



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

**SISTEMA DE GESTIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA  
LÍNEA DE EMPAQUE DE PRODUCTO TERMINADO EN UNA PLANTA DE  
PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS**

**Ing. Carlos Fernando Morán Lémus**

Asesorado por la M.A. Inga. Fátima Alejandra Moir Flores

Guatemala, junio de 2020



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**SISTEMA DE GESTIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA  
LÍNEA DE EMPAQUE DE PRODUCTO TERMINADO EN UNA PLANTA DE  
PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**ING. CARLOS FERNANDO MORÁN LÉMUS**

ASESORADO POR LA M.A. INGA. FÁTIMA ALEJANDRA MOIR FLORES

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**MAESTRO EN GESTIÓN INDUSTRIAL**

GUATEMALA, JUNIO DE 2020



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. Christian Moisés de la Cruz Leal
VOCAL V	Br. Kevin Armando Cruz Lorente
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANA	Mtra. Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
DIRECTOR	Mtro. Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí
EXAMINADORA	Dra. Inga. Aura Marina Rodríguez Pérez
EXAMINADOR	Mtro. Ing. Carlos Humberto Aroche Sandoval
SECRETARIO	Mtro. 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:

### **SISTEMA DE GESTIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA LÍNEA DE EMPAQUE DE PRODUCTO TERMINADO EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Postgrado, con fecha 28 de febrero de 2019.

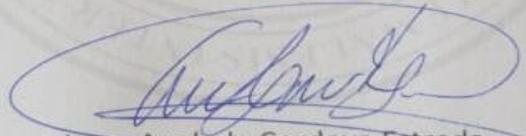
**Ing. Carlos Fernando Morán Lémus**



DTG. 139.2020.

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: **SISTEMA DE GESTIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA LÍNEA DE EMPAQUE DE PRODUCTO TERMINADO EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS**, presentado por el **Ingeniero Carlos Fernando Morán Lémus, 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, junio de 2020.

AACE/asga

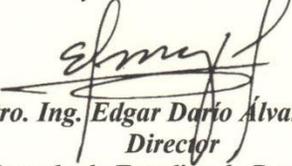
Guatemala, Junio de 2020

EEPM-626-2020

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 y verificar la aprobación del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística al Trabajo de Graduación titulado: **“SISTEMA DE GESTIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA LÍNEA DE EMPAQUE DE PRODUCTO TERMINADO EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS”** presentado por el Ingeniero **Carlos Fernando Morán Lémus** quien se identifica con Carné **201020355**, 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  
Universidad de San Carlos de Guatemala**

Guatemala, Junio de 2020

EEFFI-625-2020

Como Coordinador de la Maestría en Artes de Gestión Industrial doy el aval correspondiente para la aprobación del Trabajo de Graduación titulado: **“SISTEMA DE GESTIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA LÍNEA DE EMPAQUE DE PRODUCTO TERMINADO EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS”** presentado por el Ingeniero **Carlos Fernando Morán Lémus** quien se identifica con Carné **201020355**.

Atentamente,

*“Id y Enseñad a Todos”*



**Mtro. Ing. Carlos Humberto Aroche Sandoval**  
**Coordinador de Maestría**  
**Escuela de Estudios de Postgrado**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Universidad de San Carlos de Guatemala**

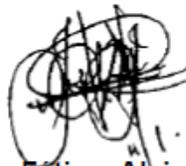
Guatemala, Junio de 2020  
Guatemala, Junio de 2020

EEPFI-627-2020

En mi calidad como Asesora del Ingeniero **Carlos Fernando Morán Lémus** quien se identifica con carné **201020355** procedo a dar el aval correspondiente para la aprobación del Trabajo de Graduación titulado: **“SISTEMA DE GESTIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA LÍNEA DE EMPAQUE DE PRODUCTO TERMINADO EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS”** quien se encuentra en el programa de Maestría en Artes en Gestión Industrial en la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Atentamente,

*“Id y Enseñad a Todos”*



Fatima Alejandra Moir Flores  
Ingeniera Industrial  
Colegiado No. 12834

Msc. Inga. Fátima Alejandra Moir Flores  
Asesora

---



## **ACTO QUE DEDICO A:**

### **Dios**

Por permitirme llegar a este día, darme la sabiduría, salud y oportunidad de lograrlo.

### **Mis padres**

Rudy Morán e Irma de Morán, por su esfuerzo, apoyo y amor incondicional durante este trayecto, a ustedes les debo todo, mil gracias.

### **Mi hermana**

María Mercedes Morán, por su cariño y apoyo brindado siempre.





## **AGRADECIMIENTOS A:**

**Universidad de San  
Carlos de Guatemala**

Por ser mi casa de estudios, la que me brindó la oportunidad de ser el profesional que ahora soy.

**Facultad de Ingeniería**

Por ser la que me brindó los conocimientos adquiridos en mi carrera.

**Mi asesora de tesis**

Fátima Moir, por ser parte de este triunfo al llevar a cabo sus consejos profesionales.

**Mi coordinador**

Carlos Aroche, por su asesoría y apoyo profesional.



## 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 .....	XIX
1. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. Industria alimentaria .....	1
1.2. Procesos de la industria de alimentaria .....	2
1.2.1. Almacenamiento .....	3
1.2.2. Extracción.....	4
1.2.3. Fabricación .....	5
1.2.4. Empaquetado .....	5
1.3. Seguridad ocupacional .....	6
1.3.1. Accidente .....	7
1.3.2. Prevención de riesgos .....	9
1.4. Sistema de seguridad ocupacional.....	10
1.4.1. Norma OHSAS 18001 .....	11
1.4.2. Norma ISO 45001 .....	12
1.5. Salud y seguridad ocupacional en Guatemala .....	13
1.5.1. Ministerio de Trabajo .....	14
1.5.2. Unidad de Salud y Seguridad Ocupacional .....	15

1.5.3.	Comité de Salud y Seguridad Ocupacional .....	16
2.	DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN .....	19
3.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	21
3.1.	Identificación de la problemática .....	21
3.2.	Establecimiento de las herramientas para un sistema de salud y seguridad ocupacional .....	24
3.3.	Determinación de las medidas para la reducción de enfermedades ocupacionales .....	31
3.4.	Propuesta de sistema de salud y seguridad ocupacional.....	32
4.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	41
4.1.	Análisis interno .....	41
4.2.	Análisis externo .....	43
5.	CONCLUSIONES .....	45
6.	RECOMENDACIONES .....	47
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
8.	APÉNDICE.....	55

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Diagrama de flujo de procesos.....	23
2.	Casos de enfermedades ocupacionales (2016-2018).....	25
3.	Número de enfermedades ocupacionales por tipo de mayo a octubre 2018 25	
4.	Diagrama de posición de operarios en la mesa giratoria .....	26
5.	Diagrama causa y efecto (Ishikawa) .....	30
6.	Organigrama propuesto .....	34
7.	Secuencia de trabajo correcta.....	38
8.	Ejercicios de relajación.....	39
9.	Supervisión de operarios.....	40

### TABLAS

I.	Operativización de variables .....	XVI
II.	Muestreo aleatorio.....	XVI
III.	Causas generales .....	8
IV.	Lista de chequeo de situación actual .....	21
V.	Toma de tiempos y movimientos en operarios.....	27
VI.	Evaluación de riesgos .....	35



## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>AC</b>	Acto inseguro
<b>AR</b>	Actividad repetitiva
<b>AT</b>	Ambiente de trabajo
<b>FR</b>	Factor de riesgo
<b>PI</b>	Proceso inseguro
<b>RK</b>	Riesgo



## GLOSARIO

<b>Accidente</b>	Individuo que solicita o utiliza servicios de profesional para satisfacer una necesidad.
<b>Acción correctiva</b>	Acción tomada para eliminar causas de una no conformidad.
<b>Acción preventiva</b>	Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada.
<b>Factores de riesgo</b>	Forma sistemática de identificar, localizar y valorar los factores de riesgo de modo que se puedan actualizar periódicamente.
<b>Política S&amp;SO</b>	Documento que exprese por escrito los principios en los que se basará el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
<b>Plan de emergencia</b>	Es un conjunto de normas y procedimientos generales destinados a prevenir y a controlar, en forma oportuna y adecuada, las situaciones de riesgo de una empresa.
<b>SISO</b>	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.



## RESUMEN

La seguridad e higiene ocupacional ha cobrado importancia dentro de las organizaciones, ya que se ha convertido en una necesidad para: disminuir el número de accidentes que pueden entorpecer la operación, mejorar el clima organizacional, y aumentar la calidad de vida de los colaboradores. El objetivo principal de la investigación es diseñar un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional en el empaquetado de producto en una planta de producción de alimentos debido a que el proceso con el que trabajaba la empresa en cuanto a temas de salud y seguridad ocupacional no llenaba los requerimientos de control y calidad, como resultado los casos de enfermedades ocupacionales en operarios aumentaban.

La metodología de la investigación utilizada tiene enfoque mixto con diseño no experimental porque no se utilizó ensayos de laboratorio para determinar la información utilizada.

Los resultados más relevantes son: de once actividades conforman el proceso 40 % de estas son con ambas manos, lo cual influye en el aumento de enfermedades ocupacionales de tipo musculoesqueléticas. Otro resultado nos indica que en durante el proceso no se utiliza equipo de protección personal y que los hidrantes se encuentran distantes de la línea de empaquetado, esto genera mayor fatiga en la operación. Como principal aporte, este trabajo busca establecer un sistema de salud y seguridad ocupacional que mejore las condiciones del proceso de empaquetado de producto. Traerá beneficios como reducción de costos de operación, mejora en el clima laboral y la calidad de vida de los operarios.

Se llega a la conclusión que la enfermedad con mayor incidencia dentro del proceso es de tipo musculoesquelética, esto es causado por los movimientos repetitivos y la fatiga generada en el proceso influye en la salud del operario, esto es causado por la falta de estandarización del proceso lo que genera que las actividades se realicen según conocimiento del operario. Entre las recomendaciones realizadas están: mejorar el nivel de supervisión del proceso y establecer pausas activas que reduzcan la fatiga muscular.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS**

Dentro de una empresa productora de alimentos ha aumentado los casos de enfermedades ocupacionales en los operarios. El proceso con el que trabaja actualmente la empresa en cuanto a temas de salud y seguridad ocupacional no llena los requerimientos de control y calidad, ya que los casos de enfermedades ocupacionales en operarios van en aumento.

En el transcurso del 2018 hubo 56 casos confirmados por el médico de la empresa, de enfermedades ocupacionales en operarios de la línea de empaquetado de producto, derivado de los movimientos repetitivos que se dan durante la jornada de doce horas, por lo cual se ha reducido la productividad de la planta de producción, pues existe sobrecarga en los operarios y aumento en los costos de operación.

Por lo anteriormente expuesto, se realizó la pregunta central de investigación.

- Pregunta central
  - ¿Cómo diseñar un eficiente sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional en el empaquetado de producto en una planta de producción de alimentos?

Para contestar la interrogante anteriormente presentada, se elaboraron preguntas auxiliares

- Preguntas de investigación
  - ¿Qué metodologías de levantamiento de información se utilizan para diseñar un eficiente sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional?
  - ¿Cuál es la herramienta para el desarrollo de un eficiente diseño de un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional?
  - ¿Cómo reducir el número de operarios que padecen enfermedades ocupacionales en el proceso de empaquetado de producto?

El trabajo de investigación se realizó en una empresa productora de alimentos en el municipio de Guatemala del departamento de Guatemala. El período de ejecución de la investigación será desde el mes de junio hasta abril del 2019.

El diseño del sistema de salud y seguridad ocupacional es viable, ya que se cuenta con el ingreso al lugar donde se desarrolla el proceso, así como con las herramientas necesarias para llevar a cabo la investigación: computadora, calculadora y transporte. Los gastos y costos en los que se incurra para la investigación serán cubiertos por el investigador.

La consecuencia del trabajo de investigación es la disminución de accidentes en temas de salud y seguridad ocupacional entre un 75 % a 85 %. Ahorro en los costos de producción, ya que no se consumirán tantos medicamentos. Reducción en los índices de rotación dentro de la planta de producción.

# OBJETIVOS

## General

Diseñar un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional en el empaquetado de producto en una planta de producción de alimentos.

## Específicos

1. Identificar la problemática que presenta la empresa de acuerdo con la gestión de salud y seguridad ocupacional.
2. Establecer la herramienta para el desarrollo de un eficiente diseño de un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional.
3. Determinar las medidas necesarias para reducir el número de operarios que padecen enfermedades ocupacionales en el proceso de empaquetado de producto.



## RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO

La investigación es de enfoque mixto por las siguientes razones: Cuantitativo: porque se utiliza la medición de variables para el control del proceso, la evaluación y medición del comportamiento de la gestión; Cualitativo: porque utiliza la revisión documental cuando se investiga antecedentes del problema y marco teórico relacionado.

El diseño del estudio es no experimental porque no se utilizó ensayos de laboratorio para determinar información utilizada en el proyecto planteado y tampoco se manipularon variables en laboratorio.

El estudio de investigación es de tipo descriptivo, porque se tuvo la disponibilidad de la documentación que soporta el proceso que se lleva a cabo durante el empaquetado de producto. Se usará el método científico en tres fases: a) Indagadora, derivado que, a través de procesos de recolección de información se obtuvo de fuente primarias como los colaboradores involucrados en el proceso y de fuentes secundarias como procedimientos; b) Demostrativa: ya que basado en un análisis cualitativo se demostró la realidad del proceso; c) Expositiva, por medio de una presentación, se dieron a conocer los resultados, conclusiones y recomendaciones de la investigación.

El trabajo de investigación se realizó en 4 fases para mejor comprensión y aplicación: 1) Revisión documental, para la obtención de antecedentes del problema; 2) Visita de campo para observar el proceso de empaquetado de producto, entrevistas con el personal y al gerente de seguridad ocupacional, posterior a ello se realizará un estudio de tiempos y movimientos para determinar

la situación actual. 3) Análisis de resultados, elaboración de gráficas y diagramas que permitan presentar los resultados de forma sencilla; 4) Evaluación y discusión de las propuestas para la reducción de enfermedades ocupacionales.

Tabla I. **Operativización de variables**

<b>Variables</b>			
<b>Objetivo</b>	<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>	<b>Fórmula</b>
Identificar ¿cuál es tiempo promedio? que lleva a un operador enfardar las tiras respectivas por bolsa.	Número de actividades del proceso tiempo por actividad número de ciclos del proceso al día.	Tiempo medio del proceso.	Sumatoria del tiempo total de los ciclos del proceso / número de ciclos procesos terminados.
Cantidad de fardos que se logra sacar en una jornada laboral.	Fardos de boquitas por día.	Promedios de fardos al día.	Fardos realizados durante el día/ horas de la jornada laboral.
El tiempo mal utilizado por parte de los operadores.	Cantidad de pausas durante la jornada.	Tiempo de ocio.	Tiempo no laborado *horas laborales.
Medir cuánto se apega los fardos producidos con la meta establecida por la organización.	Fardos de boquitas por día.	Productividad del día.	Fardos producidos por día / meta producción diarias.

Fuente: elaboración propia.

Tabla II. **Muestreo aleatorio**

Tipo de indicador	Servicios	¿Qué mide?
Tamaño de muestra conociendo la población.	Operarios de línea de producción.	La muestra necesaria para realizar el estudio de tiempos y movimientos.
$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 x (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$		
$n = \frac{15 \times 1.96^2 \times 0.05 \times 0.95}{0.05^2 x (15 - 1) + 1.96^2 \times 0.05 \times 0.95} = 8.58 \cong 9$		

Fuente: elaboración propia.



## INTRODUCCIÓN

El trabajo consiste en una sistematización debido a que se diseñó un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional en la línea de empaque de producto terminado en una planta de producción de alimentos. El mismo, sirvió para ofrecer una mejor calidad de vida a los operarios del área, derivado de que los casos de operarios que padecían enfermedades ocupacionales van en aumento, al igual que los costos de operación. El sistema buscaba gestionar los riesgos de seguridad y salud ocupacional, mejorando las prácticas y definiendo nuevos objetivos y procedimientos.

El proceso con el que trabajaba la empresa en cuanto a temas de salud y seguridad ocupacional no llenaba los requerimientos de control y calidad, debido a que los casos de enfermedades ocupacionales en operarios iban en aumento. Esto generó efectos negativos que iban desde: aumento en costos de la operación, mal clima laboral, baja productividad debido a las rotaciones, un ambiente de tensión entre los operarios, quienes se encontraban temerosos de la labor por el número de personas que padecen de este tipo de enfermedades, por lo cual la solución propuesta fue para mejorar la calidad de vida de ellos a través de la reducción de enfermedades ocupacionales.

Con la adopción del sistema propuesto se logró como resultado principal la disminución de accidentes en tema de salud y seguridad ocupacional. Adicionalmente se obtuvo otros beneficios con este diseño, entre los cuales cabe mencionar: ahorros significativos en costo de producción, ya que no se incurrió en gastos innecesarios de medicamentos, así mismo, los niveles de rotación de personal descendieron y el clima organizacional del área de producción mejoró.

El sistema de salud y seguridad ocupacional estandarizó el proceso, mitigando los actos inseguros y reduciendo los riesgos a los que los operarios se exponían durante la labor, mejorando la calidad de vida de estos.

La metodología por utilizar fue mixta, derivado que se utilizaron datos cuantitativos y cualitativos, en el esquema de solución se utilizaron métodos de ingeniería, como primera etapa se recolectaron datos a través de la observación del proceso actual, estos datos fueron utilizados para determinar las causas que producen los problemas de salud ocupacional en la línea de empaquetado. Posteriormente se evaluó el procedimiento para profundizar en las regularidades y cualidades esenciales del proceso, así como de las líneas de empaquetado de producto. Por último, se entregó el diseño del sistema de salud y seguridad ocupacional para que fuera implementado posteriormente.

El primer capítulo de la investigación inicia con el marco teórico, el cual profundiza sobre las industrias procesadoras de alimentos y como esta ha evolucionado con el correr del tiempo hasta volverse una de las industrias más grandes del mundo, los procesos que la componen como lo son: almacenamiento, extracción, fabricación, empaquetado, los sistemas de salud y seguridad ocupacional y qué normas internacionales son las reguladoras de estas, normativas como las OSHAS e ISO, el marco regulatorio de la salud y seguridad ocupacional en Guatemala. En el segundo capítulo se presentan los resultados obtenidos durante la investigación, se analizó el proceso para determinar la situación del mismo, estableciendo posibles fuentes de riesgo como movimientos repetitivos, posturas inadecuadas, colocación del producto factores que aumentarían la probabilidad de padecer enfermedades ocupacionales. En el capítulo tres finaliza con la discusión de resultados en el cual se hizo un análisis interno y externo de la investigación.

# 1. MARCO TEÓRICO

Derivado a la adopción de la seguridad e higiene ocupacional que se han dado en las últimas décadas, es necesario profundizar en sus diversas aplicaciones en la industria, así como las diferentes normas que la rigen, esto para garantizar la efectividad de propuestas de seguridad e higiene ocupacional que se realizarán dentro de esta investigación.

## 1.1. Industria alimentaria

Para comprender el concepto de industria alimentaria se debe analizar las palabras que la componen. Industria se define como: “conjunto de operaciones materiales ejecutadas para la obtención, transformación o transporte de uno o varios productos naturales” (Real Academia Española, 2018). Por su parte, alimentaria se define como “perteneciente o relativo a la alimentación”. (Real Academia Española, 2018).

Otra definición de industria alimentaria es: sector de la producción industrial que tiene el objetivo de transformar y conservar materiales y productos diversos destinados a la alimentación, utilizando como materia prima en su gran mayoría productos agrícolas y ganaderos, incluyendo las piscifactorías o granjas de peces, regularmente este tipo de productos se nombran semielaborados, ya que deben ser preparados previamente por otras industrias. (Editorial Planeta S.A., 2014)

Asimismo, la industria alimentaria “comprende el conjunto de actividades industriales enfocadas al tratamiento, transformación, preparación, conservación

y envasado de productos alimenticios”. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2019). Para ello se utilizan materias primas de origen animal o vegetal.

Desde la Revolución Industrial, la fabricación de alimentos inició a desarrollarse como un conjunto de procesos destinados a crear productos alimenticios, utilizando materias primas de origen vegetal o animal. Los procesos involucrados son: la manipulación, transformación, preparación, conservación y empaquetado o envasado del producto alimenticio. Conforme el tiempo transcurre cobra mayor importancia en todas las sociedades del mundo, derivado de las cantidades que hoy se producen y facilitando su adquisición y consumo.

## **1.2. Procesos de la industria de alimentaria**

Proceso es el “conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial” (Real Academia Española, 2018). Complementando las definiciones de industria alimentaria presentadas anteriormente, cuando se hace referencia a los procesos de la industria de alimentos se entiende que son las fases o actividades que la conforman (Real Academia Española, 2018).

Desde otra perspectiva, en un sentido lógico y literal, cuando se habla de procesos se hace referencia a acciones coordinadas para producir un fin, independientemente si se hace referencia a producción, calidad o algún otro aspecto. Todo proceso da lugar a la existencia de un procedimiento que fortalece la coordinación de acciones que a su vez permiten el análisis de cualquier proceso de una forma documental.

Los procesos de la industria alimentaria son un conjunto de actividades planificadas que generan un cambio en la materia prima, para que esto suceda

se debe contar con la participación de un número de personas y recursos coordinados para lograr el objetivo deseado, este objetivo es previamente definido: satisfacer a los clientes y otros grupos de interés. (Universidad de Jaén, 1998)

Las actividades generales que forman parte de la industria de alimentos en la actualidad son:

- Almacenamiento
- Extracción
- Fabricación
- Empaquetado

Analizando cada uno de los conceptos que conforman la industria de alimentos, se concluye que son: cada una de las fases que necesita la industria manufacturera de alimentos para lograr obtener, transformar, almacenar y distribuir productos con altos estándares de calidad y aptos para el consumo humano. Es sumamente importante conocerlos, ya que de lo contrario no se podría determinar oportunidades de mejora en estos y el análisis a realizar pierde el enfoque. Por esto se detallará cada fase que forma parte de la creación de productos alimenticios. Entre los procesos más importantes se encuentran:

### **1.2.1. Almacenamiento**

Almacenar es “reunir, guardar o registrar en cantidad algo” (Real Academia Española, 2018). Dentro de la industria alimentaria es sumamente importante, pues es el primer proceso al que la materia prima se somete.

El almacenamiento puede ser de productos terminados o bien de materia prima, en este caso se hace referencia al almacenamiento de materia prima, el cual es primordial para las industrias alimentarias, ya que permite reducir los costos de producción al comprar a futuro las materias primas, y a su vez garantiza la disponibilidad del producto al momento de iniciar con la fabricación del producto deseado.

Cada materia prima en la industria requiere de cuidados distintos, por lo tanto, el proceso de almacenamiento dependerá de la naturaleza de esta, regularmente la materia prima puede ser: líquida, sólida o semisólida. Con base en ello se determinará cuál es el mejor método de almacenaje, entre los más comunes están la conservación y envasado. Al analizar cada una de las variables mencionadas se deben elegir y adecuar las instalaciones para garantizar la preservación de la materia prima y así trasladarse al área de extracción, cuidando que la inocuidad no se vea afectada bajo ninguna circunstancia, pues el almacenaje es un proceso clave.

### **1.2.2. Extracción**

Extracción se define como “acción y efecto de extraer” (Real Academia Española, 2018), sin embargo, para una mejor comprensión del concepto, la RAE define el verbo extraer como sacar, o bien, poner fuera de su lugar de origen a algo.

En la industria alimentaria el proceso de extracción es utilizado para descomponer la materia prima en subproductos, para ello existen diversos

métodos entre los que se encuentran: trituración, machacado, molienda, extracción por calor, secado y filtrado. Estas operaciones preparan la materia prima para que pueda ser procesada dentro del proceso de fabricación.

### **1.2.3. Fabricación**

Según la (Real Academia Española, 2018) Fabricación es la acción de fabricar que a su vez se traduce en elaborar o transformar objetos en serie, utilizando medios mecánicos o manuales según sea el caso. Por lo tanto, ampliando el concepto el proceso de fabricación son las operaciones necesarias para crear alimentos aptos para el consumo, cada proceso de fabricación puede ser sumamente diverso y depende de cada industria, entre los procesos más comunes para fabricar alimentos están: fermentación, cocción, deshidratación y destilación.

Cada proceso está destinado para un tipo de industria específica, la fermentación es utilizada por la industria de bebidas alcohólicas y fabricación de quesos. La cocción es utilizada en industrias de productos enlatados o bien en la industria de conservación de carne, pescado, verduras, entre otros; además es la principal forma de producir boquitas. Por último, está el proceso de secado, que es comúnmente utilizado para industrias cafetaleras o bien productoras de té.

### **1.2.4. Empaquetado**

Cuando se habla de empaquetar, usualmente se asocia con envoltura y protección, ambas relaciones son correctas, ya que la Real Academia Española define empaquetar como hacer paquetes y efectivamente un paquete es un envoltorio correctamente colocado. Adicionalmente, entre otras definiciones de la

RAE, menciona que empaquetar es acomodar adecuadamente paquetes dentro de un envoltorio mayor. (Real Academia Española, 2018).

Desde una perspectiva industrial, el empaquetado del producto es la introducción del producto final en su presentación comercial, este tiene varios propósitos, entre los cuales es posible mencionar: seguridad durante su transporte a los puntos de distribución o venta, facilitar la manipulación del producto y lograr atraer al comprador, para así lograr su venta.

### **1.3. Seguridad ocupacional**

Seguridad es estar “libre y exento de riesgo”, mientras ocupacional es “perteneiente o relativo a la ocupación laboral”, por lo tanto, seguridad ocupacional se puede definir como las acciones necesarias para mitigar el riesgo del lugar en el cual se labora. (Real Academia Española, 2018).

La seguridad ocupacional vela por la “protección del trabajador contra enfermedades, sean o no profesionales, y contra los accidentes del trabajo. Es un elemento fundamental de la justicia social, ya que apoya a garantizar unas condiciones decentes de trabajo y un medio ambiente de trabajo seguro y saludable”. (Organización Internacional del Trabajo, 2008, p. 12).

Complementado lo dicho anteriormente, según Mejía (2009), “la seguridad ocupacional es la prevención de accidentes de trabajo y el control de los riesgos que el ámbito laboral puede ocasionar, todo ello para lograr un bienestar en colaboradores” (p.18). El tema de la seguridad ocupacional ha cobrado mucha importancia durante los últimos años y hoy por hoy las organizaciones ya ven la implementación de sistemas para el manejo de la seguridad ocupacional como una inversión y no como un gasto, como anteriormente se le veía.

Se debe tener claro que en la actualidad la seguridad ocupacional es ya parte de la industria, ya que permite minimizar los riesgos que se encuentran dentro del área de trabajo. La gestión correcta de la seguridad ocupacional es clave para ofrecer bienestar físico, mental y social al capital humano de la organización y así garantizar la productividad de este, para a su vez, fortalecer la competitividad de las organizaciones que adoptan las prácticas.

### **1.3.1. Accidente**

Un accidente es un “suceso eventual que altera el orden regular de las cosas” (Real Academia Española, 2018). Glizer (1993), amplía el concepto anterior, definiendo accidente como “algo que sucede por casualidad o fortuitamente” (p. 25), sin embargo, se le define de dicha manera ya que es un fenómeno del cual se ignora su causa, esto ha producido que, al desconocer los precedentes de un fenómeno cualquiera, se le llame accidente a algo que no lo es realmente.

Para que un accidente sea considerado como tal, debe contar con las siguientes características:

- Falta de intencionalidad: un suceso para ser considerado accidente no resulta de la voluntad consciente de una persona.
- Consecuencias: todo accidente es seguido por daños ya sea materiales, personales o bien pérdida de tiempo.

En el ámbito laboral accidente es un acontecimiento inesperado dentro del área de trabajo que altera la actividad diaria de un colaborador generando a este

un daño (Falagán Rojo, Canga Alonso, Ferrer Piñol, y Fernández Quintana, 2000). Se debe tener claro que los accidentes en el ámbito laboral se pueden mitigar a través de acciones, métodos, procedimientos y estrategias que se moldean a cada proceso que la empresa realiza, logrando así disminuir los niveles de riesgo para que sean tolerables.

Todo accidente es un evento no deseado que entorpece la operación en el día a día, ya sea dentro de una empresa o fuera de ella. Se caracteriza por ser involuntario y por tener un impacto sobre las víctimas que lo padecen, dicho impacto puede ser directo o indirecto, o bien personal o material. No se pueden evitar por completo, solo se puede tomar acción para su reducción a través de diversos métodos o sistemas.

Antes de tomar acciones preventivas para evitar cualquier tipo de accidente de trabajo se deben identificar las posibles causas, para poder determinarlas se debe realizar un análisis, este por lo general debe ser del macroentorno a las funciones realizadas por el trabajador. (Navarro, 2014).

Determinar las principales razones por las que los colaboradores realizan actos inseguros permite definir de mejor forma las posibles fuentes de riesgo, se debe contar con análisis de riesgos dentro del área de trabajo y así evitar que el personal se exponga a situaciones que pongan en peligro su vida. A dichas razones se les conocen como causas básicas de accidentes o bien generales. Cuando se habla de causas generales, comúnmente se agrupan en dos grandes categorías, dichas categorías son comúnmente utilizadas en el medio.

Según Navarro (2014), estas causas se atribuyen a:

Tabla III. **Causas generales**

Las personas	El entorno
Espacio limitado para llevar a cabo sus actividades diarias.	Falta de cuidado o mantenimiento del ambiente laboral.
No posee conocimiento en procesos y procedimientos del área de trabajo.	Señalización nula o escasa dentro de las instalaciones.
No cuenta con las habilidades requeridas para desempeñar sus funciones.	Herramientas y materiales no adecuados para desarrollar sus actividades.

Fuente: elaboración propia.

### 1.3.2. Prevención de riesgos

La definición de riesgo es “Contingencia o proximidad de un daño” (Real Academia Española, 2018), mientras que prevención es “preparación y disposición que se hace anticipadamente para evitar un riesgo o ejecutar algo” (Real Academia Española, 2018). Uniendo ambos conceptos se dice que la prevención de riesgos es el análisis del entorno laboral cuyo objetivo primordial es “anticiparse a los posibles sucesos no deseados, con el fin de tomar medidas oportunas” (Romero, 2004, p. 22). Por lo tanto, es de suma importancia que el análisis a realizar debe ser integral (metodología, procesos, cultura y capital humano), todo ello para mitigar, en la medida de lo posible, cualquier riesgo potencial que se encuentre dentro de los alrededores.

Los riesgos son cuantitativos, derivado de que generan un nivel de daño y derivado a su vez de un nivel de riesgo que se determina al conocer la fuente, por tener estas características el riesgo es cuantitativo, por ende, se puede prevenir. (C. Díaz, 1996). Se agrupan los elementos de riesgos de forma generalizada en tres clases:

- Elementos del entorno.
- Elementos del trabajo.
- Elementos del método.

Agruparlos facilita su detección y a su vez permite crear acciones para prevenir accidentes de trabajo, sin embargo, para mitigar los riesgos de forma integral es necesario un sistema.

#### **1.4. Sistema de seguridad ocupacional**

Usualmente se define sistema como “conjunto de reglas o principios sobre una materia racionalmente enlazados entre sí” (Real Academia Española, 2018), mientras que seguridad ocupacional se define como el servicio encargado de velar por la seguridad de una persona dentro de una organización. (Real Academia Española, 2018).

Montero Martínez (2016), expone la importancia de contar con un sistema de seguridad ocupacional debatiendo la vaga creencia que actualmente se tiene dentro de la industria, la cual expresa que “la seguridad ocupacional afecta la productividad” (p. 22), y argumenta que no se puede obtener altos niveles de productividad sin antes contar con un sistema de seguridad derivado que al

manejar un estándar de calidad en el rubro impacta directamente en el valor agregado de la organización y los procesos que esta realiza.

Reforzando lo mencionado anteriormente, históricamente hablando la seguridad ocupacional fue la última trascendiendo en conjunto con la industria y se fue especializando conforme la industria fue sistematizando el trabajo, incluyendo sistemas de producción, lo cual a su vez generó mayor organización en temas de limpieza y seguridad. A pesar de las necesidades demandadas por la industria las limitantes siempre han estado presentes, especialmente dos factores: el técnico y el económico, sin embargo, la importancia a la seguridad ocupacional fue en aumento conforme la productividad lo demandaba, por dicha razón fue que se logró sistematizar. (Gallegos Arias, 2012).

Basado en lo anteriormente descrito es posible decir que un sistema de seguridad ocupacional es un conjunto de actividades integradas en proceso continuo que genera las condiciones ideales para trabajar de manera más ordenada y eficaz, lo cual apoya a reducir los riesgos y accidentes a través de un ciclo de mejora continua. Entre los sistemas más reconocidos se encuentran:

#### **1.4.1. Norma OHSAS 18001**

El origen de todo sistema son las directrices y normas que lo conforman, toda norma es creada por instituciones mundialmente conocidas, para su desarrollo es necesario un grupo multidisciplinario que la elabore, posteriormente es lanzado y dependerá de la industria si es o no adoptada y popularizada. La Norma OHSAS 18001 es una de las primeras normas lanzadas para gestionar de forma adecuada la seguridad ocupacional.

Derivado del crecimiento de la actividad industrial a nivel mundial se han diversificados los riesgos para los trabajadores, alguno de estos leves, otros

graves e incluso mortales. Como consecuencia de esta realidad y respondiendo a la demanda social, para regular y mitigar los riesgos dentro de la industria se inició con la creación de la serie OHSAS 18001:1999. Este normativo es publicado por el British Standards Institute (BSI). Palomino y Rivero Sánchez (2006) detallan la razón de ser de la norma, la cual es brindar a las industrias parámetros para iniciar con la creación de su sistema de seguridad ocupacional, dicho normativo servirá para contemplar las mejores prácticas para determinar riesgos laborales y los requerimientos a evaluar en términos legales, todo ello para normalizar las prácticas seguras dentro de cualquier industria, de tal manera que la seguridad ocupacional se adoptará como un conjunto de buenas prácticas.

#### **1.4.2. Norma ISO 45001**

ISO significa “igual” (Real Academia Española, 2018), debido a eso se entiende que la Organización Internacional para la Estandarización busca normalizar los procesos enfocándolos a determinado objetivo, con lo cual las organizaciones que adopten dicho estándar garanticen su proceso con estándares mundiales.

Desde una perspectiva más amplia, la ISO 45001, es la responsable de detallar los requerimientos para establecer en una industria un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional, sin embargo, no se limita a solo definir criterios sino brinda una guía para sacar el mejor provecho a la información que se encuentra en ella. Todo lo anterior tiene como objetivo brindar ambientes cómodos y seguros para desempeñar la labor diaria, a su vez genera beneficios como la reducción de accidentes, prevención de riesgos y aumento del desempeño. (Organización Internacional de Normalización, 2018).

La necesidad de que la Organización Internacional para la Estandarización se enfoque en los sistemas de seguridad ocupacional se deriva del crecimiento macroeconómico, que han sufrido las industrias alrededor del mundo, aumentó considerablemente el riesgo en el trabajo y ha creado nuevos riesgos debido a la incorporación de nuevas tecnologías. Por dicha razón fue creada la norma ISO 45001, para ser usada en el diseño de procesos que permitan a las organizaciones prever riesgos y efectos indeseados. (Darabont, Moraru, Antonov, y Bejinariu, 2011).

Entre los principales beneficios que la norma ofrece a las organizaciones que adoptan las buenas prácticas están:

- Mejor calidad de vida a colaboradores: facilita la detección de riesgos, brinda un ambiente de trabajo agradable y adecuado, reduce problemas de salud, detecta riesgos con mayor velocidad y aumenta la productividad en el trabajo
- Fomenta la cultura de prevención: permite a todo colaborador formar parte de la seguridad de sus compañeros a través de un enfoque de prevención y acción ante situaciones inseguras, esto para aumentar la seguridad del personal y agilizar la detección de riesgos estableciendo planes de mitigación.
- Aporta a la responsabilidad social empresarial: contar con un sistema de gestión de seguridad ocupacional mejora ampliamente las posibilidades de una organización de sobresalir, ya que hoy por hoy es considerado una ventaja competitiva en la industria.

#### **1.5. Salud y seguridad ocupacional en Guatemala**

En el año 1947, a través del Acuerdo Legislativo 3030, en el gobierno de Juan José Arévalo Bermejo, se emitió el Código de Trabajo, donde se asentaron las bases para la protección de los trabajadores en su ámbito laboral y su relación con los patronos. El Seguro Social emitió en 1957 el primer Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional, el cual rigió en todo el país hasta el año 2014, cuando se creó el segundo reglamento mediante el Acuerdo Gubernativo 229-2014.

Dicho acuerdo entró en vigor el 8 de septiembre de 2014, y tiene por objeto regular las condiciones generales de Salud y Seguridad Ocupacional en Guatemala que permitan crear y fomentar una cultura de prevención de riesgos laborales para proteger la vida, la salud y la integridad de los trabajadores en la prestación de sus servicios. Sus normas son de observancia general y de orden público, por lo que su cumplimiento y aplicación son de carácter obligatorio. El marco normativo en salud y seguridad ocupacional ya se encuentran reguladas las condiciones generales de esta materia y su cumplimiento se extiende no sólo al marco nacional, sino que también internacional.

Esta nueva normativa está conformada con 11 títulos, 43 capítulos y 559 artículos que detallan las medidas de seguridad necesarias para la minimización, y en lo posible eliminación, de los riesgos laborales. Dicho acuerdo viene establecer parámetros importantes cuya implementación permitirá una cultura de prevención en las empresas, trayendo numerables beneficios a las mismas, aumentando su productividad y competitividad, así como el rendimiento y trabajo efectivo en cada uno de los trabajadores; protegiendo su integridad física y aumentando su calidad de vida.

### **1.5.1. Ministerio del Trabajo**

El Ministro de Trabajo y Previsión Social es miembro del Gabinete del Gobierno de la República. Su labor esencial la constituye la planificación, orientación, dirección y ejecución de la política laboral del país, con la colaboración de los distintos servicios y funcionarios de la rama administrativa de trabajo. Es la autoridad superior del Ministerio, ejerce jurisdicción en toda la República y desempeña funciones permanentes sobre las dependencias, oficinas, funcionarios y empleados.

Entre sus principales atribuciones podemos mencionar:

- Dirigir el desarrollo y cumplimiento de las funciones generales asignadas al Ministerio de Trabajo y Previsión Social y ejercer jurisdicción en todas las dependencias administrativas del mismo.
- Dirigir, tramitar, resolver e inspeccionar los actos y acciones administrativas relacionadas con el Ministerio de Trabajo y Previsión Social.
- Denunciar los actos y hechos ilícitos que se cometan en el ámbito Ministerial.
- Coordinar políticas de información y divulgación de las actividades que cumple el Ministerio.

### **1.5.2. Unidad de Salud y Seguridad Ocupacional**

La Unidad de Salud e Higiene es la encargada en materia de higiene y seguridad, para eliminar riesgos de accidentes y enfermedades ocupacionales con el fin de mejorar las condiciones de medio ambiente en los centros de trabajo.

Esto implica que vela para que toda organización pueda garantizar el bienestar físico, mental y social del trabajador, y con ello su eficiencia en el trabajo, controlando aquellos riesgos que puedan producirle accidentes o enfermedades laborales. Para ello la unidad de Salud y Seguridad Ocupacional posee una normativa denominado Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional.

Dicha norma adopta los lineamientos y directrices establecidas por el Consejo Nacional de la Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional de Guatemala, que pertenece al Instituto del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

### **1.5.3. Comité de Salud y Seguridad Ocupacional**

Según el acuerdo ministerial número 23-2017 realizado por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social se establece que toda organización debe formar un comité y funcionará como intermediario ante el ministerio, cabe recalcar que este acuerdo es de carácter obligatorio por lo que cualquier organización que incumpla será sancionada.

La función principal del comité será la elaboración, aprobación, implementación de los programas y políticas de salud y seguridad ocupacional así mismo deberá vigilar el cumplimiento del Reglamento General de Salud y Seguridad Ocupacional. Cabe mencionar que dicho comité no puede ser sustituido por ninguna brigada o comisión que cumpla funciones similares.

En disposiciones generales, el comité debe estar formado por 12 personas siendo 6 personas el número de representantes de los

trabajadores y 6 personas representantes del empleador, dicho número se debe a que la organización posee más de 500 personas. El comité deberá de contar con un coordinador, un secretario y un vocal.



## **2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

El proceso para cumplir con los objetivos de la investigación se realizó de la siguiente manera:

Se realizó un análisis documental, en el cual se procedió a buscar antecedentes del problema, identificar procedimientos controlados, indicadores clave del proceso, histórico de casos de enfermedades ocupacionales, repercusión de dichos casos cómo: Suspensiones laborales, montos de medicamentos por operario y renuncias. Por otra parte, se solicitó apoyo a Recursos Humanos para ver el perfil de los colaboradores de la planta de empaquetado de producto y procedimiento de inducción.

Para indagar más en el proceso de empaquetado de producto fueron necesarias múltiples visitas al área de trabajo para identificar hallazgos y analizar los comportamientos de los operarios, condiciones en las cuales laboran, desarrollo de la operación, cumplimientos de metas y tiempo ocio. Posteriormente se sostuvo una reunión con el gerente de Seguridad Ocupacional y el doctor de la Planta de Producción, para solventar dudas sobre lo indagado.

Con el escenario delimitado, se procedió a diseñar las herramientas para el análisis de información y extraer los resultados esperados. Se inició con la revisión de buenas prácticas de manufactura, seguido levantamiento del proceso que se complementó con un estudio de tiempos y movimientos, análisis grafico del número casos relacionados con enfermedades ocupacionales y se concluyó con diagrama de causa y efecto.

Basado en los resultados obtenidos, se procedió a elaborar una propuesta para mitigar el número de casos de enfermedades ocupacionales que padecen los operarios de la planta de empaquetado de producto, dicha propuesta consistió en estructurar un sistema de salud y seguridad ocupacional que brinde soporte al proceso, dicha propuesta se presentó al gerente de Seguridad Ocupacional y al doctor de la Planta de Producción para poder ser evaluada y aplicada.

### 3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Para alcanzar los objetivos propuestos se presentan los siguientes resultados:

#### 3.1. Identificación de la problemática

Para lograr diseñar las herramientas adecuadas para el levantamiento de información se debe conocer el proceso de empaquetado de producto, para ello se analizó el proceso de lo general a lo específico iniciando con una evaluación BPM.

Tabla IV. Lista de chequeo de situación actual

Cumplimiento	Sí	No	Observación
Personal utiliza EPP.		X	
Empleados llevan uniformes/ropa limpia.	X		El uniforme es sustituido anualmente.
El área de trabajo se encuentra ordenada.		X	
Área cuenta con sillas y mesas.	X		
Sin evidencia de comida ni bebida en el área de trabajo.	X		
Área de trabajo cuenta un bebedor de agua potable.	X		Se encuentra alejado de las mesas de trabajo.
Existen estaciones para el lavado de las manos, y están abastecidas.		X	
Existen inodoros cercanos al área de trabajo.		X	

Continuación de la tabla IV.

Área limpia y seca	X		
Producto sin contacto con el piso	X		Se coloca en banda transportadora posterior a estar empaquetado.
<b>Total</b>	60%	40%	

Fuente: elaboración propia.

La tabla 1 determina que no se cuenta con equipo de protección personal, existe desorden en el área de trabajo y faltan inodoros, lo que se traduce a aumento de riesgo contra la inocuidad alimentaria según *codex alimentarius* de la Organización Mundial de la Salud.

El entorno en el cual se desarrollaba el proceso se conforma de cinco mesas con tres operarios en línea, reciben el producto de la selladora e inician con el proceso. Existen dos grupos de trabajo:

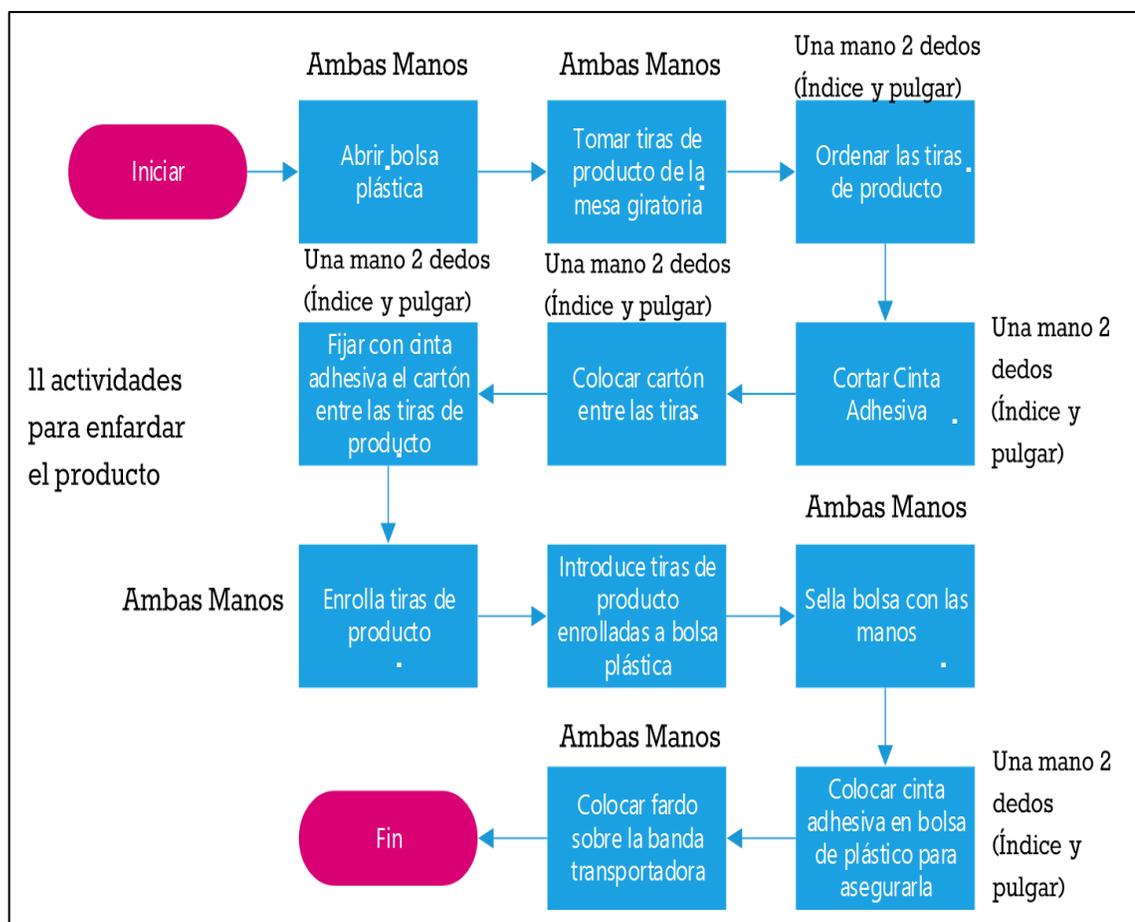
- Grupo 1: 5:30 a.m. a 5:30 p.m.
- Grupo 2: 5:30 p.m. a 5:30 a.m.

Cada grupo de trabajo tiene un turno alterno por semana día y de noche. Cada turno se asignan lo siguientes periodos de descanso:

- 20 minutos de refacción.
- 60 minutos de almuerzo.
- 16 minutos para ir al baño.

La figura 1 muestra el diagrama de proceso de empaquetado de producto, se conforma de once actividades, para describirlo se realizó un diagrama de flujo de proceso, colocando las manos utilizadas para cada actividad, de esta manera se determinarán posibles riesgos para el operador.

Figura 1. Diagrama de flujo de procesos



Fuente: elaboración propia.

### **3.2. Establecimiento de las herramientas para un sistema de salud y seguridad ocupacional**

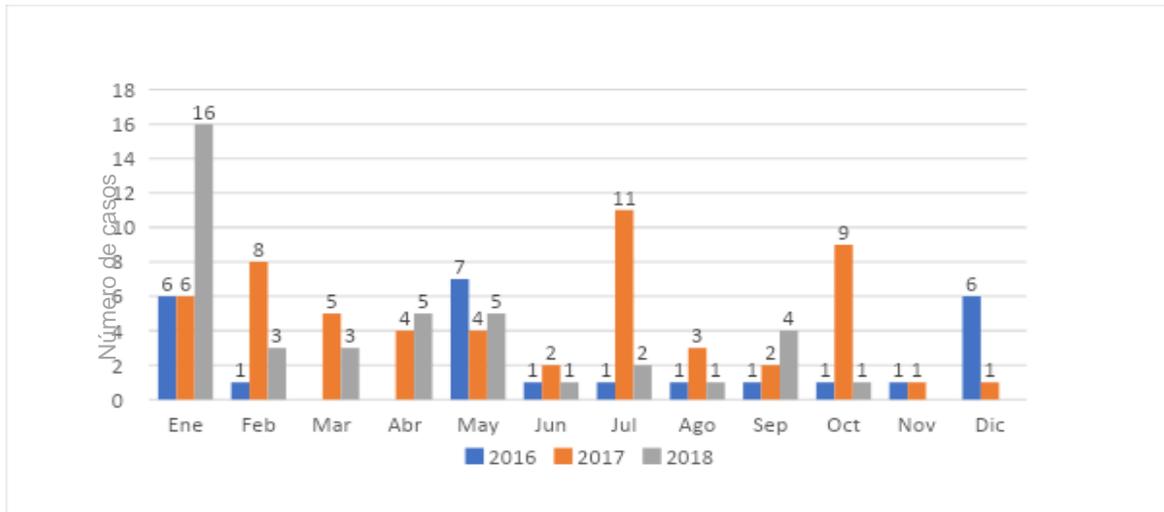
Con la información obtenida durante la observación simple, se comprendió el proceso de empaquetado de producto, se concluye que las mejores herramientas a utilizar para la obtención de información en campo son las siguientes herramientas:

- Monitoreo y registro mensual de casos de tendinitis.
- Estudio de tiempos y movimientos.
- Desarrollo de diagrama causa y efecto (Ishikawa).

Como complemento del estudio se analizaron casos de enfermedades ocupacionales producidas en el proceso de empaquetado de producto, cuya información se analizó de lo general a lo específico, dicho esto se inició con los casos de enfermedades de salud y seguridad y posteriormente se presenta el tipo de enfermedad ocupacional.

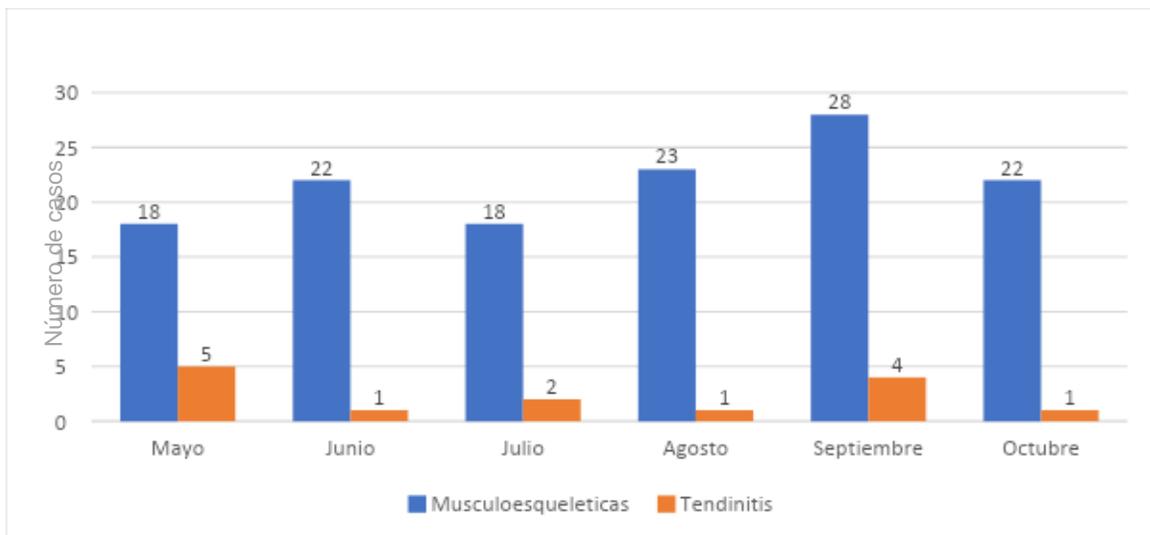
A continuación, la figura 2 representa el número de casos de enfermedades ocupacionales que se han presentado en la planta de empaquetado de producto desde el 2016, esto fue proporcionado por la clínica médica de la empresa, la gráfica presenta la evaluación de las enfermedades ocupacionales en el correr del tiempo. (Eje X: meses del año, Eje Y: número de casos de enfermedades ocupacionales).

Figura 2. **Casos de enfermedades ocupacionales (2016-2018)**



Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de clínica médica de la empresa.

Figura 3. **Número de enfermedades ocupacionales por tipo de mayo a octubre 2018**



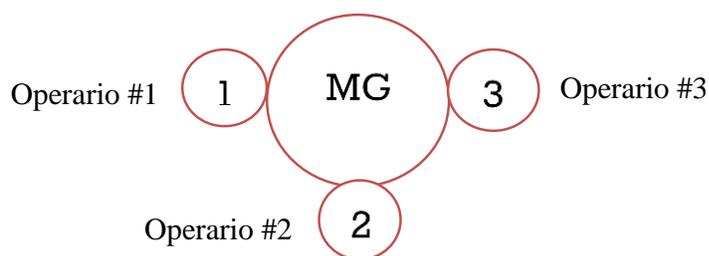
Fuente: elaboración propia.

La figura 3, complementa la información anterior ya que presenta los datos de mayo en adelante, separándolos en enfermedades musculoesqueléticas y tendinitis para enfocar el análisis en las enfermedades ocupacionales de mayor severidad según el ministerio de salud, ya que cualquiera de estas es propensa a suspensión. (Eje X: meses del año, Eje Y: número de casos de enfermedades ocupacionales)

Como se aprecia, el número de enfermedades ocupacionales registradas es alto, derivado a la labor realizada lo que demuestra que el proceso debe ser analizado para determinar las causas de estas.

De la información obtenida de casos registrados de enfermedades ocupacionales se procedió a realizar un estudio de tiempos y movimientos, se hizo 90 tomas de tiempo de tres mesas de trabajo de la línea 2, el resultado fue el siguiente:

Figura 4. **Diagrama de posición de operarios en la mesa giratoria**



Fuente: elaboración propia.

Para la determinar la posición de los operarios, se tomaron 15 tiempos de la siguiente manera: por cada operario durante 3 días, dichos tiempo fueron tomados en diferentes horarios en el mismo orden, el primer día a medio turno,

el segundo día a principios del turno y el tercer día a finales del turno, de esta manera se tomaron en cuenta cualquier discrepancia en los datos debido al tiempo laboral. Los operarios pueden optar por dos posturas: la primera es sentado en un banco de metal ergonómico; la segunda es parado frente a la mesa.

Los resultados se encuentran en el siguiente cuadro:

Tabla V. **Toma de tiempos y movimientos en operarios**

<b>Promedio</b>	<b>Parados</b>
0:57	50
<b>Promedio Parados</b>	<b>Sentados</b>
0:58	40
<b>Promedio de Sentados</b>	<b>00:55</b>

Continuación de la tabla V.

Mesa #	Posición	Día 2	Mesa #	Posición	Día 3	Mesa #	Posición
G3-1	Parado	0:44	G3-2	Sentado	1:07	G3-3	Parado
G3-1	Parado	0:54	G3-2	Sentado	0:55	G3-3	Parado
G3-1	Parado	0:57	G3-2	Sentado	0:53	G3-3	Parado
G3-1	Parado	1:07	G3-2	Sentado	0:54	G3-3	Parado
G3-1	Parado	0:52	G3-2	Sentado	0:48	G3-3	Parado
G3-1	Parado	0:52	G3-2	Sentado	0:59	G3-3	Parado
G3-1	Parado	0:56	G3-2	Sentado	0:56	G3-3	Parado
G3-1	Parado	1:07	G3-2	Sentado	0:59	G3-3	Parado
G3-1	Parado	0:55	G3-2	Sentado	1:24	G3-3	Parado
G3-1	Parado	0:53	G3-2	Sentado	0:58	G3-3	Parado
G3-1	Parado	0:46	G3-2	Sentado	1:00	G3-3	Sentado
G3-1	Parado	1:02	G3-2	Sentado	0:52	G3-3	Sentado
G3-1	Parado	0:56	G3-2	Sentado	0:59	G3-3	Sentado
G3-1	Parado	1:00	G3-2	Sentado	1:07	G3-3	Sentado
G3-1	Parado	0:51	G3-2	Sentado	0:59	G3-3	Sentado
G3-1	Parado	1:00	G3-2	Sentado	1:01	G3-3	Sentado
G3-1	Parado	1:10	G3-2	Sentado	0:54	G3-3	Sentado
G3-1	Parado	0:50	G3-2	Sentado	0:57	G3-3	Sentado
G3-1	Parado	0:51	G3-2	Sentado	0:45	G3-3	Sentado
G3-1	Parado	0:50	G3-2	Sentado	1:00	G3-3	Parado
G3-1	Parado	0:47	G3-2	Sentado	0:55	G3-3	Parado
G3-1	Parado	0:50	G3-2	Sentado	0:55	G3-3	Parado
G3-1	Parado	0:45	G3-2	Sentado	0:52	G3-3	Parado
G3-1	Parado	1:00	G3-2	Sentado	0:59	G3-3	Parado
G3-1	Parado	0:55	G3-2	Sentado	1:03	G3-3	Parado
G3-1	Parado	1:00	G3-2	Sentado	0:59	G3-3	Parado
G3-1	Parado	0:55	G3-2	Sentado	0:48	G3-3	Parado
G3-1	Parado	0:52	G3-2	Sentado	0:59	G3-3	Parado
G3-1	Parado	0:57	G3-2	Sentado	0:54	G3-3	Parado
G3-1	Parado	0:52	G3-2	Sentado	0:56	G3-3	Pardo

Fuente: elaboración propia.

El análisis estadístico presentado en la tabla II, se deduce lo siguiente:

- El promedio de tiempo para empacar una docena de producto es 57 seg.
- Existe una diferencia de 3 seg. en las diferentes posiciones de trabajo, parados y sentado.

El tiempo de ocio se deriva de las siguientes causas:

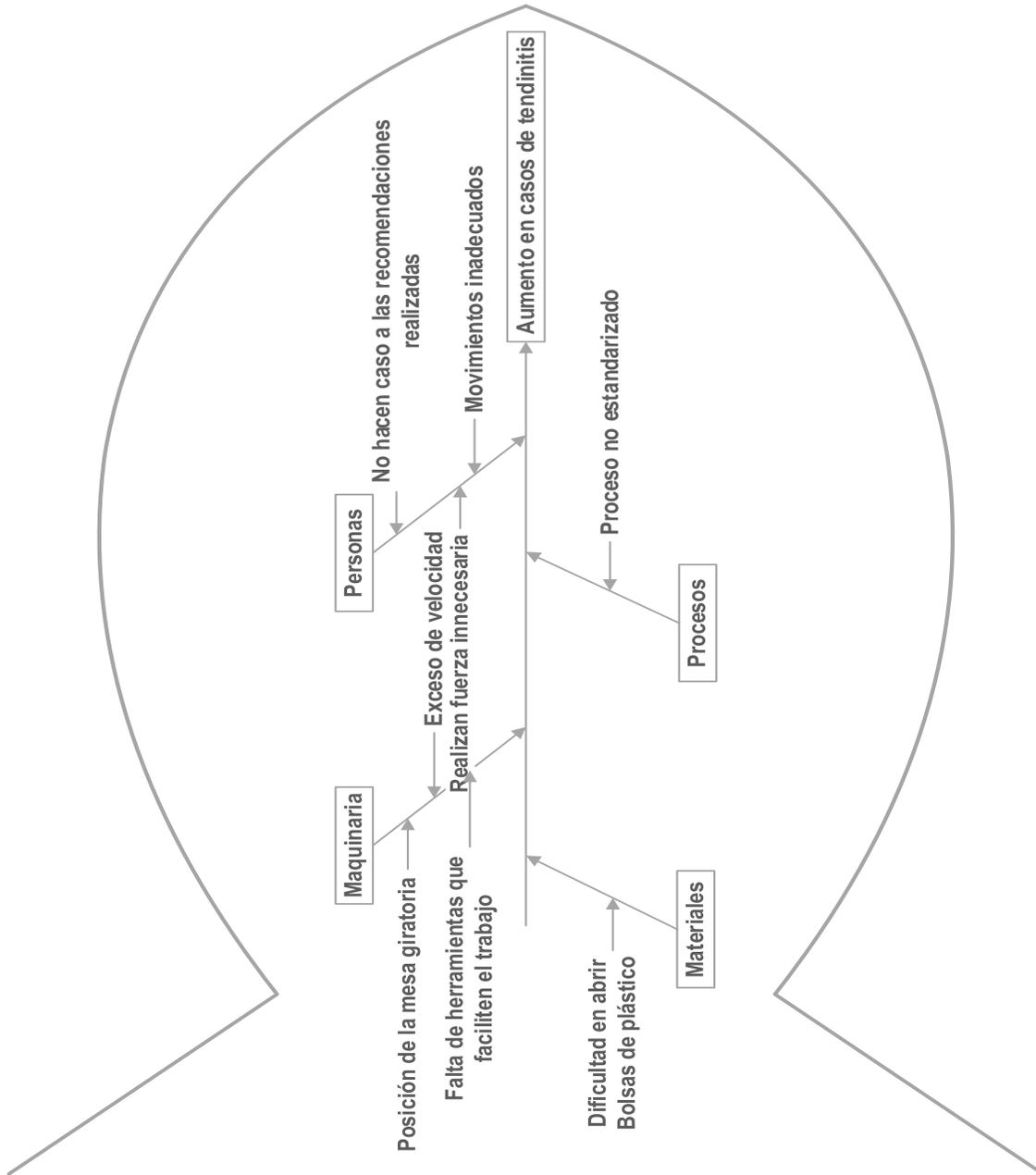
- Limpieza frecuente del lugar, cuando este se encuentra sucio.
- La mesa giratoria se queda sin producto.
- El jefe de línea se comunica con el operario.
- Tiras vacías de producto, por error de la máquina empaquetadora.

El análisis de movimiento cualitativo combinado con el diagrama de flujo realizado dio como resultado los siguientes datos:

- Utilizan más de 4 veces la pinza dedo gordo con el índice para realizar ciertas actividades del proceso. Lo que significa que basados en el tiempo promedio obtenido y la jornada laboral definida el movimiento es realizado 2500 veces a día.
- La colocación de la bolsa varía según la persona hay personas que la abren al inicio, otras la abren al final. En ocasiones al operario le es más difícil abrir la bolsa.
- La posición del operario no afecta el proceso de enfardado, este puede estar a la derecha o izquierda el proceso es el mismo.

Con los resultados obtenidos del estudio de tiempos y movimientos, se procedió a realizar un diagrama de causa y efecto, con los líderes de la seguridad industrial de la empresa de alimentos, todo ello para consensuar una posible solución.

Figura 5. Diagrama causa y efecto (Ishikawa)



Fuente: elaboración propia.

### **3.3. Determinación de las medidas para la reducción de enfermedades ocupacionales**

Basado en los resultados obtenidos, se crearon las siguientes propuestas para la reducción de casos de enfermedades ocupacionales:

Al momento de la revisión documental del proceso, se tuvieron los siguientes hallazgos:

- El proceso no cuenta con un proceso documentando ni controlado.
- El único indicador de desempeño es la meta de fardos de producto por turno, la cual es de 1995.

Por lo expuesto anteriormente surgen las primeras propuestas estas son:

- Establecer una política de salud y seguridad ocupacional.
- Crear un proceso estandarizado, que incluya los indicadores clave de desempeño.
- Posterior a la revisión documental, se realizaron múltiples visitas a la planta de producción, estas apoyaron a conocer con mayor profundidad el proceso y así identificar comportamientos en los operarios que puedan perjudicar su salud. Basado en los resultados obtenidos de las herramientas utilizadas, se determinó lo siguiente:
  - La forma en la cual trabaja cada operario es empírica, cada uno realiza el trabajo como aprendieron.
  - Únicamente descansan al momento de ir al baño, refaccionar o almorzar.

- No respetan las recomendaciones de salud ocupacional, ya que los operarios poseen banquillos para sentarse (especiales para la labor) sin embargo no los utilizan.
- Para reducir el riesgo de lesiones y homologar la metodología de trabajo se propone lo siguiente:
  - Desarrollar una nueva rutina gráfica, que permita comprender la metodología de trabajo.
- Incorporar a la metodología de trabajo una serie de pausas activas, para que relajen los músculos.
  - Establecer un guardián de salud y seguridad ocupacional, para supervisar y validar que se ejecuta de la mejor manera el proceso de esta forma evitar daños en la salud de los colaboradores

### **3.4. Propuesta de sistema de salud y seguridad ocupacional**

La siguiente es una propuesta que busca reducir el número de colaboradores que padecen enfermedades ocupacionales, a través de acciones fácilmente aplicables que no implican una inversión elevada y toda la propuesta se basa en los hallazgos encontrados durante el trabajo de investigación realizado.

- Establecer una política de seguridad en el trabajo

Una de las bases de todo sistema de calidad es su política, la organización ya contaba con una, para fortalecerla se realizó una propuesta para unificar las

políticas de calidad con la de salud y seguridad ocupacional, tal propuesta se explica a continuación:

En la empresa de alimentos, se crean productos de consumo que cumplen con los requerimientos de los clientes, basados en:

- Mejora continua.
- Sistema de gestión de calidad.
- Desarrollo e Innovación en procesos.
- Personal calificado.
- Cultura de prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales.
- Manejo de relaciones basado en respeto y procedimientos establecidos.

Como se puede apreciar, dicha propuesta combina ambos aspectos calidad y seguridad ocupacional.

- Sugerencia del sistema de salud y seguridad ocupacional:

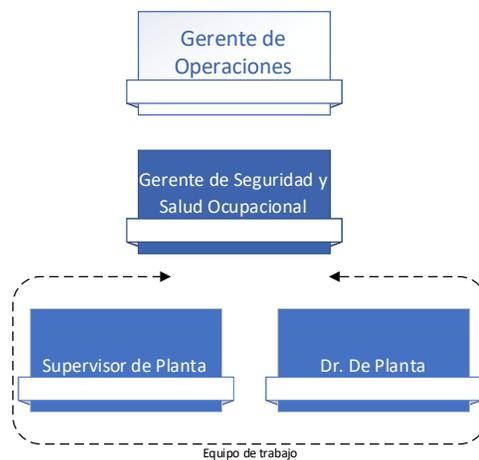
El sistema propuesto para implementar es la ISO 45001, la propuesta se fundamenta en las siguientes razones:

- Es la versión más actualizada en lo que requisitos de Seguridad y Salud en el trabajo se refiere.
- Reduce significativamente la siniestralidad, mediante prevención y control de los riesgos ocupacionales.
- Garantiza el cumplimiento del marco legal de referencia.

- Reduce las llamadas de atención, despido, materiales perdidos e interrupciones en el proceso productivo provocados por los accidentes de trabajo, evitando costos innecesarios y alteración en la cantidad y calidad de la producción.
- Responsabilidad de la dirección

Para que cualquier norma sea implementada esta debe contar con el apoyo de la alta dirección, a pesar de que la responsabilidad de mantener el sistema esté a cargo de un grupo designado. Para determinar la cadena de mando se propuso la siguiente estructura.

Figura 6. **Organigrama propuesto**



Fuente: elaboración propia.

Para garantizar el éxito del Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional la estructura presentada en la figura 6 debe de ser la responsable de:

- Conocer los beneficios.

- Asumir el protagonismo de darlos a conocer.
  - Comprometer a velar por la correcta ejecución.
- Evaluación de riesgos

Al momento de evaluar los riesgos, se determinó que existen dos de alto impacto y hay uno que, a pesar de no ser de impacto alto, repercute en el proceso por lo tanto se debe mantener controlado.

Tabla VI. **Evaluación de riesgos**

Actividad/Etapa	Evento, falla o situación no deseada	Causas del evento, falla o situación no deseada (6 Ms)						Descripción de la(s) causa(s)
		Infraestructura	Ambiente para la operación	Factores humanos	Métodos	Materiales	Mediciones	
Recolección de Producto.	Sobresuferzo en brazo y hombro al alcanzar el producto.			X	X			Utilización de un método deficiente y repetición de movimientos.
Enfardado de Producto.	Fatiga y adormecimiento de muñeca y mano al realizar la pinza.			X	X			
Colocación de Producto.	Dolor en en antebrazo.			X	X			

Continuación de la tabla VI.

Consecuencias para el proceso, el producto, el servicio o la organización	Real o Potencial		Valoración del riesgo				Tratamiento
	R	P	Criterio Utilizado	Severidad	Prob. Ocurrencia	Significancia	
Aumento de tiempo del proceso.	X		Legales, reglamentarias y de cumplimiento.	Alto	Improbable	SÍ	Eliminar la fuente de riesgo.
Crecimiento en número de colaboradores que padecen enfermedades ocupacionales.	X		Legales, reglamentarias y de cumplimiento	Moderado	Podría ocurrir	SÍ	Eliminar la fuente de riesgo.
Producto quebrado.		X	Calidad	Bajo	Probable	NO	Seguimiento controles vigentes.

Fuente: elaboración propia.

- Metas y objetivos:

Los objetivos y metas definidos para el sistema de salud ocupacional son los siguientes:

- Metas
  - Garantizar el cumplimiento de los requisitos legales y mejorar el cuidado a nuestros trabajadores.
  - Capacitación continua a los colaboradores.
  - Reportar todo tipo de acciones inseguras.

- **Objetivos**
  - Tasa de accidentalidad de 0 %.
  - Número de casos de enfermedades ocupacionales 10 %.
  - Cumplimiento de envasado de producto en 95 %.
  
- **Actividades preventivas**

Basado en las acciones correctivas anteriormente descritas, se crean las siguientes propuestas aterrizadas:

- Propuesta de rutina gráfica

Figura 7. **Secuencia de trabajo correcta**

**RECOMENDACIONES SySO**

En cada paso a realizar **RECUERDE:** Sujetar las tiras y realizar los movimientos con la mínima fuerza necesaria y evitar los giros de cintura. Realice cada paso con el menor número de movimientos posibles.

- 1. Agarrar y ordenar las tiras**  

- 2. Pegar las tiras al tape, colocar el cartón y cortar el tape.**  

- 3. Abrir la bolsa—Utilizando la palma de la mano y la yema de los dedos, evite el frote del las manos con el interior de la bolsa.**  

- 4. Preparación de tiras - Enrollar las tiras y protegerse con ellas la mano al momento de meterlas en la bolsa.**  

- 5. Sellar la bolsa -Cerrar la bolsa utilizando ambas manos formándole un cuello sin levantarla ni darle vueltas.**  

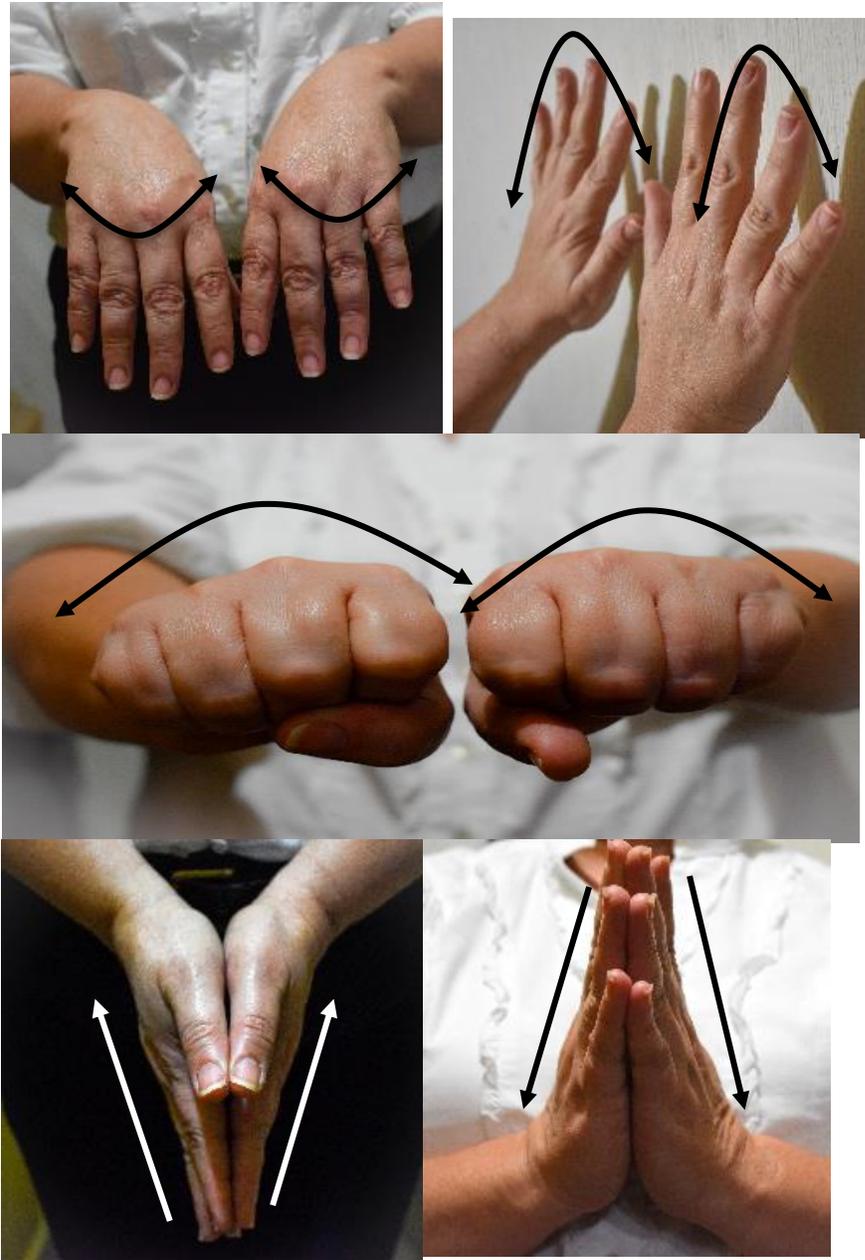
- 6. Colocar tape a bolsa**  

- 7. Colocar el fardo sobre la banda - Rotando todo el eje**  


Fuente: elaboración propia.

- Pausas activas

Figura 8. Ejercicios de relajación



Fuente: elaboración propia.

- Mejora de supervisión

Figura 9. Supervisión de operarios



Fuente: elaboración propia.

## **4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

El trabajo de investigación se enfocó en diseñar un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional, esto con la finalidad de reducir el número de operarios que padecían enfermedades ocupacionales, para lograrlo fue necesario: identificar la problemática del proceso, establecer las herramientas para desarrollar el sistema y determinar las medidas para reducir el número de enfermedades ocupacionales.

### **4.1. Análisis interno**

El método utilizado para la investigación es el método científico, las fases trabajadas son 3, siendo estas: indagadora, demostrativa y expositiva, basado en ello, se puede argumentar que la investigación es válida debido que cada fase se trabajó a cabalidad.

El proceso de recolección de datos fue de fuentes primarias dentro de la organización, se entrevistaron alrededor de 10 personas de diversos departamentos que tuvieran relación directa con el proceso de empaquetado de producto, entre podemos mencionar Recursos Humanos, Seguridad e Higiene ocupacional, Administración, Contabilidad y Producción. La finalidad de las entrevistas fue crear un panorama de la situación actual para poder accionar sobre este y determinar las herramientas que fueran de utilidad para extraer la información que posteriormente serviría para la toma de decisiones.

El extraer los resultados de campo fue una labor compleja, derivado que el personal no podía sospechar que se tomaban tiempos de lo contrario no

actuarían de forma natural y los resultados estuvieran sesgados, sin embargo, los datos fueron obtenidos y utilizados, la muestra inicial era de 13 operarios derivado que las mesas son 3 operarios, se evaluaron 3 mesas lo que dio un total de 9 operarios, de las cuales se hicieron 10 tomas de tiempo por operario en distintas horas de la jornada para identificar variación en el rendimiento, en total fueron 90 tomas de tiempo las obtenidas. Para algunos de estos fue necesario cruzarlos con suplementos de fatiga debido que, es un factor que no se consideró hasta el momento que se completó la toma de tiempo, por esta razón se realizó un ajuste en el resultado para tener un tiempo medio por fardo de producto. Tomando el promedio de tiempo de 57 seg. Se debe de sumar el suplemento por fatiga, lo cual representa 6.84 seg (12 %) debido al trabajo repetitivo y la postura en la cual trabajan, basado en el método de valoración objetiva con estándares de fatiga que dicta el estudio de tiempos. En total 1:04 minutos de tiempo estándar que demoran en empaacar una docena de producto.

Otro aspecto que no se consideró en campo, fue la meta por turno, sin embargo, se extrajo posteriormente del informe de producción, esta información permitió determinar ritmos de trabajo así como tempo productivo, información completaría a la extraída en planta que fue utilizada para correlacionar con el tiempo medio e indica lo siguiente: La meta por turno es de 1,995 fardos de producto, con un tiempo productivo de 630 min (10.5 h), haciendo así que el ritmo teórico por minuto sea 3.16 fardos por minuto en cada mesa. Se debe considerar que el ritmo por turno puede cambiar según las exigencias del mercado, esto es sumamente importante ya que este número refleja un tiempo estimado, se deben realizar escenarios para poder abarcar que pasa cuando el ritmo de producción aumenta o disminuye.

Otro dato crucial, extraído de forma indirecta fue el ritmo real de trabajo, este era necesario para determinar el tiempo que un operario se mantenía en

movimiento, el ritmo real era 1:04 minutos por fardo. Son 3 operarios, por lo tanto, son 3.12 fardos por minuto lo que representa una eficiencia del 99 %. Lo cual nos indica que con 3 operarios se puede sacar la meta actual, sin embargo, este no debe ser motivo de confianza ya que el ritmo de producción puede variar según la demanda, por lo tanto, se debe considerar que si el ritmo aumenta se debe contar con un cuarto operario para evitar lesiones en los operadores.

#### **4.2. Análisis externo**

Los resultados obtenidos durante esta investigación con la muestra analizada, en el contexto de la industria alimentaria, con las variables presentadas no pueden ser generalizados, debido a que el proceso del cual fue extraído es propio de la industria de Alimentos y tal como el marco teórico lo respalda cada industria puede tener el mismo fin pero se logra con un proceso distinto, sin embargo, la metodología que se utilizó para el sistema de salud y seguridad ocupacional sí puede ser generalizada, derivado que se basa en la ISO45001 y OSHAS 18001.

Al comparar los resultados obtenidos en esta investigación con los resultados de otros autores utilizados como antecedente, encontramos semejanzas y diferencias, entre las cuales cabe mencionar:

En el trabajo de investigación *Diseño de un método de reducción de enfermedades ocupacionales*, Aguilar (2005), presenta que las partes que mayor riesgo tienen de padecer enfermedades ocupacionales, son mano antebrazo y hombro, mismas que se analizan en esta investigación, la diferencia se da en que Aguilar trata el tema desde la perspectiva reactiva, derivado que aborda cómo curar estas enfermedades ocupacionales, mientras que en esta investigación se busca prevenirlas y reducirlas a través de una mejora del proceso.

Apoyado por el trabajo *Causas y consecuencias de las enfermedades musculoesqueléticas de Morillo Robles (2010)*, aborda que una de las causas principales de las enfermedades ocupacionales son por los movimientos repetitivos y la fuerza variable aplicada, dichas causas se repiten en esta investigación, derivado que al no tener un proceso estandarizado los movimientos son repetitivos y la fuerza aplicada es desproporcionada estos factores al igual que la investigación de Morillo Robles, son el factor principal de las enfermedades ocupacionales padecidas en esta investigación.

Otra fuente que respalda los resultados de esta investigación se puede encontrar en el trabajo *Investigación de implementación de un sistema de gestión y salud ocupacional y seguridad industrial en unas bodegas de Guio Caro y Meneses Yopez (2011)*, en la cual en sus resultados arrojan la disminución en la rotación del personal, el clima laboral aumenta y las enfermedades y accidentes laborales disminuyen en un 45 %, a pesar que en esta investigación nos implemente el sistema de gestión y salud ocupacional, se espera obtener resultados similares.

## 5. CONCLUSIONES

1. Se identificó la problemática a través de la siguiente secuencia de pasos que permitió el levantamiento de información, las cuales fueron: a) identificación del proceso; b) definición de los límites de este; c) el entorno en el cual se desarrolla; d) el resultado esperado, el cual se refiere al diseño de un sistema de salud y seguridad ocupacional eficiente.
2. Al establecer las herramientas, se determinó que las que mayor efectividad presentan son las siguientes: análisis documental para edificar antecedentes de enfermedades ocupacionales, levantamiento del diagrama de proceso, estudio de tiempos y movimiento y diagrama causa y efecto (Ishikawa), a través de estas herramientas se logró determinar las oportunidades de mejora.
3. Se hizo la determinación que las medidas para reducir la cantidad de operarios con enfermedades ocupacionales son: la estandarización del proceso debido que el 100 % del personal realiza el proceso como según conocimiento, mejorar el nivel de supervisión del proceso debido que el operario no sigue instrucciones, contar con equipo de protección personal para reducir el riesgo de padecer enfermedades ocupacionales.
4. El diseño de un sistema de salud y seguridad ocupacional reducirá las enfermedades ocupacionales, la estructura de este fue basada en los principios de la ISO 45001 y se realizó lo siguiente: se desarrolló una política de salud y seguridad ocupacional, esto permitirá la creación de una cultura basada en seguridad derivado que facilitan a sus

colaboradores aprender del tema y diferenciar los riesgos y peligros existentes.

Posterior a ello se establecieron roles de responsabilidad ya que se debe tener claro que sin el apoyo de la alta dirección no se podrá desarrollar ninguna actividad, posteriormente se realizó una evaluación de riesgos en este se encontraron dos actividades de alto riesgo y una actividad para control y seguimiento, posteriormente se rediseño el proceso y se simplificó de 11 a 7 pasos reduciendo el número de actividades, se creó una guía gráfica del mismo que facilitará su implementación. Se establecieron las actividades de pausas activas que buscan reducir la fatiga en el proceso, éstas se realizarán en un Intervalo de una hora, y duran aproximadamente 2 minutos. Por último, se mejoró la supervisión del proceso para garantizar la correcta ejecución del proceso nuevo propuesto, así como el desarrollo de pausas activas. También se revisó que cumplieran el reglamento de trabajo.

## 6. RECOMENDACIONES

1. Continuar la búsqueda de problemáticas en el proceso de empaquetado de producto derivado que en todo proceso necesita ser evaluado y mejorado. Dicha evaluación se deberá realizar cada 6 meses para garantizar la efectividad de este.
2. Utilizar las herramientas aplicadas en la investigación para el mantenimiento del sistema de salud y seguridad ocupacional, así como indagar en nuevas herramientas que puedan fortalecerlo.
3. Evaluar la efectividad de las medidas propuestas en el siguiente trabajo, ya que de estas dependerá garantizar al colaborador un ambiente de trabajo agradable y sano, así como el aumento del clima laboral y el decrecimiento del índice de rotación del personal.
4. Implementar el sistema de salud y seguridad ocupacional propuesto en el siguiente trabajo, debido que de no hacerlo se continuará con el aumento de operarios con enfermedades ocupacionales y esto genera sobrecostos en la operación, así como ineficiencia del proceso. Abonado a ello se debe aplicar el reglamento de trabajo y seguir los principios indicados en la Norma 45001.



## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguilar, L. (2005). *Investigación de traumatismos y tendinitis de las articulaciones*. España: Offarm, farmacia y sociedad.
2. Díaz, J. M. (1996). *Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo*. (Tesis de doctorado). Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España. Recuperado de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/34460/Cort%C3%A9s%20-%20La%20prevenci%C3%B3n%20de%20riesgos%20laborales%20en%20las%20ense%C3%B1anzas%20universitarias%20espa%C3%B1olas%20y%20su%20integ....pdf?sequence=13>
3. Castillo, G. I.; Espinoza, P. R. (2010). *Propuesta para la aplicación del Sistema de Seguridad y Salud del Trabajo (SGSST) en La Tapicería COLINEAL*. (Tesis de Maestría). Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca, Ecuador. Recuperado de [file:///C:/Users/Asus/Downloads/UPS-CT002220%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Asus/Downloads/UPS-CT002220%20(1).pdf)
4. Darabont, D. C.; Moraru, R. I.; Antonov, A. E.; Bejinariu, C. (2017). *Managing new and emerging risks in the context of ISO 45001 standard*. Recuperado de <https://www.mendeley.com/catalogue/9620e9b8-382e-3a93-bbed-2a1c99980fbd/>

5. Dávila, C. F. (2012). *Diseño de un sistema de gestión de prevención de riesgos laborales en la operatividad de la distribución del área urbana de conseción de la Empresa Eléctrica Quito*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Técnica Particular de Loja, Quito, Ecuador. Recuperado de <https://www.eeq.com.ec:8443/documents/10180/921866/Gu%C3%ADa+para+dise%C3%B1o+de+redes+para+distribuci%C3%B3n/b681b238-2c70-4ee6-b737-ecca4ca8b55c>
6. Editorial Planeta S. A. (2014). *Industria alimentaria, la revolución de la comida*. Recuperado de <http://espasa.planetasaber.com/theworld/gats/article/default.asp?pk=841&art=59>
7. Falagán, M.; Canga, A.; Ferrer, P.; Fernández, J. (2000). *Manual básico de prevención de riesgos laborales*. Oviedo, España: Sociedad Asturiana de Medicina y Seguridad en el Trabajo y Fundación de Médicos de Asturias
8. Gallegos, W. L. (Mayo, 2012). Revisión histórica de la salud ocupacional y la seguridad industrial industrial. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*. Volumen 3. pp. 45-52.
9. Glizer, D. I. (1993). *Prevención de accidentes y lesiones*. Organización Panamericana de la Salud.
10. Guerrero, L. M.; Ugarriza, L. I.; Ysidro, A. P. (2017). *Asociación entre los trastornos músculo-esqueléticos, Tendinitis de Quervain y tendencia del smartphone en pobladores de la comunidad cristiana*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Católica Sedes Sapientiae, Lima, Perú. Recuperado de <http://repositorio>.

ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/203/Guerrero\_Ugarriza\_Ysidro\_tesis\_bachiller\_%202017.pdf?sequence=1&isAllowed=yq

11. Guio, Z. E.; Meneses, O. (2011). *Implementación de un sistema de gestión de salud ocupacional y seguridad industrial en las bodegas atemco LTDA IPIALES*. (Tesis de Maestría). Universidad CES, Medellín, Colombia. Recuperado de <https://docplayer.es/1625744-Implementacion-de-un-sistema-de-gestion-de-salud-ocupacional-y-seguridad-industrial-en-las-bodegas-atemco-ltda-ipiales.html>
12. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2019). *Industria alimentaria, sectores basados en recursos biológicos*. Recuperado de. <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/67.pdf>.
13. Juhling, D. (2015). *Estadísticas de accidentes eléctricos*. Köln, Alemania: Oficina del Comité de Elctricidad de la AISS.
14. Montero, R. (2016). *Relación entre el Lean Manufacturing y la seguridad y salud ocupacional*. Venezuela: Universidad de Carabobo.
15. Morillo, M. P. (2010). *Incidencia de tendinitis de muñeca en una florícola de tabacundo*. (Tesis de Maestría). Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/1038>
16. Navarro, F. (Agosto, 2014). Accidentes de trabajo. Causas básicas. *Revista Digital INESEM*, 1. Recuperado de

<https://revistadigital.inesem.es/gestion-integrada/accidentes-de-trabajo-causas-basicas/>

17. Organización Internacional de Normalización, Norma ISO 45001, en español. (2018). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo — Requisitos con orientación para su uso*. Recuperado de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>
18. Organización Internacional del Trabajo. (2008). *Conferencia internacional del trabajo*. Recuperado de [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms\\_103489.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms_103489.pdf).
19. Palomino, A.; Rivero, J. (2006). *La Norma OHSAS 18001: utilidad y aplicación práctica*. Madrid, España: Fundación Confemetal.
20. Ramos, A. C. (2007). *Estudio de factores de riesgo ergonómico que afectan el desempeño laboral de usuarios de equipo de cómputo de una institución educativa*. (Tesis de Maestría). Instituto Politecnico Nacional, Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, México. Recuperado de <https://docplayer.es/7810204-Estudio-de-factores-de-riesgo-ergonomico-que-afectan-el-desempeno-laboral-de-usuarios-de-equipo-de-computo-en-una-institucion-educativa.html>
21. Real Academia Española. (2018). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado de <https://dle.rae.es/?w=diccionario>
22. Romero, J. (2004). *Método de evaluación de riesgos laborales*. España: Díaz de Santos.

23. Trujillo, R. (2009). *Seguridad ocupacional*. Recuperado de <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2015/08/Seguridad-Ocupacional-6ta-edici%C3%B3n.pdf>
  
24. Universidad de Jaén. (1998). *Criterio 5; procesos*. Recuperado de [https://www.ujaen.es/servicios/archivo/sites/servicio\\_archivo/files/uploads/Calidad/Criterio5.pdf](https://www.ujaen.es/servicios/archivo/sites/servicio_archivo/files/uploads/Calidad/Criterio5.pdf).





