considerar la reducción de los riesgos de acuerdo a la siguiente priorización:

- Eliminación
- Sustitución
- Controles de ingeniería
- Señalización, alertas y/o controles administrativos
- Equipos de protección personal

La organización debe documentar y mantener actualizados los resultados de la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles. (pp. 10-11)

1.9. Cumplimiento legal

Dentro de todo sistema de gestión es de suma importancia el cumplimiento legal, ya que en este también se encuentran requisitos importantes que las organizaciones deben cumplir. En tema de salud y seguridad ocupacional no es la excepción y las diferentes normas que son de mayor interés para la organización hacen referencia al cumplimiento legal para que la alta dirección de la organización esté comprometida.

Como plantea la COGUANOR (2016) en la NTG 13001 haciendo referencia a la legislación nacional que debe ser aplicada y que las organizaciones deben garantizar el cumplimiento legal y reglamentario aplicable acorde a las actividades que lleva a cabo.

No es necesario incluir dentro de la metodología de evaluación de riesgos todos los requisitos legales, si es recomendable contar con otra alternativa para verificar el cumplimiento legal para un funcionamiento adecuado del sistema que gestione los riesgos ocupacionales.

Del mismo modo ISO (2018) establece que “son requisitos legales que una organización tiene que cumplir y otros requisitos que una organización tiene que cumplir o que elige cumplir” (p. 3).

Lo anterior debe contemplarse en el alcance del sistema de gestión, también en la sección de planificación se hace mención que las organizaciones deben contar con procesos que permitan determinar y acceder a los requerimientos legales que son aplicables y mantenerlos en el tiempo con evidencia documentada que demuestre que son tomados en cuenta en actualizaciones o mientras se implementan los controles.

Para abordar el tema de cumplimiento legal se debe conocer el acuerdo gubernativo 229-2014 y sus reformas en el 33-2016, este acuerdo establece las condiciones básicas que las empresas y organizaciones deben cumplir para cuidar de su capital humano.

Relacionando el objetivo principal de esta investigación con el mencionado reglamento, el Gobierno de Guatemala establece requerimientos generales sobre la gestión preventiva en los lugares de trabajo para intentar mantener ambientes de trabajo seguros y libres de lesiones o enfermedades para todos.

Este reglamento establece que toda empresa que tiene en turno diez o más trabajadores es requerido un plan de salud y seguridad ocupacional firmado y autorizado por un médico que fue previamente registrado en el Departamento de Salud y Seguridad Ocupacional del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, el mencionado plan debe incluir:

- Un perfil de riesgos realizado por puesto de trabajo.
- Un sistema de vigilancia que esté en constante monitoreo de la salud, acorde al perfil de los riesgos identificados.
- Un sistema de vigilancia epidemiológica de los incidentes con suspensión y sin suspensión ocurridos en el trabajo, así como las enfermedades ocupacionales
- Un programa y una metodología para la información, entrenamiento y comunicación de los controles para evitar enfermedades ocupacionales y accidentes, siempre tomando de referencia los peligros identificados.
- Un botiquín con elementos para brindar los primeros auxilios, portátil y de fácil acceso.

1.9.1. Jerarquía de normas

Dentro de OHSAS (2007) se hace referencia a que la organización es la responsable de ejecutar y mantener de forma constante la identificación y accesos a los requerimientos de carácter legal, además de mantener información documentada y actualizada, comunicación constante y relevante.

Para COGUANOR (2016) dentro de la NTG 13001 existe una jerarquía para la utilización de normas como referencia o para la creación de una norma técnica guatemalteca la cual se muestra a continuación en la siguiente pirámide en la figura 3.

Figura 3. **Pirámide jerarquía de normas**



Fuente: elaboración propia.

2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

Para alcanzar los objetivos de investigación planteados el proceso de desarrollo fue el siguiente:

Se inició evaluando la gestión de salud y seguridad ocupacional de la empresa, verificando si existe una metodología para evaluar los riesgos presentes en las actividades, se analizó todo lo relacionado a la documentación del sistema de gestión de salud y seguridad, se revisó el historial de accidentes e incidentes.

Con la intención de obtener un diagnóstico real de lo que ocurre en la planta se realizaron visitas y evaluaciones en sitio, se solicitó información sobre indicadores, procedimientos, capacitaciones en materia de salud y seguridad ocupacional, además, se sostuvo reuniones con el coordinador del área, personal operativo y el encargado de gestionar la salud y seguridad ocupacional.

Al obtener la información documental y observada dentro de la planta se procedió a evaluar el conocimiento en materia de riesgos ocupacionales de todo el personal utilizando en esta actividad el instrumento de recolección de datos en formato de cuestionario.

Posterior al diagnóstico situacional se realizaron visitas y recorridos evaluando los riesgos de las actividades, registrándolos en la matriz de evaluación de riesgos propuesta para esta empresa, se obtuvo los resultados de las mediciones de higiene ocupacional, la descripción de los procesos actividad por actividad y los puestos de trabajo que realizan cada una.

Terminada la fase de identificar los peligros y evaluar los riesgos se proponen los controles operacionales considerados necesarios para gestionar la salud y seguridad ocupacional de forma preventiva. Este plan de medidas de control permitirá a la organización establecer un sistema de gestión en el cual su núcleo sea la metodología propuesta y permita llevar la gestión al siguiente nivel de cultura.

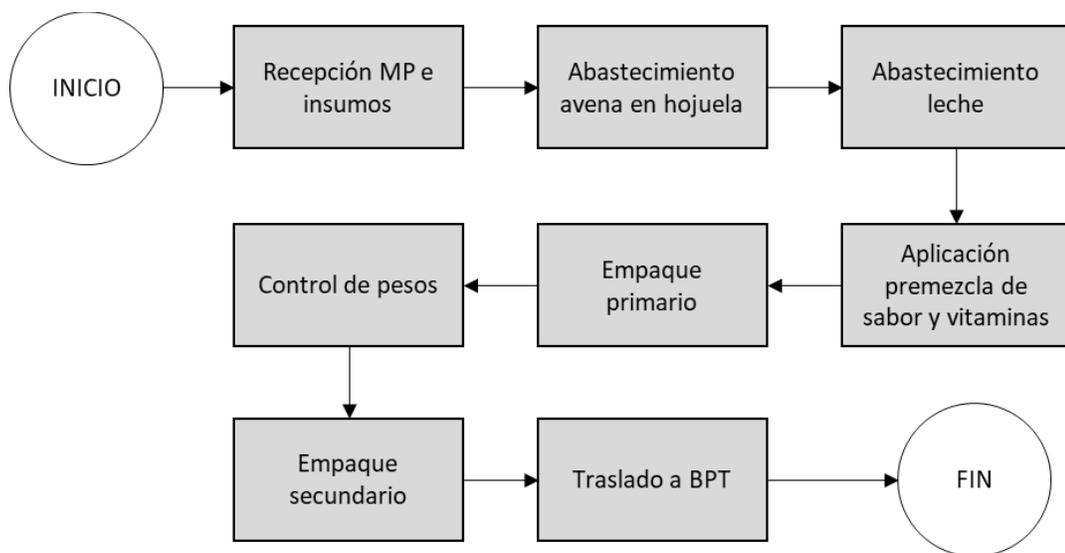
3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Los siguientes son los resultados obtenidos durante la investigación en búsqueda de alcanzar los objetivos propuestos.

3.1. Descripción de la identificación de riesgos laborales en la empresa

La planta de producción cuenta con dos líneas de producción, esta investigación se enfocó en la línea de producción de avena instantánea en vaso, el flujo del proceso y las actividades se detallan en el diagrama presentado en la figura 4, la metodología de identificación de peligros y evaluación de riesgos se aplicará a las etapas de este proceso.

Figura 4. Diagrama de flujo de procesos línea de avena en vaso



Fuente: elaboración propia.

La empresa utiliza una matriz de identificación de riesgos, esta metodología considera 3 valores para evaluar el riesgo durante esta observación se demostró que el proceso es complejo y dificulta evidenciar la eficacia de las medidas de control.

Es importante establecer que el instrumento de la empresa no incluye todos los procesos, además, cuenta con más de dos años sin actualizarse, también se pudo observar que la valoración de riesgos no estaba concluida.

Se revisó otra información documental de la empresa como los procedimientos operativos, manuales e instructivos en esta actividad se observó que no existen normas de seguridad, ni recordatorios para el personal sobre temas de salud y seguridad ocupacional.

Durante este proceso de revisión de documentos se lograron observar los registros e historial de incidentes ocurridos en la empresa, la severidad normalmente es baja, sin embargo, la tendencia es que existen frecuentes lesiones en las manos y que no existe una conciencia de los peligros más grandes que podrían presentar eventos mucho más graves.

En el proceso de observación se planificó una serie de recorridos por las áreas de la empresa para entrevistar al personal operativo con la finalidad de entender mejor el proceso y tener un mejor entendimiento del funcionamiento de la planta.

La semana uno de recorrido se utilizó para analizar las actividades desarrolladas durante el turno diurno, el turno nocturno se estudió durante la semana dos y la semana 3 fue para conversar con el personal y exponer situaciones que consideraban importantes.

Durante la última semana se realizó un cuestionario de catorce preguntas indicadas en el apéndice 3 de este documento, relacionadas a salud y seguridad en el trabajo y sistemas de gestión, la tabla III muestra los resultados de preguntas acertadas en los cuestionarios.

Tabla III. **Resumen resultados de cuestionario**

Pregunta	Porcentaje de preguntas acertadas
01	43 %
02	31 %
03	75 %
04	25 %
05	19 %
06	25 %
07	69 %
08	25 %
09	38 %
10	75 %
11	13 %
12	13 %
13	25 %
14	56 %

Fuente: elaboración propia.

En las conversaciones con el personal y como se refleja en la tabla anterior el personal indicó no conocer el total de peligros a los que están expuestos y tampoco habían sido capacitados para identificarlos.

La observación demostró que la mayoría de los peligros no se encontraban identificados y la actuación por parte de la empresa es reactiva frente a los nuevos riesgos identificados porque los planes de mejora para los riesgos únicamente se desarrollan después que los incidentes ocurridos.

3.2. Metodología para identificar y evaluar los riesgos laborales

La metodología que se presentó para esta empresa facilita la comprensión y ejecución del proceso de identificación de peligros y evaluación de riesgos, la puesta en práctica de esta matriz se realizó por el investigador liderando la actividad, acompañado por el coordinador del área y un operador experimentado.

3.2.1. Identificación de peligros

Los peligros para la salud y seguridad en el trabajo normalmente están asociados a una fuente de energía, por ejemplo: una mezcladora en donde sus aspas se encuentran en rotación, cuentan con energía cinética, por lo que su peligro es precisamente el atrapamiento por los elementos en movimiento del equipo o la realización de un trabajo en altura cuyo peligro se identifica como caídas a distinto nivel, está asociado a una fuente de energía potencial que se libera al caer la persona o las herramientas que estaban en reposo.

Tomando como base esta idea, es mucho más fácil identificar los peligros de diferentes actividades, para esta metodología se utiliza el listado de peligros propuesto por la Norma Técnica Guatemalteca 13001, Administración de riesgos y metodología para la identificación de peligros y evaluación de riesgos ocupacionales, y se complementa con otros que durante la puesta en práctica se identificó era necesario incluir por el tipo de industria y actividades realizadas.

Es importante saber que acorde a su origen los peligros se clasificaron en diferentes tipos, a cada uno se le asocian diferentes riesgos, en la tabla IV se muestra la clasificación de peligros y riesgos asociados.

Tabla IV. **Clasificación de peligros y riesgos**

TIPO	RIESGO ASOCIADO
MECÁNICO	Caída al mismo nivel
	Caída a distinto nivel
	Contacto con Superficies Calientes
	Contacto con Superficies Filosas
	Choques o volcadura
	Atropellamiento
	Aplastamiento / Atrapamiento (por, en, entre equipos)
	Golpeado (contra, por)
	Caída de objeto
FÍSICO	Exposición a Ruido
	Exposición a vibración - Mano brazo
	Exposición a vibración - Cuerpo entero
	Exposición a temperaturas extremas - Calor
	Exposición a temperaturas extremas - Frío
	Exposición a radiaciones ionizantes
	Exposición a radiación solar
	Deficiencia de Oxígeno
	Ingreso a espacios confinados
Iluminación Deficiente	
ELÉCTRICO	Contacto directo con partes energizadas
	Contacto indirecto con partes energizadas
	Electricidad estática
	Tableros eléctricos sin seguro en puertas
	Equipo sin puesta a tierra

Continuación tabla IV.

QUÍMICO	Contacto con sustancias químicas (líquidos o sólidos)
	Contacto con material particulado (polvos orgánicos, inorgánicos, humos metálicos y no metálicos, fibras, nieblas y rocíos)
	Contacto con gases y vapores
	Almacenamiento inadecuado de químicos
BIOLÓGICO	Contacto con agentes biológicos, patógenos, bacteria, virus, hongos
	Picadura y/o mordedura de animal.
ERGONÓMICO	Manipulación manual de cargas
	Bipedestación prolongada
	Sedestación prolongada
	Movimiento repetitivo
	Posturas y movimientos forzados
	Fatiga Visual
LOCATIVOS O DE SITIO	Deficiencia de infraestructura (colapso estructural)
	Deficiencia organizativa del lugar de trabajo
	Deslizamiento / Derrumbe
	Fuego o explosión
PSICOSOCIAL	Intimidación
	Estrés
	Carga de trabajo inapropiada
	Horas de trabajo inapropiadas
	Liderazgo y cultura de la organización
	Victimización y acoso (<i>bullying</i>)

Fuente: elaboración propia.

3.2.2. Probabilidad, severidad y nivel de riesgo

El riesgo de que un peligro se materialice se pudo evaluar combinando dos variables, estas son la probabilidad de que ocurra y la gravedad o severidad del daño que este pueda causar, esto representa el nivel de riesgo que permitirá priorizar y enfocar los recursos en los de valor más alto.

En la metodología propuesta serán denominados, riesgos importantes e intolerables.

Para medir la probabilidad se utiliza una clasificación que muestra una valoración cualitativa y la otra cuantitativa en las cuales van asociadas una a la otra y se muestra a continuación en la tabla V.

Tabla V. **Clasificación de la probabilidad**

PROBABILIDAD		
1	BAJA	Remotamente posible / Escuchado en la industria
2	MEDIA	Ocurrirá en algunas ocasiones / ha ocurrido en nuestra empresa.
3	ALTA	Completamente posible / ocurre varias veces al año en nuestra empresa

Fuente: elaboración propia

Para valorar la gravedad del daño que pueda generar el peligro se utilizó la siguiente clasificación de forma cualitativa y cuantitativa de severidad mostrada en la tabla VI.

Tabla VI. **Clasificación de la severidad**

SEVERIDAD		
1	LIGERAMENTE DAÑINO	Lesiones menores / Efectos a la salud menores
2	DAÑINO	Lesiones intermedias o mayores / Efectos a la salud menores
3	EXTREMADAMENTE DAÑINO	Fatalidades / Lesiones permanentes

Fuente: elaboración propia

La tabla VII muestra la matriz de nivel de riesgo generada a partir de la clasificación de probabilidad y severidad que se estableció para esta metodología.

Tabla VII. **Matriz nivel de riesgo**

PROBABILIDAD					
1	2	3			
BAJA	MEDIA	ALTA			
Remotamente posible / Escuchado en la industria	Ocurrirá en algunas ocasiones / ha ocurrido en nuestra empresa.	Completamente posible / ocurre varias veces al año en nuestra empresa			
T	TO	MO	1	LIGERAMENTE DAÑINO	Lesiones menores / Efectos a la salud menores
TO	MO	I	2	DAÑINO	Lesiones intermedias o mayores / Efectos a la salud menores
MO	I	IN	3	EXTREMADAMENTE DAÑINO	Fatalidades / Lesiones permanentes

SEVERIDAD

Fuente: elaboración propia

Esta matriz muestra cinco categorías diferentes para los niveles de riesgo, estos fueron definidos dentro de esta investigación en la tabla I. Clasificación de variables cualitativas.

3.2.3. Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos

A continuación, se describe la información que se debe indicar en cada una de las casillas de la matriz:

- En las casillas de proceso o actividad / puesto de trabajo se deben indicar los procesos o actividades principales paso a paso según el flujo del proceso o los puestos de trabajo que está analizando
- En las casillas correspondientes a peligro y riesgo se debe indicar el peligro específico de la actividad y el riesgo asociado a este peligro utilizando de referencia la tabla IV. Clasificación de peligros y riesgos.
- En las casillas fuente se debe identificar el equipo, maquinaria, herramienta o condición específica que se convierte en el origen de ese peligro.
- En las casillas consecuencia se deben identificar todas las posibles consecuencias e impactos o efectos asociados a la salud y seguridad de las personas que puedan resultar, por ejemplo: cortes, fracturas, hipoacusia, lumbago, amputaciones, entre otros.
- En las casillas correspondientes a severidad se debe indicar la gravedad del daño más probable que pueda generar ese peligro y riesgo

identificados acorde a la guía que nos provee la tabla VI. Clasificación de la severidad.

- En las casillas para la probabilidad se debe indicar según las condiciones de trabajo, antecedentes, historial de lesiones, frecuencia de actividad y otros factores, la posibilidad de que el efecto a la salud o lesión se puedan generar, tomando como base la tabla V. Clasificación de la probabilidad.
- Las casillas calificación del riesgo surgen de la combinación de probabilidad y severidad según la nomenclatura establecida en la tabla VII. Matriz de nivel de riesgo.
- En las casillas de controles deben contener las medidas propuestas que buscarán mitigar o reducir la calificación del riesgo hasta niveles triviales, tolerables o moderados. Para establecer las medidas de control se debe utilizar la jerarquía de controles detallada en el apartado 1.8.1 de esta investigación.
- En las casillas de plan de contingencia se deben describir los planes de contingencia con que la empresa cuenta en caso de la ocurrencia de lesión o deterioro a la salud.

La tabla VIII muestra el instrumento para la recolección de datos y matriz final para la identificación de peligros y valoración de riesgos, en la cual se evalúan los riesgos de las actividades realizadas dentro de la empresa.

Tabla VIII. **Matriz de Identificación de peligros y evaluación de riesgos**

LOGO EMPRESA	Proceso / Proyecto:								
	Área:								
	Actividad:								
	Fecha:								
	Líder:								
Participantes:									
REGISTRO DE RIESGOS OCUPACIONALES									
Identificación de Peligros				Análisis de Riesgos		Evaluación de Riesgos		Control de Riesgos	
Proceso o Actividad / puesto de trabajo	Peligro	Riesgo	Fuente	Consecuencias	Severidad	Probabilidad	Calificación del Riesgo	Controles	Plan de Contingencia

Fuente: COGUANOR (2016). *Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos*.

En la metodología se realizaron propuestas de controles para reducir el nivel de riesgo y se establecen planes de contingencia para actuar ante emergencias que se puedan presentar.

3.3. **Propuesta del plan de medidas de control para disminuir los niveles de riesgos**

Según los riesgos evaluados se elaboró el plan de medidas de control, una correcta ejecución de este permitirá a la empresa disminuir los niveles de riesgo encontrados.

3.3.1. Resumen de los riesgos evaluados

La tabla IX presenta el resumen de los riesgos identificados luego de aplicar la metodología en el proceso de producción de avena en vaso.

Tabla IX. Resumen de riesgos evaluados

Peligro	Riesgo	Calificación del Riesgo
Ergonómico	Sobrecargas y esfuerzos	Riesgo Importante
Mecánico	Heridas o cortes (Máquinas / Objetos / Herramientas / Otros)	Riesgo Importante
Mecánico	Atrapamiento (en, por, entre)	Riesgo Importante
Locativo o en Sitio	Fuego / Explosión	Riesgo Importante
Ergonómico	Postura de trabajo inadecuada	Riesgo Moderado
Ergonómico	Sobrecargas y esfuerzos	Riesgo Moderado
Mecánico	Heridas o cortes (Máquinas / Objetos / Herramientas / Otros)	Riesgo Moderado
Mecánico	Caída al mismo o diferente nivel	Riesgo Moderado
Químico	Líquidos (Derrames / Contacto / Ingestión)	Riesgo Moderado
Químico	Polvos (Inhalación / Contacto)	Riesgo Tolerable
Ergonómico	Postura de trabajo inadecuada	Riesgo Tolerable
Mecánico	Heridas o cortes (Máquinas / Objetos / Herramientas / Otros)	Riesgo Tolerable
Mecánico	Atrapamiento (en, por, entre)	Riesgo Tolerable
Mecánico	Heridas o cortes (Máquinas / Objetos / Herramientas / Otros)	Riesgo Tolerable
Físico	Exposición a Ruido	Riesgo Tolerable
Mecánico	Heridas o cortes (Máquinas / Objetos / Herramientas / Otros)	Riesgo Tolerable
Físico	Exposición a Ruido	Riesgo Tolerable
Físico	Exposición a Ruido	Riesgo Tolerable
Ergonómico	Postura de trabajo inadecuada	Riesgo Tolerable
Físico	Exposición a Ruido	Riesgo Tolerable
Físico	Contacto con (Superficies filosas, superficies calientes)	Riesgo Tolerable

Continuación tabla IX.

Ergonómico	Sobrecargas y esfuerzos	Riesgo Tolerable
Ergonómico	Postura de trabajo inadecuada	Riesgo Tolerable
Mecánico	Atrapamiento (en, por, entre)	Riesgo Trivial
Físico	Contacto con (Superficies filosas, superficies calientes)	Riesgo Trivial
Químico	Líquidos (Derrames / Contacto / Ingestión)	Riesgo Trivial
Químico	Polvos (Inhalación /Contacto)	Riesgo Trivial

Fuente: elaboración propia

3.3.2. Controles propuestos

Basado en los riesgos evaluados con la metodología se establecieron las siguientes propuestas de controles operacionales, considerando la sección 1.8.1 Jerarquía de controles, de esta investigación.

Para eliminar los peligros identificados:

- Se evaluaron alternativas para eliminar equipos, pero no se pudo eliminar ninguna etapa del proceso, para esto se requiere automatizar otras actividades y el costo de inversión es alto, la empresa no contaba con los recursos para hacerlo.

Para sustituir los peligros se presentaron las siguientes propuestas:

- Cambiar las sustancias químicas peligrosas utilizadas para realizar las limpiezas, por otras que sean igual de efectivas, pero con menos nivel de riesgo.

Para desarrollar controles de ingeniería se presentó lo siguiente:

- Para peligros mecánicos de atrapamiento se planteó instalar guardas de protección que aislen las partes en movimiento de los operadores que necesitan abastecer en los tornillos sin fin o aspas de mezcladoras, se propuso la instalación de micros o sensores de seguridad que detienen la máquina al abrir las compuertas, además, seccionadores que permitan al operador cumplir con el procedimiento de bloqueo y etiquetado al momento de realizar algún ajuste o limpieza en los equipos.
- Para los peligros ergonómicos de posturas forzadas o bipedestación prolongada se presentó una opción de banco ergonómico que permita al colaborador alternar entre las posturas de pie, sentado y semisentado.
- Para el peligro de trabajo en altura durante las limpiezas se debe fabricar un módulo de gradas móviles con plataforma y barandas para que el personal trabaje sobre un equipo seguro sin la necesidad de subirse a las máquinas a realizar la limpieza.

Para las soluciones dentro del nivel de controles administrativos se propuso lo siguiente:

- Actualizar y divulgar los procedimientos operativos e instructivos de limpieza y operación para incluir las recomendaciones y normas de seguridad que hagan consciente al operador sobre los peligros a los que está expuesto y les brinde una alternativa de trabajo segura.
- Desarrollar y llevar a la práctica los formatos de inspección de dispositivos de seguridad que se proponen en los controles de ingeniería.

- Auditar los programas de mantenimiento preventivo de los equipos para evitar lesiones por fallos en las máquinas.
- Desarrollar y divulgar las normas de trabajo seguras por puesto de trabajo para que sean aplicadas por todo el personal.
- Establecer un plan de premios y sanciones, para incentivar el cumplimiento de normas y ser rigurosos con los incumplimientos.
- Señalizar los peligros en la maquinaria para que el personal cuente con un recordatorio visual de estos.
- Desarrollar un programa de capacitación el cual ayudará al personal a realizar el trabajo de forma segura, ágil y eficiente, los temas propuestos surgen de la identificación de los peligros en el proceso de producción y según el desconocimiento identificado con el cuestionario, a continuación, se presenta el listado de capacitaciones que se deben impartir:
 - Seguridad con las manos.
 - Manejo de polvos combustibles.
 - Trabajo en altura.
 - Bloqueo y Etiquetado.
 - Prevención de incendios y uso de extintores.
 - Peligros y riesgos en el puesto de trabajo.
 - Protección auditiva y respiratoria.
 - Procedimientos de emergencia y evacuación.
 - Manejo seguro de químicos.
 - Control de derrames de químicos.

- Primeros auxilios y combate de incendios.
- Ergonomía en el puesto de trabajo y manejo manual de cargas.
- Uso y cuidado de equipos de protección personal.
- Uso de herramientas manuales.

Además de este programa se deberá desarrollar una inducción general a la empresa e inducción específica al puesto de trabajo para que desde el día uno a todo el personal se le hable sobre los peligros a los que se expone.

Para el subnivel de los equipos de protección personal se propuso continuar con los equipos de protección actualmente utilizados únicamente validar o certificar el nivel de reducción de ruido de los tapones auditivos utilizados y renovar con frecuencia los guantes para manejo de químicos.

3.3.3. Plan para implementar lo controles propuestos

El plan de acción para llevar a cabo la implementación de los controles propuestos estará a cargo del coordinador del área de producción de la empresa y el supervisor de mantenimiento, a continuación, se presenta en la tabla X una propuesta que ayudará a dar seguimiento a la ejecución de estas medidas de control.

Tabla X. **Plan de acción de controles propuestos**

MEDIDA DE CONTROL POR IMPLEMENTAR	RESPONSABLE	RECURSOS NECESARIOS	FECHA PROPUESTA DE CIERRE	FECHA REAL DE CIERRE	ESTATUS	EVIDENCIA (FOTOGRAFÍA)
-----------------------------------	-------------	---------------------	---------------------------	----------------------	---------	------------------------

Fuente: elaboración propia

Para esta evaluación se presentaron tres indicadores clave de desempeño:

- El primero evaluaba el porcentaje de medidas implementadas con relación a las medidas propuestas.
- El segundo buscaba medir la reducción de los incidentes ocurridos en la empresa por cada 1000 horas hombre trabajadas.
- El tercero evaluaba la efectividad de la metodología permitiendo evidenciar una disminución en la gravedad de los incidentes ocurridos utilizando un índice de severidad en donde se evalúan las jornadas perdidas por cada 1000 horas hombre laboradas, la formulación de cada uno de estos se muestra en la tabla II de esta investigación.

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Esta investigación se enfocó en establecer una metodología que permita identificar los peligros y evaluar los riesgos laborales para una industria de alimentos, utilizándose como base principal para el desarrollo de un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional.

El análisis interno se llevó a cabo desarrollando cuatro fases, la primera fase era un diagnóstico situacional en la cual se pudo observar las operaciones de la empresa y obtener información de diferentes fuentes tanto primarias como secundarias para tener una idea clara del funcionamiento actual de la gestión de salud y seguridad ocupacional.

La segunda fase de desarrollo fue la creación de la metodología tomando como base la propuesta en la Norma Técnica Guatemalteca 13001 en donde se ofrece un método general para la identificación de peligros, evaluación y administración de riesgos, para la aplicación de esta se realizaron ciertas adaptaciones en cuanto a los peligros y riesgos a utilizar para darle un enfoque más específico a la industria de alimentos que es a la cual pertenece la empresa, esto fue llevado a cabo por el investigador aplicando conocimiento adquirido durante los años de experiencia en la industria y en la gestión de salud y seguridad ocupacional.

La propuesta de la metodología fue diferente a la que la había utilizado en algún momento, ya que esta nueva metodología propuesta al evaluar los riesgos en una matriz de 3x3 permite evidenciar de mejor forma los cambios positivos

que se van logrando en la medida de que los controles propuestos se van implementando.

Para la tercera fase se plantearon controles operacionales que permitieron a la empresa disminuir los niveles de riesgo evaluados, además con la estructura del plan de acción se permitió darle seguimiento a la ejecución de estos controles que se reflejarán en mejora de las condiciones de trabajo, mejora en las capacidades del personal, disminución de incidentes, mejoras en el clima laboral, cumplimiento legal, entre otros beneficios.

La cuarta fase correspondió directamente a la empresa, su finalidad es evaluar el desempeño de los resultados obtenidos luego de implementar esta propuesta y ejecutar el plan de acción de los controles propuestos.

La evaluación externa permitió establecer luego de la metodología y las medidas de control propuestas, la estructura del sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional que la empresa puede adoptar, concordando a lo planteado por Pérez (2015) en donde indica que la evaluación de riesgos tiene un papel principal como piedra angular de los sistemas de gestión.

A diferencia de la metodología planteada por Alfaro (2014) en donde dentro de la matriz de evaluación de riesgos incluye las actividades rutinarias y las no rutinarias, para esta metodología propuesta se incluyeron únicamente las actividades rutinarias realizadas por el personal, las no rutinarias son realizadas por personal de mantenimiento y empresas contratistas por lo que para ellos se incluirá dentro del sistema de gestión un procedimiento de manejo de contratistas y un sistema de permisos de trabajo con lo que se podrá gestionar los riesgos de una forma diferente pero igualmente efectiva.

Estando de acuerdo con lo planteado por Molano y Arévalo (2013) quienes plantean que el compromiso de la gestión de riesgos debe ir desde lo estratégico hacia lo operativo, para la ejecución de esta metodología se realizó primero la propuesta a la alta dirección, la gerencia y mandos medios y luego se llevó hacia los puestos operativos obteniendo así el apoyo de todos los involucrados, el acceso a la información y el respaldo que se asignarían los recursos para la ejecución de los controles propuestos.

CONCLUSIONES

1. La empresa identificaba los riesgos laborales en sus actividades de forma reactiva, tomando acciones y estableciendo controles luego de que ocurría alguna lesión, tenían una metodología de evaluación de riesgos que no era del todo comprensible para los colaboradores.
2. La metodología definida para la empresa contempla dos valores, severidad y probabilidad, para evaluar el nivel de riesgo, luego esto permite establecer los controles operacionales y dar los lineamientos para actuar ante las contingencias que los peligros puedan desencadenar, después esta metodología permite desarrollar un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional según los peligros identificados y las oportunidades de mejora encontradas.
3. El plan de medidas de control propuesto presenta diferentes alternativas que permiten la disminución del nivel de riesgo hasta niveles tolerables para trabajar, estas propuestas respetan la jerarquía de controles, la mayoría de las propuestas se enfocan en los controles de ingeniería y controles administrativos que por el tamaño de empresa y recursos disponibles son los más adecuados y permiten una gestión efectiva de los peligros.
4. La metodología que se definió para la empresa productora de avena instantánea en vaso se origina en el método establecido por la Comisión Guatemalteca de Normas en la NTG 13001, haciendo adaptaciones en los riesgos y su clasificación dentro de los diferentes tipos de peligros, también

se incluyeron factores que permitieran hacer una clasificación cualitativa y cuantitativa para los valores de severidad y probabilidad al momento de evaluar el riesgo, estos cambios permiten afinar la evaluación de riesgos y volverla más objetiva.

RECOMENDACIONES

1. Mantener una búsqueda constante de peligros dentro de los procesos de la empresa y actualizar las matrices de riesgo que permitan llevar la gestión preventiva a una gestión proactiva.
2. Desarrollar el sistema de gestión propuesto tomando como pilar la identificación de peligros y evaluación de riesgos ya establecida, para este sistema de gestión se recomienda tomar de referencia lo establecido en la norma ISO 45001.
3. Dar seguimiento a la implementación de los controles propuestos, al indicador diseñado de medidas de control implementadas, avanzar con los controles establecidos considerando cómo referencia normativa el Acuerdo Gubernativo 229-2014 con sus reformas en el Acuerdo Gubernativo 33-2016 para asegurar el cumplimiento de las condiciones mínimas en el área de trabajo, además, implementar las medidas establecidas en el Acuerdo Gubernativo 79-2020 que contiene las medidas complementarias para prevenir y controlar los brotes del virus SARS-CoV-2 en los centros de trabajo.
4. Mantener actualizada la matriz de riesgos presentada cada vez que ocurran cambios en los procesos, implementación de nuevas máquinas o herramientas en el proceso de producción, sustitución de equipos, cambios en la metodología de trabajo y de forma anual para evidenciar las mejoras. Incluir dentro de las actualizaciones la evaluación del riesgo de contagio por nivel de exposición al virus SARS-CoV-2.

REFERENCIAS

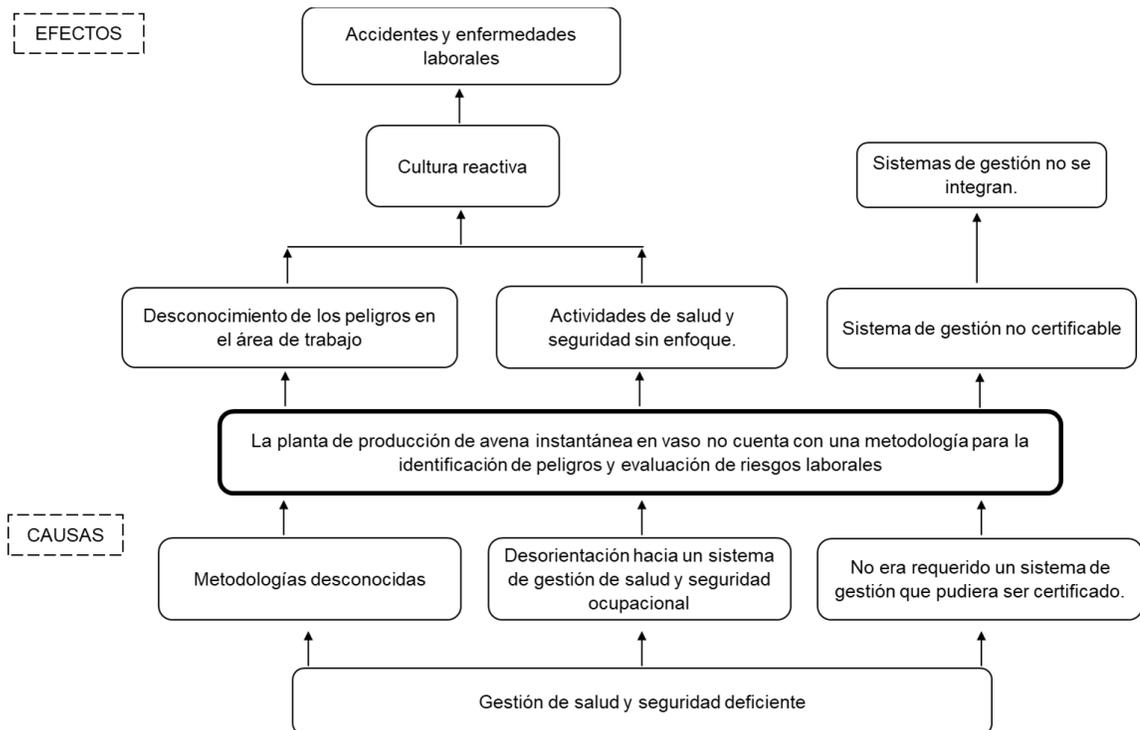
1. Acuerdo Gubernativo 229-2014. Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional. Diario de Centroamérica. Guatemala. 08 de agosto de 2014.
2. Acuerdo Gubernativo 33-2016. Reformas al Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional. Diario de Centroamérica. Guatemala. 05 de febrero de 2016.
3. Acuerdo Gubernativo 79-2020. Normas complementarias al reglamento de salud y seguridad ocupacional, para la prevención y control de brotes de SARS-CoV-2 en los centros de trabajo. Diario de Centroamérica. Guatemala. 15 de junio de 2020.
4. Alfaro, A. (2014). *Elaboración de una matriz de evaluación de riesgos operacionales de un barco de camarón del área del pacífico de Guatemala* (Tesis de maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Recuperado de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_3585.pdf
5. Balcells, G. (2016). *Manual Práctico para la implantación del estándar OHSAS 18001:2007*. Madrid, España: FREMAP. Recuperado de <https://prevencion.fremap.es/Buenas%20prcticas/LIB.019%20-%20Manual%20implantacion%20OHSAS%2018001.pdf>

6. Comisión Guatemalteca de Normas (2016). *Administración de riesgos y metodología para la identificación de peligros y evaluación de riesgos ocupacionales*. Guatemala: Autor.
7. Ferrari, B. (febrero, 2012). Objetivos, definiciones e información general. *Salud y seguridad en el trabajo en la OIT*, 1, 30.1-30.38.
8. Hawkinson, T., Collins, J. y Olmstead, G. (febrero, 2012). Cereales, elaboración de cereales y productos de consumo basados en cereales. *Salud y seguridad en el trabajo en la OIT*, 1, 67.28-67.29.
9. Malagié, M., Jensen, G., Graham, J. y Smith, D. (febrero, 2012). Proceso de la industria alimentaria. *Salud y seguridad en el trabajo en la OIT*, 1, 67.2-67.7.
10. Molano, J. y Arévalo, N. (marzo, 2013). De la salud ocupacional a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: más que semántica, una transformación del sistema general de riesgos laborales. INNOVAR. *Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 23(48), 21-31. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/818/81828690003.pdf>
11. Occupational Health and Safety Assessment Series (2007). *Sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (OHSAS 18001)*. Londres: Autor.
12. Organización Internacional de Normalización (2018). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – Requisitos con orientación para su uso (ISO 45001)*. Ginebra: Autor.

13. Organización Internacional del Trabajo (2011). *Sistema de gestión de las SST: una herramienta para la mejora continua*. Ginebra: Autor.
14. Organización Internacional del Trabajo (2013). *Material de formación sobre evaluación y gestión de riesgos en el lugar de trabajo para pequeñas y medianas empresas*. Ginebra: Autor.
15. Pérez, J. (julio, 2015). La evaluación de riesgos: una visión crítica de su papel como piedra angular del sistema de gestión. *Seguridad y salud en el trabajo*, (83), 22-31. Recuperado de https://app.mapfre.com/documentacion/publico/en/catalogo_imagenes/grupo.do?path=1084361
16. Velásquez, S. (2018). *Diseño de investigación de un sistema de gestión de riesgos de calidad basado en la norma ISO 9001:2015 para una empresa distribuidora de alimentos* (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Recuperado de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3799_IN.pdf
17. Yauri, H. (2014). *Propuesta de una guía metodológica para minimizar los impactos de riesgo laboral, salud y seguridad ocupacional basada en la Norma OHSAS 18001, para buques de investigación marina: Caso de estudio B.A.E Orión de la Armada del Ecuador* (Tesis de maestría). Universidad de Guayaquil, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/7942>

APÉNDICES

Apéndice 1. Árbol del problema



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. Matriz de coherencia

TEMA	TÍTULO	PROBLEMA	PREGUNTA CENTRAL	PREGUNTAS AUXILIARES	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO
Salud y Seguridad Ocupacional - Sistemas Integrados de Gestión	Diseño de investigación: metodología para la identificación de riesgos laborales, en el proceso de producción de avena instantánea en una planta de producción de avena instantánea en vaso no cuenta con una metodología para la identificación de riesgos laborales con base a la NTG 13001 en el proceso de producción de avena instantánea en vaso con base a la norma técnica guatemalteca 13001, en la ciudad de Guatemala	La planta de producción de avena instantánea en vaso no cuenta con una metodología para la identificación de riesgos laborales con base a la NTG 13001 en el proceso de producción de avena instantánea en vaso con base a la norma técnica guatemalteca 13001, en la ciudad de Guatemala	¿Cómo diseñar una metodología para la identificación de riesgos laborales con base a la NTG 13001 en el proceso de producción de avena instantánea en vaso?	¿Cómo se gestiona la salud y seguridad ocupacional en la empresa productora de avena instantánea en vaso?	Establecer una metodología para la identificación de riesgos laborales en el proceso de producción de avena instantánea en vaso con base a la Norma	Describir cómo se identifican los riesgos laborales para la gestión de la salud y seguridad ocupacional en la empresa.
			¿Cuál metodología para la identificación de riesgos laborales debe la empresa utilizar para establecer un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional?	¿Cuáles serán las medidas de control para reducir los niveles de riesgo significativos para la salud y seguridad ocupacional?	Técnica Guatemalteca 13001.	Definir la metodología de identificación de riesgos laborales como base para el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional.

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. Cuestionario

CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

IMPORTANTE: El presente cuestionario es realizado con fines académicos, para estudiar y evaluar la gestión de salud y seguridad dentro de su empresa, por favor responda con toda honestidad.

ÁREA: _____

PUESTO DE TRABAJO: _____

INSTRUCCIONES: lea cuidadosamente las siguientes preguntas y seleccione la respuesta que considere correcta.

1. Fuente, situación, o acto con un potencial de daño en términos de lesión o enfermedad o una combinación de éstas.
 - a. Accidente
 - b. Peligro
 - c. Riesgo
 - d. Condición Insegura

2. Combinación de la probabilidad de la ocurrencia de un evento peligroso o exposición y la severidad de lesión o enfermedad que pueden ser causados por el evento o la exposición.
 - a. Riesgo
 - b. Peligro
 - c. Incidente
 - d. Accidente

3. El riesgo que ha sido reducido a un nivel que puede ser tolerado por la organización teniendo en consideración sus obligaciones legales y su propia política de seguridad y salud ocupacional.
 - a. Riesgo intolerable
 - b. Riesgo para la salud y seguridad
 - c. Peligro
 - d. Riesgo aceptable

4. Escriba tres peligros a los que está expuesto dentro de su puesto de trabajo.
 - a. _____
 - b. _____
 - c. _____

5. Conoce el peligro de explosiones de polvo.
 - a. Si
 - b. No

Continuación apéndice 3.

6. Herramienta que permite clasificar y visualizar los riesgos, mediante la definición de categorías de consecuencias y de sus probabilidades.
 - a. Matriz de riesgos
 - b. Capacitación
 - c. Peligros
 - d. Registros del sistema de gestión
7. Evento(s) relacionado con el trabajo en que la lesión o enfermedad (a pesar de la severidad) o fatalidad ocurren, o podrían haber ocurrido.
 - a. Emergencia
 - b. Urgencia
 - c. Incidente
 - d. Accidente
8. Acción de eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable, se busca evitar la recurrencia.
 - a. Acción preventiva
 - b. No conformidad
 - c. Acción correctiva
 - d. Recomendación
9. Acción para eliminar la causa de una no conformidad u otras situaciones potenciales no deseables, se busca prevenir la ocurrencia.
 - a. Acción preventiva
 - b. No conformidad
 - c. Recomendación
 - d. Plan de mejora.
10. ¿Ha recibido entrenamiento con temas de salud y seguridad ocupacional en el último trimestre?
 - a. Si
 - b. No
11. ¿Ha recibido capacitaciones sobre los peligros en su área o puesto de trabajo?
 - a. Si
 - b. No
12. ¿Ha recibido capacitaciones o conoce los procedimientos de respuesta a emergencia?
 - a. Si
 - b. No
13. ¿Ha participado en simulacros de emergencia?
 - a. Si
 - b. No
14. ¿Ha recibido entrenamiento en el uso de extintores?
 - a. Si
 - b. No

Fuente: elaboración propia

