



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EN SALUD Y SEGURIDAD  
OCUPACIONAL BASADO EN EL ACUERDO GUBERNATIVO 229-2014 Y SUS REFORMAS  
ACUERDO GUBERNATIVO 33-2016 EN UNA EMPRESA FARMACÉUTICA**

**Marco Antonio Blanco Monterroso**

Asesorado por el Msc. Ing. Ludwyn Fernando Fuentes Ramos

Guatemala, agosto de 2020

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EN SALUD Y SEGURIDAD  
OCUPACIONAL BASADO EN EL ACUERDO GUBERNATIVO 229-2014 Y SUS REFORMAS  
ACUERDO GUBERNATIVO 33-2016 EN UNA EMPRESA FARMACÉUTICA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**MARCO ANTONIO BLANCO MONTERROSO**  
ASESORADO POR EL ING. LUDWYN FERNANDO FUENTES RAMOS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, AGOSTO 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**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
EXAMINADOR	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez
EXAMINADOR	Ing. Alex Suntecún Castellanos
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

## **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:

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EN SALUD Y SEGURIDAD  
OCUPACIONAL BASADO EN EL ACUERDO GUBERNATIVO 229-2014 Y SUS REFORMAS  
ACUERDO GUBERNATIVO 33-2016 EN UNA EMPRESA FARMACÉUTICA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Postgrado, con fecha 3 de febrero de 2020.

**Marco Antonio Blanco Monterroso**

Ref. EEPFI-565-2019  
Guatemala, 27 de julio de 2019

Director  
César Ernesto Urquizú Rodas  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial  
Presente.

Estimado Ing. Urquizú:

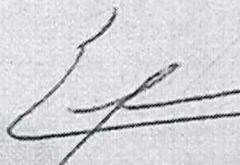
Reciba un cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado. El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado los cursos aprobados del primer año y el Diseño de Investigación del estudiante **Marco Antonio Blanco Monterroso** carné número 200313530, quien optó por la modalidad del **"SISTEMA DE GESTIÓN EN SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL BASADO EN EL ACUERDO GUBERNATIVO 229-2014 Y SUS REFORMAS ACUERDO GUBERNATIVO 33-2016 EN UNA EMPRESA FARMACÉUTICA"**. Previo a culminar sus estudios en la Maestría en Artes en Gestión Industrial.

Y habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Décimo, Inciso 10.2 del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

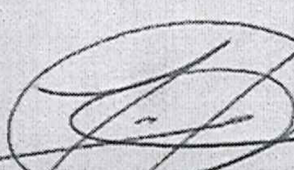
Sin otro particular,

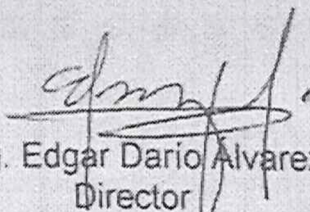
Atentamente,

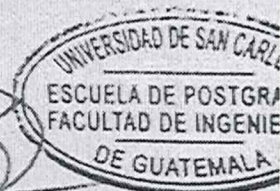
*"Id y Enseñad a Todos"*

  
Ludwyn Fernando Fuentes Ramos  
Ingeniero Mecánico  
Colegiado No. 11262

Mtro. Ludwyn Fernando Fuentes Ramos  
Asesor

  
Mtro. Ing. Carlos Humberto Aroche Sandoval  
Coordinador de Maestría  
Gestión Industrial

  
Mtro. Ing. Edgar Darío Álvarez Coti  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Facultad de Ingeniería

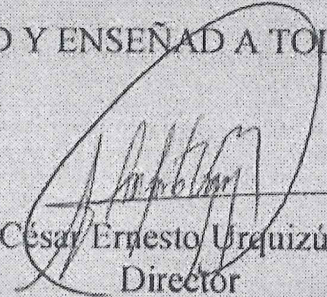




EEP-IMI-036-2020

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador y Director de la Escuela de Estudios de Postgrado, del Diseño de Investigación en la modalidad Estudios de Pregrado y Postgrado titulado: **SISTEMA DE GESTIÓN EN SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL BASADO EN EL ACUERDO GUBERNATIVO 229-2014 Y SUS REFORMAS ACUERDO GUBERNATIVO 33-2016 EN UNA EMPRESA FARMACÉUTICA**, presentado por el estudiante universitario Marco Antonio Blanco Monterroso, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería en esta modalidad.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

  
Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
Director

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, marzo de 2020



DTG. 173.2020

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 Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EN SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL BASADO EN EL ACUERDO GUBERNATIVO 229-2014 Y SUS REFORMAS ACUERDO GUBERNATIVO 33-2016 EN UNA EMPRESA FARMACÉUTICA**, presentado por el estudiante universitario: **Marco Antonio Blanco Monterroso**, 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, agosto de 2020

## **ACTO QUE DEDICO A:**

**Dios**

Todo se lo debo a Él.

**Mi madre**

Felisa Monterroso, por su amor, dedicación y ejemplo de perseverancia para luchar cada día.

**Mis hermanos**

Joel Blanco (q.e.p.d.) e Hisleny Blanco, por ser una parte importante en mi vida.



## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>Universidad de San Carlos de Guatemala</b>	Por la oportunidad de ser parte de esta casa de estudios.
<b>Facultad de Ingeniería</b>	Por ser la casa que me formó como profesional.
<b>Mi madre</b>	Por apoyarme desde el principio y animarme a seguir adelante.
<b>Mis amigos de la Facultad</b>	Gracias por compartir conocimiento.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS .....	VII
GLOSARIO .....	IX
RESUMEN.....	XI
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. ANTECEDENTES .....	3
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
3.1. Descripción del problema .....	7
3.2. Formulación el problema .....	8
3.2.1. Pregunta general .....	9
3.2.2. Preguntas auxiliares .....	9
3.3. Delimitación del problema .....	9
3.4. Viabilidad.....	10
3.5. Consecuencias de la investigación.....	10
3.5.1. De no realizarse.....	10
3.5.2. De realizarse.....	11
4. JUSTIFICACIÓN .....	13
5. OBJETIVOS .....	15
5.1. General.....	15
5.2. Específicos .....	15

6.	NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN .....	17
7.	MARCO TEÓRICO .....	19
7.1.	Sistema de gestión.....	19
7.2.	Sistema de gestión salud y seguridad ocupacional.....	20
7.2.1.	Elementos de un sistema de gestión.....	21
7.3.	Salud y seguridad ocupacional .....	24
7.3.1.	Gestión de riesgos .....	26
7.3.1.1.	Identificación de peligros .....	27
7.3.1.2.	Estimación de riesgos .....	29
7.3.1.2.1.	Severidad .....	29
7.3.1.2.2.	Probabilidad .....	29
7.3.1.3.	Valoración de riesgos .....	30
7.4.	Normativa legal .....	32
7.4.1.	Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional .....	33
8.	PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDO .....	35
9.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	37
9.1.	Enfoque.....	37
9.2.	Diseño de la investigación.....	37
9.3.	Tipo de estudio.....	37
9.4.	Alcance .....	37
9.5.	Variables e indicadores .....	38
9.6.	Fases .....	38
9.7.	Plan de muestreo .....	40
9.8.	Resultados esperados.....	41
10.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN .....	43

11.	CRONOGRAMA.....	45
12.	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD .....	47
13.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	49
	APÉNDICES .....	53
	ANEXO .....	57



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Esquema de solución.....	18
2.	Ciclo de Deming.....	20
3.	Elementos esenciales de un sistema de gestión SSO.....	22
4.	Peligros y sus riesgos asociados.....	28
5.	Estimación de riesgos con base en probabilidad y consecuencia.....	30
6.	Valoración de riesgos.....	31
7.	Cronograma de actividades.....	45

### TABLAS

I.	Resumen del contenido del Reglamento de SSO.....	34
II.	Operativización de variables.....	38
III.	Presupuesto de investigación.....	48



## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
$\sigma$	Desviación estándar
<b>N</b>	Población
<b>E</b>	Porcentaje de error aceptable
<b>n</b>	Tamaño de la muestra





## GLOSARIO

<b>CONASSO</b>	Consejo Nacional de Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional.
<b>EPP</b>	Equipo de Protección Personal.
<b>Matriz IPER</b>	Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.
<b>OIT</b>	Organización Internacional del Trabajo.
<b>Patrono</b>	Toda persona individual o jurídica que utiliza los servicios de uno o más trabajadores.
<b>SSO</b>	Salud y Seguridad Ocupacional.
<b>Sistema de gestión</b>	Procesos y acciones que se llevan a cabo sobre un conjunto de elementos para lograr el éxito sostenido.



## **RESUMEN**

El ambiente laboral es el espacio físico en donde se desarrollan actividades propias de la ocupación que cada persona ha escogido. Es ampliamente conocido que dichas actividades conllevan riesgos que afectan al ser humano.

Que una organización defina directrices para desempeñar un cargo laboral y las agrupe en un sistema de gestión potencia la prevención de eventos no deseados que desencadenen en una ruptura del proceso productivo.

A través del presente diseño de investigación se establecerán procedimientos a seguir para prevenir y responder a eventos no deseados, para así poder generar ambientes laborales seguros que cumplan con lo establecido en el reglamento de salud y seguridad ocupacional. Se elaborará un plan con actividades que generen conciencia y permitan establecer una cultura de prevención basada en el comportamiento.



# 1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene por objetivo aportar a la mejora continua de una empresa farmacéutica, usando como herramienta un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional, basado en el Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus reformas 33-2016.

La problemática a considerar radica en la poca consideración de la salud y seguridad ocupacional en la gestión existente. Los esfuerzos para mantener la continuidad del negocio han sido impulsados sin tomar en cuenta la magnitud del aporte que puede brindar una buena gestión de salud y seguridad ocupacional.

Las actividades de ciertos procesos se desarrollan sin ningún control que evite los eventos no deseados. Sin controles, seguirá existiendo la probabilidad de sufrir daño al estar expuesto a un peligro no identificado. Los daños pueden ser desde un incidente que solo necesite atención de primeros auxilios o un accidente que repercuta en costos por ausencia laboral, máquinas detenidas, entre otros.

La importancia es que no solamente la calidad sirve como baluarte de la estrategia corporativa para generar beneficios a la organización, sino también de la salud y seguridad ocupacional, la cual brinda un gran aporte para una mejora continua que permita ser rentable. El factor humano es el más importante para producir productos o servicios, por lo que es importante que las decisiones estratégicas contemplen el bienestar de los trabajadores que hacen posible que toda organización sea rentable en el tiempo.

El diseño de la investigación tiene un enfoque mixto, por ejemplo, se utilizarán variables cuantitativas para valorizar riesgos y variables cualitativas para evaluarlos, así durante la investigación estarán presentes ambos tipos de variables.

El esquema de solución se presentará en las siguientes fases: revisión documental, diagnóstico situacional mediante un análisis de riesgos, elaboración de matriz de cumplimiento legal aplicable y el diseño de un sistema de gestión SSO.

El capítulo I contiene el marco teórico, en el cual se presenta la base teórica que sustenta la estructura de un sistema de gestión y que permita diseñar un sistema. En el capítulo II está la presentación de resultados obtenidos en el diagnóstico, tabulación de datos, análisis de riesgos, matriz de cumplimiento legal y los elementos propios de la empresa para formar la estructura de un sistema de gestión. Por último, en el capítulo III se observa la discusión de resultados.

## 2. ANTECEDENTES

En Guatemala se han realizado esfuerzos para mejorar las condiciones de trabajo en las diferentes industrias.

En el año 2007 el Consejo Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional elaboró un perfil diagnóstico sobre condiciones de trabajo, salud y seguridad ocupacional. Dentro de la normativa legal que fue considerada se analizó el Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo. Una conclusión es que aunque existen “disposiciones generales de condiciones de trabajo en materia de higiene y seguridad, se considera que es necesario emitir reglamentos relativos a riesgos específicos”. (CONASSO, 2017, p. 37)

En la empresa objeto de la presente investigación se considerarán los riesgos específicos de los procesos definidos en el alcance del sistema. Esto obedece a que una buena gestión de los riesgos favorece en el alcance de los objetivos estratégicos.

La gestión de los riesgos a través de un sistema ayuda a crear una cultura de prevención que se refleja en un ambiente de trabajo seguro.

Cano (2008), en la implementación que realizó de un sistema de gestión en SSO en un proceso productivo, determinó que en promedio se redujeron las lesiones en manos un 45 %, caídas del mismo nivel un 58 % y lumbagos en un 38 %.



De manera que una reducción de los riesgos siempre repercute positivamente en la organización. Es uno de los objetivos de la investigación en la empresa objeto de estudio.

Parra (2015) elaboró un plan para implementar un sistema de gestión en donde recolectó información a través de encuestas que le permitieron identificar peligros, el nivel de cumplimiento en materia de SSO y la satisfacción de los colaboradores en el entorno laboral. Una de las conclusiones del análisis fue que la percepción respecto al cumplimiento en dicha materia era diferente en las áreas administrativa y operativa.

Con base en dicha experiencia se realizará un análisis en la organización para considerar el punto de vista de cada colaborador, así como las necesidades que estos puedan identificar desde su puesto de trabajo.

Del Cid (2012) enmarca, en su investigación, la importancia de contar con el compromiso de los mandos medios para asegurar la ejecución de actividades para que la implementación de un sistema tenga éxito.

Un buen liderazgo permite generar compromiso en todos los niveles jerárquicos. A través de este compromiso se asegura que las acciones sean ejecutadas por los colaboradores y verificadas por los mandos medios u otros.

La OIT (2011) indica que “un sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo, debe apoyar como mínimo el cumplimiento de la legislación nacional” (p. 24). La normativa que rige en Guatemala está expresada en el Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional, con base en dicho reglamento se considerarán los requisitos legales aplicables.

La cultura organizacional juega un papel sumamente importante para que cualquier sistema de gestión logre ser implementado. Charón (2007) afirma que uno de los elementos claves en la implementación de un sistema de gestión es la cultura organizacional, en la medida que los trabajadores están comprometidos, motivados y el nivel de satisfacción que logren, es como el sistema tendrá éxito.

Con base en dicha investigación se socializará la implementación del sistema de forma participativa, de manera que los mismos colaboradores se generen acciones de mejora para el logro de los objetivos estratégicos.

Díaz, Godínez, Espinosa, López y Hernández (2010) analizaron el impacto de la gestión de riesgos en la salud y seguridad ocupacional en laboratorios de ensayo. Uno de los hallazgos es que hay riesgos que están relacionados con las instalaciones, los materiales que se utilizan y las actividades propias de un laboratorio.

Dicha información permite reforzar el análisis de riesgos que se realizará en la organización. Serán considerados esos factores para abordar de una manera integral los riesgos, mediante controles que permitan eliminarlos, reducirlos, mitigarlos o aceptarlos.



### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La deficiencia en la gestión de riesgos laborales en los diferentes procesos provoca que el entorno laboral no sea del todo seguro en una empresa farmacéutica en el municipio de Villa Nueva.

#### **3.1. Descripción del problema**

La empresa objeto de estudio es una droguería y laboratorio farmacéutico, ubicada en el municipio de Villa Nueva, departamento de Guatemala. Está dedicada a fabricar, almacenar y distribuir medicamentos para el consumo humano en el mercado guatemalteco y región centroamericana.

La empresa tiene veintiséis años de estar operando en el mercado guatemalteco. Los primeros productos que se comercializaron para penetrar en el mercado se maquilaban con proveedores nacionales. A través de una buena gestión se logró mayor participación en el mercado, con ello fue posible adquirir infraestructura para manufacturar los productos y dejar de maquilar.

La industria farmacéutica es regulada por el Ministerio de Salud Pública mediante el Reglamento Técnico Centroamericano, RTCA 11.03.42:07. A través de este reglamento se exigen ciertos requisitos de seguridad industrial para los procesos de manufactura y control de calidad. A pesar del cumplimiento de estos requisitos no se han abordado las disposiciones existentes en el reglamento de SSO que aplica al giro del negocio de la empresa objeto de estudio.

Suceden incidentes leves que no son reportados y no se analizan. La ocurrencia de incidentes leves da lugar a eventos de mayores consecuencias desfavorables, lo cual es cuestión de tiempo que repercuta en un evento de consecuencias mayores desfavorables. Existe una clínica de atención de personal que funciona cinco horas al día; sin embargo, no hay estadística de accidentabilidad que permita tomar decisiones.

Actividades no rutinarias que necesitan permisos de trabajo se desarrollan la mayoría de las veces sin supervisión y sin las medidas necesarias para evitar accidentes.

Dichas actividades son algunos efectos del incumplimiento de la normativa legal de Guatemala que regula las condiciones de salud y seguridad ocupacional que deben existir para realizar las actividades laborales.

De no abordar la problemática descrita, incumpliendo las disposiciones sobre SSO, se corre el riesgo de sufrir sanciones pecuniarias que varían entre ocho y dieciséis salarios mínimos mensuales. En caso de reincidencia, la multa se incrementa en un 50 %.

El MINTRAB (2016), en el reglamento de SSO, indica que si la gravedad del peligro lo amerita el IGSS y el MINTRAB pueden suspender algunos o todos los lugares de trabajo de una empresa hasta que el peligro sea abordado con medidas de seguridad.

### **3.2. Formulación el problema**

A continuación se presentan las preguntas general y auxiliares de la investigación:

### **3.2.1. Pregunta general**

¿Cómo generar ambientes de trabajo seguros y exentos de riesgos para la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales a través de la implementación de un sistema de gestión en salud y seguridad ocupacional basado en el Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus reformas, en una empresa farmacéutica?

### **3.2.2. Preguntas auxiliares**

- ¿Cuáles son las actividades con más exposición a riesgos?
- ¿Qué disposiciones debe hacer la empresa para cumplir con lo que establece el Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus reformas 33-2016, que son aplicables a la empresa para cumplir con el marco legal?
- ¿Qué beneficios en salud y seguridad ocupacional obtendrá la empresa al cumplir con el Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus reformas según Acuerdo Gubernativo 33-2016?

### **3.3. Delimitación del problema**

La investigación se realizará en una empresa dedicada a la fabricación, almacenaje y distribución de medicamentos para consumo humano, ubicada en el municipio de Villa Nueva, departamento de Guatemala.

La investigación se realizará en el periodo de un año, con análisis en los procesos definidos por alta dirección en el alcance del sistema.

### **3.4. Viabilidad**

La empresa reconoce la deficiencia en materia de salud y seguridad ocupacional, por lo que está dispuesta a colaborar proporcionando la información, documentación y recursos que serán necesarios para realizar el trabajo de investigación.

Hay total apoyo de la alta dirección para crear una política de salud y seguridad ocupacional e impulsar las medidas necesarias en cuanto a prevención y corrección, que permitan crear una cultura de prevención por convicción y no por imposición.

### **3.5. Consecuencias de la investigación**

A continuación se presentan las consecuencias de no realizarse la investigación, así como de sí realizarse. Es importante mencionar que ambas decisiones tienen repercusión en la operatividad de la empresa.

#### **3.5.1. De no realizarse**

- Falta de estadística sobre incidentes/accidentes laborales que permitan tomar acciones preventivas.
- Peligros no identificados que repercuten en riesgos no controlados.
- Sanciones pecuniarias, suspensiones o prohibiciones por parte de las autoridades correspondientes por incumplimiento de la normativa legal en SSO.

- Impacto negativo en la productividad.
- Costos desencadenados por eventos no deseados, instalaciones o máquinas dañadas.
- Comportamientos inseguros en el desarrollo de actividades laborales.
- Vulnerabilidad en caso de emergencias por eventos como sismos o incendio.

### **3.5.2. De realizarse**

- Reducción o eliminación de riesgos.
- Cumplimiento a disposiciones legales del país en materia de SSO.
- Mejora continua del negocio.
- Generación de una cultura de prevención por convicción y no por imposición.
- Prevención de accidentes laborales.
- Prevención de enfermedades profesionales.
- Prevención de incendios.
- Conservar la salud de los colaboradores y mantener o aumentar la productividad.



- Fortalecimiento de los procesos mediante una política de SSO.
- Evitar costos derivados de eventos no deseados.
- Mejorar la imagen corporativa en la industria farmacéutica.
- Construir una base que permita el desarrollo de un sistema en norma ISO 45000.

## **4. JUSTIFICACIÓN**

La línea de investigación que servirá como guía para el trabajo de investigación es Salud y Seguridad Ocupacional, del área de Sistemas Integrados de Gestión. Los cursos que sirven como base son: Desarrollo Humano en la Industria, puesto que se busca crear ambientes que sean seguros para la ejecución de las actividades laborales que permitan al colaborador desarrollarse y tener calidad de vida en el trabajo. Finanzas Industriales, como base para estimar los costos que repercuten en eventos no deseados que puedan afectar la operación. Metodología de la Investigación que permitirá seguir lineamientos científicos para ser objetivos en el trabajo de campo y en la presentación de resultados.

La necesidad laboral de abordar el trabajo de investigación es proteger a los colaboradores de los riesgos inherentes a las tareas del puesto y al ambiente físico en donde las realizan. Así también, es necesario generar un cambio en la cultura organizacional para que el comportamiento de cada colaborador sea consecuente con la seguridad ocupacional.

La importancia de la investigación es lograr proyectar una imagen de responsabilidad social en pro del cuidado de los trabajadores. Es necesario integrar la salud y seguridad ocupacional a la cultura organizacional, de manera que pueda ser un modelo mental colectivo que se refleje en el día a día de la jornada laboral. Un sistema de gestión proporciona información que permite comprender y evaluar la salud y seguridad ocupacional.

La motivación del investigador es poder aplicar el conocimiento adquirido en los años de estudio y desarrollar el criterio personal abordando un caso real en la industria en donde se hace necesario la intervención de un magister en gestión industrial.

Los beneficios al desarrollar la investigación y considerar las conclusiones son: fomentar una cultura de prevención, aporte a la mejora continua de la empresa, conservar la salud de los colaboradores, operaciones dentro del marco legal guatemalteco en materia de salud y seguridad ocupacional, implementar una política de SSO que promueva de manera segura las actividades de los procesos, reducción de costos derivados de eventos no deseados y estructurar una base que permita alcanzar la certificación en la norma ISO 45000.

El beneficiario directo es el colaborador, al tener un ambiente que le permita tener calidad de vida laboral. Aquellas personas que visiten la corporación encontrarán un ambiente seguro. Los accionistas también se benefician puesto que la probabilidad de que la operación sea interrumpida por eventos no deseados se reduce.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. General**

Desarrollar ambientes de trabajo seguros mediante un sistema de gestión basado en el Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus reformas, que proteja la vida, la salud y la integridad de los trabajadores en una empresa farmacéutica.

### **5.2. Específicos**

- Evaluar los riesgos existentes en los procesos de la organización.
- Determinar la matriz de cumplimiento legal aplicable a la organización, según el Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus reformas del Acuerdo Gubernativo 33-2016.
- Diseñar un sistema de gestión, de salud y seguridad ocupacional, basado en el Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus reformas del Acuerdo Gubernativo 33-2016.



## **6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN**

La necesidad laboral de abordar el trabajo de investigación es mantener el pensamiento de mejora continua que se observa en el aseguramiento de la calidad que la empresa maneja, de manera que se agregue valor a los procesos mediante controles para lograr ambientes seguros impulsados por la seguridad basada en el comportamiento de cada colaborador. Es necesario además proteger a los colaboradores de los riesgos inherentes a las tareas del puesto y al ambiente físico en donde las realiza.

La necesidad detectada se abordará bajo el siguiente esquema que cumplen los objetivos definidos:

- Investigar sobre casos puntuales relacionados con la gestión de la salud y seguridad ocupacional a través de sistemas de gestión.
- Diagnosticar la situación existente en materia de salud y seguridad ocupacional.
- Analizar la normativa legal vigente y determinar la matriz de cumplimiento legal aplicable.
- Diseñar un sistema de gestión con base en el Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus reformas.

Se diagnosticará la situación de la empresa mediante observación del desarrollo de tareas, revisión documental de los procesos establecidos, perfiles

de puestos y encuestas a los dueños de los procesos, es decir, se llevarán a cabo actividades que permitan determinar los riesgos y generar la matriz IPER.

El análisis de la información permitirá, además, establecer la brecha respecto al Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus reformas 33-2016, y elaborar una matriz de cumplimiento legal que permita priorizar los hallazgos para desvanecerlos y estar dentro del marco legal.

El diseño a proponer será un sistema de gestión que permita gestionar la salud y seguridad ocupacional de forma integral, de tal manera que sea un complemento al sistema existente de gestión de la calidad. Se definirá la política y los objetivos de SSO que sean estructura del sistema de gestión.

Figura 1. **Esquema de solución**



Fuente: elaboración propia.

## **7. MARCO TEÓRICO**

Los temas propuestos consideran los elementos para estructurar un sistema de gestión. Así mismo se considera el análisis de riesgos laborales como punto de partida para gestionar la salud y seguridad ocupacional.

### **7.1. Sistema de gestión**

Adaptarse a los cambios del entorno obliga a cada organización a implementar acciones para la mejora continua con el objetivo de ser sostenible en el tiempo. De ahí la necesidad de integrar esfuerzos de todas las áreas de la organización, esto se logra gestionando la operación como un sistema.

“Un sistema de gestión es una serie de procesos, acciones y tareas que se llevan a cabo sobre un conjunto de elementos para lograr el éxito sostenido de una organización” (Naranjo, 2015, s/p).

Para Jiménez (2017) “un sistema de gestión es un conjunto de etapas unidas en un proceso continuo que permite trabajar ordenadamente una idea hasta lograr mejoras y su continuidad” (p.121).

Se observa entonces que un sistema de gestión es una herramienta para lograr los objetivos de la organización, ya que permite tomar mejores decisiones. Es una herramienta imperativa para ser consecuente con la mejora continua.



## 7.2. Sistema de gestión salud y seguridad ocupacional

Es necesario integrar todos los esfuerzos en pro del bienestar laboral de cada trabajador, esto para que no se dupliquen tareas ni se incrementen costos, para así aprovechar los recursos existentes.

Un sistema de gestión de la salud y seguridad ocupacional se basa en criterios, normas y resultados pertinentes en materia de salud y seguridad en el trabajo. Proporciona un método basado en el círculo de Deming, en donde se pueda planificar lo que hay que hacer, encontrar la mejor manera de hacerlo, controlar la ejecución de las actividades y evaluar los resultados. (OIT, 2011, p. 3).

Figura 2. **Ciclo de Deming**



Fuente: García, E. (2016). *El ciclo de Deming: la gestión y mejora de procesos*. Recuperado de: <http://equipo.altran.es/el-ciclo-de-deming-la-gestion-y-mejora-de-procesos/>.

La metodología de Deming brinda cuatro etapas para lograr un sistema que nos permita generar una mejora continua.

Planificar, es necesario establecer una política que sea la base de la estructura de todo el sistema, asignación de recursos, evaluación de riesgos, elaboración de planes. Hacer, la ejecución de lo planificado. Verificar, evaluar los resultados de las actividades del programa. Y Actuar, auditar el sistema con un enfoque de mejora continua y preparar el sistema para que inicie de nuevo el ciclo: planificar-hacer-verificar-actuar. (OIT, 2011, pp. 3-4).

La salud y seguridad ocupacional debe ser un eje de la planeación estratégica de la organización. Las directrices generadas deben ser socializadas de manera participativa y no impositiva para lograr los beneficios de un sistema de gestión.

### **7.2.1. Elementos de un sistema de gestión**

Los sistemas de gestión en general tienen elementos que son fundamentales estructuralmente. La OIT (2002) muestra los siguientes elementos para un sistema de gestión (observar la figura 3):

Figura 3. Elementos esenciales de un sistema de gestión SSO



Fuente: OIT. (2002). *Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo.*

Cada uno de estos elementos es considerado un pilar para sostener un sistema de gestión. La OIT (2011) los define de la siguiente manera:

- Política

La alta dirección debe definir los compromisos a adoptar y plasmarlos en una política organizacional, la cual debe ser consultada con los trabajadores.

- Organización

La alta dirección tiene la responsabilidad general de velar por la SSO de los colaboradores, se debe definir las competencias para las actividades de la operación, así como establecer la documentación referente a SSO. Y por último definir el mecanismo de comunicación que permita que la información llegue a todos los colaboradores.

- Planificación y aplicación

Se debe establecer un sistema que como mínimo satisfaga la normativa nacional, mediante la política se establecen objetivos para alcanzar mejoras laborales, también es necesario establecer cómo se gestionarán los riesgos.

- Evaluación

Se debe supervisar y medir los resultados, investigar eventos no deseados y enfermedades profesionales, establecer disposiciones para realizar auditorías que permitan comprobar el desarrollo de todo lo planificado.

- Acción en pro de mejoras

Mediante los resultados de la evaluación se debe generar acciones preventivas y correctivas para que el sistema pueda tener siempre una mejora continua. (pp. 24-26).

### **7.3. Salud y seguridad ocupacional**

Según Gaitán (2017) la salud y seguridad ocupacional “es una disciplina que establece normas con el fin de evitar incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales, causadas por diferentes tipos de ambientes y agentes, los cuales son determinados por procesos, oficios u ocupaciones”. (s/p).

Esta disciplina tiene relevancia dentro de la organización para lograr los objetivos estratégicos que se trazan desde la dirección, es conocido que un colaborador que se desempeña en condiciones laborales que le son favorables tiene mejor rendimiento que aquel que lo hace en condiciones que limitan el desempeño. Como se citó en Arias (2012) Durand relata que el faraón Ramsés II brindaba mejores condiciones laborales a los esclavos que estaban asignados a la construcción de estatuas, consideraba que si las condiciones de estos eran mejores a las de otros esclavos, estos trabajarían a gusto y las estatuas del faraón serían más estéticas.

Conforme se dio la evolución industrial, las condiciones laborales de la mayoría de ocupaciones fueron tomadas en cuenta en un plano secundario, puesto que lo más importante en ese entonces era producir sin medir consecuencias en el deterioro de la salud.

Inicialmente se consideró a la seguridad industrial como medida de prevención de accidentes laborales, mas no se consideró aquellos efectos adversos a la salud que se presentan como resultados de ciertos riesgos laborales. Esto dio lugar a que naciera otro enfoque en lo que respecta al ámbito laboral: la salud ocupacional.

Estas dos ramas, aunque se complementan, sí difieren una de la otra en cierta medida.

La seguridad se ocupa de los efectos agudos de los riesgos, en tanto que la salud trata sus efectos crónicos. Un efecto agudo es una reacción repentina a un estado grave; un efecto crónico es un deterioro a largo plazo. (Asfahl, 2000, p.4).

De manera que una disciplina aborda los riesgos para contrarrestar los efectos inmediatos, la otra los estudia con más detalle para determinar el nivel de incidencia que conlleva la exposición a ellos.

La seguridad industrial estudia los accidentes y los riesgos laborales con un enfoque preventivo y de investigación, en tanto que la salud ocupacional estudia las enfermedades ocupacionales basándose en el diagnóstico precoz y el tratamiento pertinente. Asimismo, la salud ocupacional abarca la higiene industrial, la medicina del trabajo y la salud mental ocupacional; mientras que la seguridad industrial abarca la ergonomía y el análisis de ambiente. (Arias, 2012, p.46).

Entonces, se debe considerar tanto a la salud como a la seguridad ocupacional en todos los puestos de trabajo, debido a que hay riesgos que pueden tener efectos inmediatos como a largo plazo. Es necesario que dentro de cada organización, sin importar el tamaño de la misma, se transmita una cultura de seguridad basada en el comportamiento y prevención de riesgos.

Esta cultura debe ser aceptada y apoyada por los mismos colaboradores. Mediante dicha cultura se aporta para:

- Mantener la continuidad del negocio porque la ocurrencia de cualquier evento no deseado repercute en tiempo perdido que afecta directamente la producción.
- Adaptarse a los cambios exigidos por el gobierno local o como estrategia para poder ser una opción de relaciones comerciales para otra empresa más grande que tiene estándares altos respecto a SSO.
- Transmitir una imagen empresarial que muestre el compromiso adoptado para resguardar la integridad física de todo aquel que esté dentro de las instalaciones.

### **7.3.1. Gestión de riesgos**

Cada actividad laboral tiene riesgos asociados y es necesario abordarlos con el objetivo de mejorar las condiciones laborales. Lo primero que se debe hacer es identificar los peligros dentro de las instalaciones, sean estos por material, factores humanos o condiciones propias de la infraestructura. Posteriormente se debe evaluar los riesgos que dichos peligros representan y determinar qué medida de control implementar para eliminar el peligro o controlar el riesgo. “El control de riesgos se basa, precisamente, en evitar condiciones peligrosas, en reducir y eliminar peligros” (Rodellar, 1998, p.10).

Entre las técnicas para analizar riesgos existe la del método binario que considera la probabilidad de ocurrencia y la severidad de las consecuencias como variables del método. Tal método lo describe la Norma Técnica Guatemalteca (NTG) 13001, Administración de Riesgos y Metodología para la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos Ocupacionales.

### 7.3.1.1. Identificación de peligros

Mateo Floría, Gonzáles Ruíz y Gonzáles Maestre (2006) refieren que el peligro es la existencia de condiciones propias de las instalaciones, máquinas o equipos que puedan ocasionar daño a cualquier elemento del medio que rodea el área de trabajo. La NTG/ISO 45001:2018 define un peligro como una “fuente con un potencial para causar lesiones y deterioro de la salud” (NTG, 2018, s/p).

Es necesario entonces hacer un recorrido por todas las instalaciones para mapear cada fuente que pueda representar un peligro. Para este análisis la NTG 13001 “sugiere hacer las siguientes preguntas:

- ¿Existe una fuente de daño?
- ¿Quién o qué puede ser dañado?
- ¿Cómo puede ocurrir el daño?
- ¿Qué consecuencias ocasiona? (incidente y/o enfermedad ocupacional)” (COGUANOR, 2016, s/p).

Los peligros según su origen se clasifican de la siguiente manera:

- Mecánicos
- Físicos
- Eléctricos
- Químicos
- Biológicos
- Ergonómicos
- En sitio
- Psicosociales



En la siguiente figura se asocian los riesgos a los peligros descritos.

Figura 4. **Peligros y sus riesgos asociados**

PELIGROS SEGÚN SU ORIGEN	RIESGO
Mecánico	Caída al mismo o diferente nivel
	Contacto con (Superficies filosas, superficies calientes)
	Choque o volcadura
	Atropellamiento
	Aplastamiento
	Atrapamiento (en, por, entre)
	Golpeado (contra, por)
Físico	Caída de objeto
	Exposición a Ruido
	Exposición a vibración - Mano brazo
	Exposición a vibración - Cuerpo entero
	Exposición a temperaturas extremas - Calor
	Exposición a temperaturas extremas - Frio
	Exposición a radiaciones ionizantes
Exposición a radiaciones no ionizantes	
Eléctrico	Iluminación
	Contacto directo con partes energizadas
Químico	Contacto indirecto con partes energizadas
	Deficiencia de oxígeno
	Contacto con sustancias químicas (líquidos o sólidos)
	Contacto con material particulado (polvos orgánicos, inorgánicos, humos metálicos y no metálicos, fibras, nieblas y rocíos)
Biológico	Contacto con gases y vapores
	Transmisión de persona a persona
	Transmisión de animal a persona (zoonosis)
Ergonómico	Transmisión por manipulación de objetos y materiales contaminados
	Levantamiento manual de cargas
	Transporte de cargas
	Empuje y tracción de cargas
	Movimiento repetitivo de la extremidad superior
	Posturas forzadas y movimientos forzados
Locativos o en Sitio	Uso de pantallas de visualización de datos (PVD)
	Deficiencia de infraestructura (colapso estructural)
	Deficiencia organizativa del lugar de trabajo
	Deslizamiento / Derrumbe
Psicosocial	Fuego o explosión
	Exigencias psicológicas en el trabajo
	Doble presencia
	Control sobre el trabajo
	Apoyo social y calidad de liderazgo
	Compensaciones del trabajo

Fuente: COGUANOR. (2016). *NTG 13001. Administración de riesgos y metodología para la identificación de peligros.*

### **7.3.1.2. Estimación de riesgos**

Luego de haber identificado todas las fuentes en donde exista peligro es necesaria la “estimación de los riesgos teniendo en cuenta conjuntamente la probabilidad y las consecuencias en el caso de que el peligro se materialice” (Cortés, 2007, p.124).

#### **7.3.1.2.1. Severidad**

La NTG 13001 define tres niveles de severidad o consecuencia, dependiendo el daño sufrido por el colaborador si el riesgo se concretara.

- Ligeramente dañino: daños superficiales como cortes, molestias o irritación.
- Dañino: laceraciones, quemaduras, incapacidad menor, sordera, fracturas menores.
- Extremadamente dañino: amputaciones, fracturas mayores, lesiones fatales, enfermedades crónicas.

#### **7.3.1.2.2. Probabilidad**

Se determina la posibilidad que el evento no deseado ocurra bajo las condiciones que existen. En el método binario se catalogan en tres niveles de la siguiente manera: “probabilidad alta: el daño ocurrirá siempre o casi siempre, Probabilidad media: el daño ocurrirá en algunas ocasiones. Probabilidad baja: el daño ocurrirá raras veces” (Rubio, 2006, p.66).

De tal manera que al determinar la severidad y definir qué probabilidad existe se puede estimar el riesgo.

Figura 5. **Estimación de riesgos con base en probabilidad y consecuencia**

		NIVELES DE RIESGO		
		consecuencias		
		Ligeramente dañino LD	Dañino D	Extremadamente dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Fuente: COGUANOR. (2016). *NTG 13001. Administración de riesgos y metodología para la identificación de peligros.*

### 7.3.1.3. Valoración de riesgos

Habiendo estimado el riesgo es necesario poder determinar los controles necesarios en pro de la prevención.

Figura 6. **Valoración de riesgos**

RIESGO	ACCION Y TEMPORIZACION
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control
Moderado (MO)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: COGUANOR. (2016). *NTG 13001. Administración de riesgos y metodología para la identificación de peligros.*

Los controles se deben implementar de acuerdo a la siguiente jerarquía:

- Eliminación: eliminar la fuente del riesgo.
- Sustitución: sustituir por una fuente menos dañina.

- Controles de ingeniería: separar o aislar las fuentes de riesgos, rediseñar procesos, áreas de trabajo, puestos de trabajo y equipos.
- Controles administrativos: proporcionar capacitación, definir procedimientos, protocolos, cambios organizativos, señalización.
- Equipos de protección personal: es la última línea de acción preventiva, se ejecuta cuando no se pueda implementar ninguna de las líneas preventivas anteriores, ya que esta solo mitiga el daño que sufriría el colaborador. (COGUANOR, 2016)

La información se representa en una matriz consolidada (IPER), en el anexo 3. Con base en los hallazgos se debe realizar un “plan de acción para niveles de riesgo importante e intolerable, hoja de riesgo no controlado” (COGUANOR, 2016 p.20), mismo que se presenta en el anexo 4.

#### **7.4. Normativa legal**

En la sección séptima: Salud, Seguridad y Asistencia Social, del artículo 93 al artículo 100 de la Constitución Política de la República de Guatemala, se consideran aspectos como el derecho al goce de la salud, la garantía del estado a mejorar la salud y asistencia social, el desarrollo de acciones en pro del bienestar integral de los habitantes y la obligación de todos los guatemaltecos de cuidar el medio ambiente. “Dicha sección es la base constitucional para que el gobierno implemente políticas nacionales en materia de SSO, protección de la salud y promoción de la salud y seguridad ocupacional”. (CONASSO, 2007, p. 6)

Los requisitos legales de cumplimiento para el sistema de gestión SSO que se diseñará están comprendidos en el Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional.

#### **7.4.1. Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional**

Este reglamento permite al estado guatemalteco avanzar para lograr mejoras en las condiciones laborales, el propósito del mismo es “conseguir ambientes saludables y seguros en el trabajo para la prevención de enfermedades ocupacionales, atención de las necesidades de los trabajadores y accidentes de trabajo” (Acuerdo Gubernativo 229-2014, 2014, s/p).

La observancia de las directrices de SSO de este reglamento permite lograr una cultura preventiva que apalanque la productividad de la organización.

Los patronos deben incluir a los colaboradores en la gestión de los riesgos mediante un comité bipartito, el cual tiene autoridad en la proposición y ejecución de medidas preventivas.

El reglamento es exigente con respecto a requisitos en las áreas de trabajo, esto ha reflejado cierta resistencia de las organizaciones porque en ocasiones es necesario hacer una inversión considerable para cumplir con la normativa. No se está realizando un buen análisis de los riesgos laborales y en lo primero que se piensa es en brindar EPP por encima de los controles operativos que se deben considerar previamente según la jerarquía de la gestión de riesgos.

Tabla I. **Resumen del contenido del Reglamento de SSO**

<b>Contenido</b>	<b>Artículos</b>
Obligaciones de patronos, trabajadores y comités	4 al 10
Condiciones mínimas de SSO	13 al 72
Ergonomía	73 al 92
Almacenamiento de materiales	93 al 104
Señalización de áreas	105 al 105
Prevención de incendios	109 al 142
Espacios confinados, zanjas, explosivos, condiciones ambientales.	143 al 190
Sustancias peligrosas.	201 al 229
Equipos de protección personal.	230 al 266
Disposiciones varias.	267 al 305
Instalaciones eléctricas y soldadura.	306 al 370
Trabajos en construcción.	371 al 420
Motores, transmisiones y máquinas.	421 al 459
Herramientas manuales y portátiles.	460 al 471
Izaje de cargas, grúas, transportadores, tuberías.	472 al 516
Aparatos que generan calor o frío y recipientes a presión.	517 al 537
Radiación.	538 al 551
Sanciones.	552

Fuente: elaboración propia.

## **8. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDO**

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS

ORIENTADORAS

OBJETIVOS

RESUMEN DE MARCO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

### **1. MARCO TEÓRICO**

1.1 Sistema de gestión

1.2 Sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional

1.2.1 Elementos de un sistema de gestión

1.3 Salud y seguridad ocupacional

1.3.1 Gestión de riesgos

1.3.1.1 Identificación de peligros

1.3.1.2 Estimación de riesgos

1.3.1.2.1 Severidad

1.3.1.2.2 Probabilidad

1.3.1.3 Valoración de riesgos

1.4 Normativa legal

1.4.1 Reglamento de salud y seguridad ocupacional

### **2. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**



### 3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APÉNDICE

ANEXOS

## **9. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **9.1. Enfoque**

La investigación tiene un enfoque mixto, utiliza la observación como recolección de datos cualitativos propios del objeto de estudio y se realizará una revisión documental sobre trabajos previos. Así también se utilizará un enfoque cuantitativo para valorizar los riesgos de los peligros identificados.

### **9.2. Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación es no experimental, ya que no se manipularán variables en laboratorio y no se contempla una hipótesis que deba ser probada. Es transversal porque es finita en el tiempo.

### **9.3. Tipo de estudio**

La investigación tiene un alcance tipo descriptivo, debido a que se describirán los hallazgos detectados durante la etapa de diagnóstico y análisis de la problemática propuesta, para tener base suficiente que permita proponer un sistema de gestión para abordar los riesgos evaluados y aportar a la mejora continua del sistema de gestión integral existente.

### **9.4. Alcance**

El alcance de la investigación será descriptivo ya que se definirá la condición situacional de la empresa antes de implementar un sistema de

gestión, la recolección de la información permitirá brindar una propuesta para mejorar dicha condición.

## 9.5. Variables e indicadores

El estudio tiene un enfoque mixto, tanto cuantitativo como cualitativo, delimitado por las siguientes variables:

Tabla II. **Operativización de variables**

Objetivo	Variable	Tipo de variable	Indicador	Técnica	Plan de tabulación
Identificar los peligros y evaluar los riesgos existentes en los procesos de la organización	Riesgos	Dependiente / Cuantitativa discreta	Valoración del riesgo	Observación directa Revisión documental	Matriz IPER
Determinar la matriz de cumplimiento legal según el Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus reformas 33-2016	Requisitos de cumplimiento legal	Dependiente / Cuantitativa discreta	% de cumplimiento	Lista de cotejo	Matriz de cumplimiento legal
Proponer un diseño de un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional basado en el Acuerdo Gubernativo 29-2014 y sus reformas 33-2016	Desempeño	Dependiente / Cuantitativa discreta	% de desempeño	Auditorías internas Investigación de eventos no deseados	Listados de verificación Registros de eventos no deseados No conformidades

Fuente: elaboración propia

## 9.6. Fases

La investigación se divide en las siguientes fases que permiten cumplir los objetivos definidos:

- Fase 1: revisión documental:

En esta fase se consultará información que permita mantener un enfoque objetivo en cuanto a usos previos de la herramienta a utilizar durante la investigación, se presentará el anteproyecto de acuerdo a la metodología de la investigación de seminario I y al normativo vigente, que al ser aprobado dará luz verde al análisis profundo de la necesidad presentada y la solución de la misma.

- Fase 2: evaluar los riesgos existentes en los procesos de la organización definidos en el alcance:

Evaluación de acuerdo al mapa de procesos existente validado por el sistema de gestión de la calidad, que permita recolectar información a través de la observación, del desarrollo de actividades para detectar los riesgos inherentes al puesto, comunicación entre colaboradores y flujo de actividades. Información que permita realizar un perfil de riesgos de los puestos de trabajo y elaborar una matriz IPER, considerando instalaciones, materiales, ambiente de trabajo y a los colaboradores.

- Fase 3: determinar la matriz de cumplimiento legal aplicable a la organización, según el reglamento de SSO:

Teniendo identificados los peligros y evaluados los riesgos se hará una comparación con las condiciones mínimas de salud y seguridad ocupacional establecidas en el Acuerdo 229-2014 y sus reformas, para determinar los requerimientos legales que son aplicables a las áreas en donde existen los riesgos, de tal manera que esto permita definir la brecha existente para alcanzar

el cumplimiento de tales requerimientos legales aplicables al sistema de gestión.

- Fase 4: diseñar un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional basado en el Reglamento de SSO:

Dentro de la organización se ha creado el departamento de gestión integral, en donde existe un sistema para la gestión de la calidad, con esta propuesta se pretende integrar ambos sistemas de gestión para lograr mayor aprovechamiento de los recursos existentes, humanos y financieros, evitar la duplicidad de esfuerzos y mantener el mismo control administrativo de los trabajadores.

### **9.7. Plan de muestreo**

La población considerada son los descriptores de puesto de los colaboradores de cada proceso que existen en la empresa, según estructura organizacional, siendo esta de 60.

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

Donde:

n: tamaño de la muestra

N: población

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 %

$\sigma$ : desviación estándar de 0,5.

$$n = \frac{(60)(0,5)^2(1,96)^2}{(60 - 1)(0,05)^2 + (0,5)^2(1,96)^2} = 52.01 \approx 52 \text{ descriptores}$$

La muestra a considerar es de 52 descriptores de puesto para el objeto de la investigación.

### **9.8. Resultados esperados**

Con el trabajo de investigación se pretende diseñar un sistema de gestión como herramienta para una buena gestión de la salud y seguridad ocupacional, de manera que permita aportar a la mejora continua del sistema de gestión de la calidad que existe en la organización, así como crear ambientes de trabajos seguros y saludables.

Se espera desarrollar un sistema que permita gestionar los riesgos en las actividades de los procesos de la organización, incluyendo programas de educación para generar una cultura de seguridad basada en el comportamiento de cada individuo. Así mismo, se espera reducir la brecha del cumplimiento de los requisitos legales según el Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus reformas 33-2016.



## **10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN**

La información que servirá de base para desarrollar la investigación se recopilará mediante observación directa durante el desarrollo de las actividades de los procesos de la organización. Esta información permitirá construir una matriz IPER y con esta poder priorizar los hallazgos mediante un diagrama de Pareto, para abordar aquellos que generan mayores consecuencias, así también se realizará una encuesta en las áreas operativas para determinar la percepción que tienen los colaboradores sobre la gestión de la salud y seguridad ocupacional.

Se utilizarán gráficas para representar el % de la brecha de cumplimiento legal respecto al Acuerdo Gubernativo 229-2014, Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional y sus Reformas 33-2016, información que servirá para generar planes de acción.

El diagrama de causa y efecto, o diagrama de Ishikawa, también será de ayuda para analizar la causa raíz de situaciones que se identifiquen en el desarrollo de la investigación.

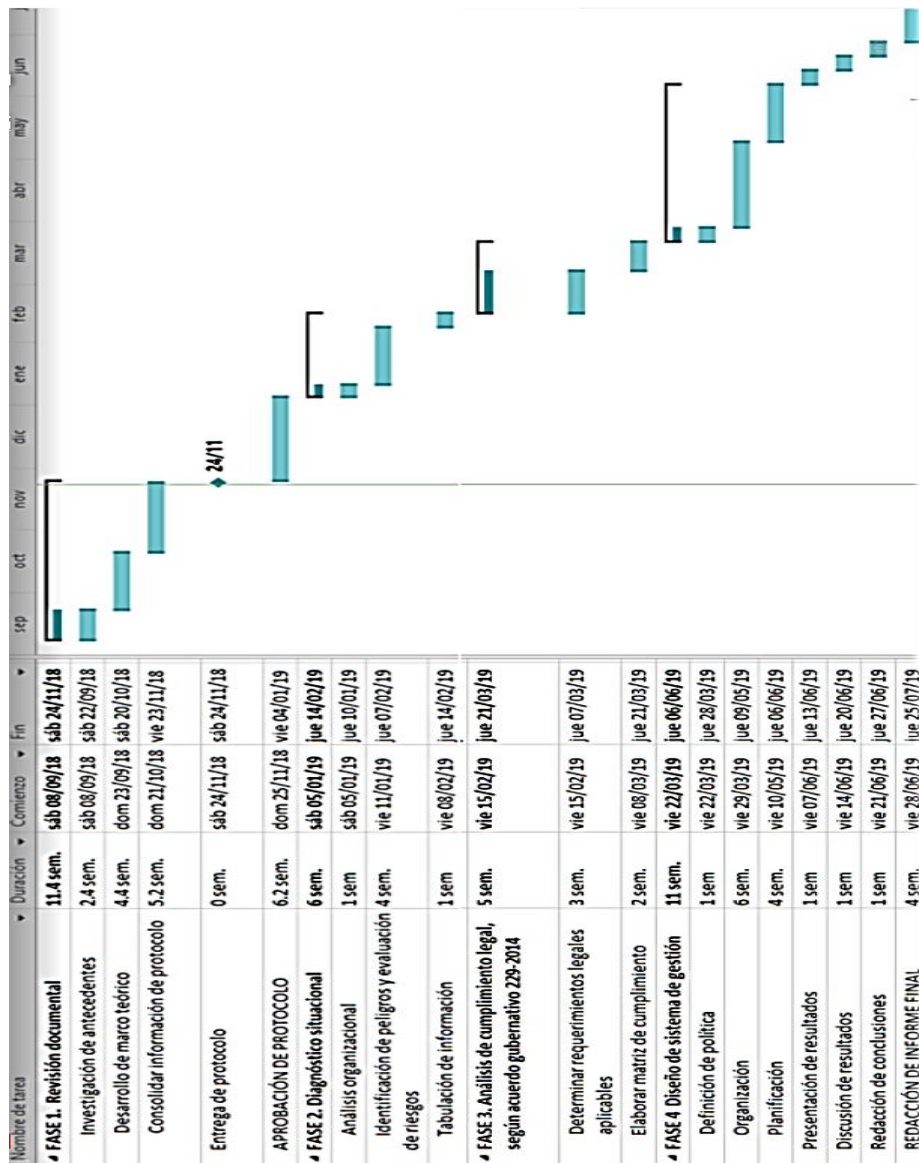
Se realizará una investigación documental para seleccionar la información que permitirá desarrollar el marco teórico y el análisis de antecedentes para considerar lecciones aprendidas en investigaciones anteriores.





# 11. CRONOGRAMA

Figura 7. Cronograma de actividades



Fuente: elaboración propia.



## 12. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

La ejecución del proyecto cuenta con el apoyo de gerencia, que dará acceso a la información de los procesos existentes, brindará acceso a las áreas donde se desarrollan las diferentes actividades laborales, así como el respaldo frente a los colaboradores para que se muestren abiertos a la investigación en sus puestos de trabajo.

Los recursos necesarios para el desarrollo de la investigación son los siguientes:

- Humano: personal necesario para desarrollar la investigación, entre quienes se incluye: asesor que proporcione soporte al investigador, los colaboradores de la empresa de quienes se recolectará información oportuna, investigador y revisor del trabajo de investigación.
- Físicos y materiales: vehículo para desplazamiento, espacio dentro de la organización, mobiliario, equipos de informática, EPP, dispositivo para captura de imágenes.
- Financieros: el aporte monetario será compartido por el investigador y la empresa.

Tabla III. **Presupuesto de investigación**

<b>Descripción</b>	<b>Valor monetario QTZ</b>
Suministros de oficina	Q. 1 000,00
Asesor de tesis	Q. 2 500,00
Equipo de protección personal	Q. 600,00
Combustible	Q. 1 500,00
Alimentación	Q. 2 500,00
Adicionales	Q. 1 500,00
<b>TOTAL</b>	<b>Q. 9 600,00</b>

Fuente: elaboración propia.

### 13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acuerdo Gubernativo No. 229-2014 del Congreso de la República. *Reglamento de salud y seguridad ocupacional*. Diario de Centro América, Guatemala, 2014.
2. Asfhal, C. R. (2000). *Seguridad industrial y salud*. México, México: Prentice-Hall Hispanoamérica.
3. Baquero, L.; Mendoza, D.; Rodríguez, O. y González, B. (2016). Sistema para el control del cumplimiento del proyecto educativo en la enseñanza superior cubana. *Revista Científica*, 24, 83-89.
4. Cano, J. M. (2008). *Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional según la NTC OHSAS 18001 en el departamento de producción de una empresa de bebidas alimenticias*. (Tesis de maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
5. Charón. L. (2007). *Importancia de la cultura organizacional para el desarrollo del sistema de gestión de la calidad*. *Ciencia en su PC*. núm. 5, pp. 87-95.
6. COGUANOR (2016). *NTG 13001. Administración de riesgos y metodología para la identificación de peligros*. Guatemala.

7. Consejo Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (2007). *Perfil diagnóstico sobre condiciones de trabajo, salud y seguridad ocupacional*. Recuperado de: [https://www.ilo.org/wcmstp5/groups/public/@ed\\_protect/@protrav/@safework/documents/policy/wcms\\_187681.pdf](https://www.ilo.org/wcmstp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/policy/wcms_187681.pdf)
8. Cortés, J. M. (2007). *Seguridad e higiene en el trabajo*. Madrid, España: Tébar, S.L.
9. Del Cid, M. A. (2012). *Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de acuerdo a la norma OHSAS 18001, en una planta de fabricación de productos de piedra*. (Tesis). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
10. Díaz, S.; Isaac, C.; Espinosa, M.; López, M. y Hernández, R. (2010). *La gestión de riesgos como herramienta de mejora de la seguridad y salud ocupacional en laboratorios de ensayos*. *Revista CENIC. Ciencias Biológicas*, núm. 41, pp. 1-6.
11. Econlink. (2009). *Recursos físicos*. Recuperado de: <https://www.econlink.com.ar/recursos/fisicos>.
12. Gaitán, R. (2017). *Seguridad industrial, conferencia llevada a cabo en el colegio de profesionales de ciencias económicas*. Guatemala.
13. García, E. (2016). *El ciclo de Deming: la gestión y la mejora de procesos*. Recuperado de: <http://equipo.altran.es/el-ciclo-de-deming-la-gestion-y-mejora-de-procesos/>.

14. Gonzáles, Mateo & Gonzáles, Maestre. (2006). *Manual para el técnico en prevención de riesgos laborales*. Recuperado de:  
[https://books.google.com.gt/books?id=SQaWMoVCj7wC&pg=PP1&lpg=PP1&dq=%E2%80%9D+\(Gonz%C3%A1lez+Ruiz,+Mateo+Flor%C3%ADa,+%26+Gonz%C3%A1lez+Maestre,+2006\)&source=bl&ots=Z7W4yBT7Eb&sig=ACfU3U2okfDzj86X\\_A9J350yMs-7iW\\_x8HQ&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjsgom--O3mAhWtwVkkHYp8B\\_BQQ6AEwAnoECAoQAQ#v=onepage&q=%E2%80%9D%20\(Gonz%C3%A1lez%20Ruiz%2C%20Mateo%20Flor%C3%ADa%2C%20%26%20Gonz%C3%A1lez%20Maestre%2C%202006\)&f=false](https://books.google.com.gt/books?id=SQaWMoVCj7wC&pg=PP1&lpg=PP1&dq=%E2%80%9D+(Gonz%C3%A1lez+Ruiz,+Mateo+Flor%C3%ADa,+%26+Gonz%C3%A1lez+Maestre,+2006)&source=bl&ots=Z7W4yBT7Eb&sig=ACfU3U2okfDzj86X_A9J350yMs-7iW_x8HQ&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjsgom--O3mAhWtwVkkHYp8B_BQQ6AEwAnoECAoQAQ#v=onepage&q=%E2%80%9D%20(Gonz%C3%A1lez%20Ruiz%2C%20Mateo%20Flor%C3%ADa%2C%20%26%20Gonz%C3%A1lez%20Maestre%2C%202006)&f=false)
15. Jiménez, E. (2017). *UF1944 - Determinación y comunicación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA)*. Recuperado de:  
<https://books.google.com.gt/books?id=sbBWDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>.
16. Naranjo, F.J. (2015). *Sistemas de gestión: valor estratégico de las organizaciones*. Recuperado de:  
<http://blog.seidor.com/infraestructura/sistemas-de-gestion-valor-estrategico-de-las-organizaciones/>. Consulta el 22 de noviembre del 2018.
17. Parra, R. (2015). *Diseño del plan de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en la compañía Rivalesa S.A.* (Tesis de maestría). Universidad de Guayaquil, Ecuador.
18. Organización Internacional del Trabajo. (2002). *Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo*.

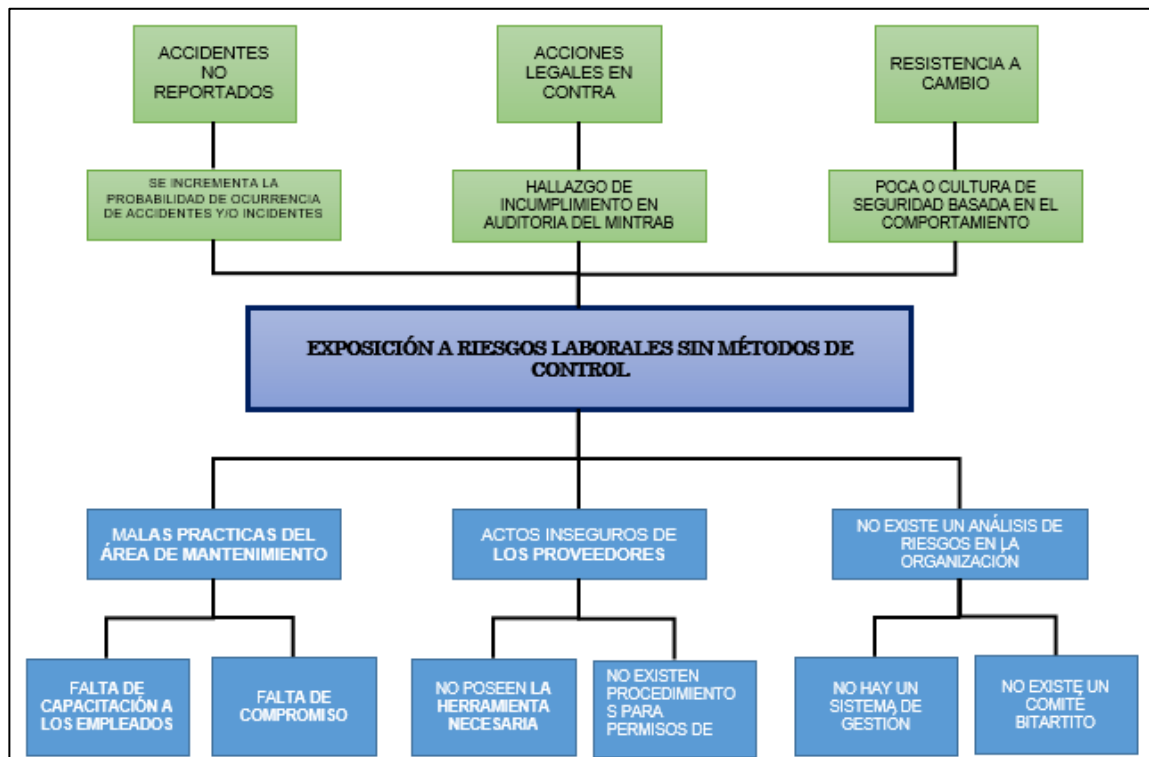


Ginebra, Suiza. Recuperado de:  
[https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/safework/documents/normativeinstrument/wcms\\_112582.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/safework/documents/normativeinstrument/wcms_112582.pdf).

19. Organización Internacional del Trabajo. (2011). *Sistema de gestión de la SST: una herramienta para la mejora continua*. Turín, Italia: Centro Internacional de Formación de la OIT.
20. Rodellar, A. (1988). *Seguridad e higiene en el trabajo*. Barcelona, España: Marcombo.
21. Rubio, J.C. (2006). *Métodos de evaluación de riesgos laborales*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos.

# APÉNDICES

Apéndice 1. **Árbol de problemas**



Fuente: elaboración propia.

## Apéndice 2. Matriz de coherencia

TÍTULO	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVO	MÉTODOS Y TÉCNICAS	ALCANCE
DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EN SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL BASADO EN EL ACUERDO GUBERNATIVO NO. 229-2014 Y SUS REFORMAS 33 2016 EN UNA EMPRESA FARMACÉUTICA	¿Cómo mejorar la gestión de la salud y seguridad ocupacional en una empresa farmacéutica?	Proponer un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional para integrar el bienestar del personal en una empresa farmacéutica.	Se define la herramienta a utilizar, el lugar de estudio y la mejora a alcanzar.	Será propuesta
	¿Cuáles son las actividades con más riesgos inherentes, que tienen deficiencia de controles de seguridad?	Identificar los peligros y evaluar los riesgos existentes en los procesos de la organización.	Análisis de riesgos, por método binario. Lluvia de ideas	Diagnóstico situacional
	¿Qué disposiciones debe hacer la empresa para cumplir con lo que establece el acuerdo gubernativo 229-2014 y sus reformas, que son aplicables a la empresa para cumplir con el marco legal?	Determinar la matriz de cumplimiento legal aplicable a la organización, según el acuerdo gubernativo 229-2014 y sus reformas.	Revisión documental de normativa legal	Análisis de brecha de cumplimiento legal
	¿Qué beneficios en salud y seguridad ocupacional obtendrá la empresa al cumplir con el acuerdo gubernativo 229-2014 y sus reformas?	Proponer un diseño de un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional basado en el acuerdo gubernativo 229-2014 y sus reformas 33-2016.	Ciclo de deming	Diseño de una estructura para la organización

Fuente: elaboración propia.

## Apéndice 3. Encuesta SSO

### Encuesta de Salud y Seguridad Ocupacional

1. Según lo que Ud. Conoce, ¿cuál cree que es el objetivo del área de seguridad industrial en una empresa?
  - a. Dar protección y bienestar a los trabajadores.
  - b. Atender a los trabajadores en caso de accidente o enfermedad profesional.
  - c. Eliminar los riesgos laborales.
  - d. Brindar capacitaciones de promoción y prevención de accidentes laborales o enfermedades profesionales.
  - e. No sé.
  
2. ¿Conoce Ud. de actividades que la empresa realice para promover la seguridad y salud ocupacional?  
Sí\_\_ NO\_\_
  
3. ¿En caso de algún accidente en su área de trabajo, sabe Ud. qué hacer?  
Sí\_\_ NO\_\_
  
4. Durante el tiempo que lleva laborando en la empresa, ¿ha sido suspenso por el IGSS o clínica de personal, por alguna de las siguientes causas?
  - a. Accidente de trabajo
  - b. Enfermedad
  
5. ¿Cuál ha sido su participación durante las jornadas de salud y seguridad ocupacional organizadas por la empresa?
  - a. Nunca he participado
  - b. He participado activamente
  - c. Nunca han efectuado jornadas
  
6. ¿Conoce la ruta de evacuación hasta el punto de reunión, desde su área de trabajo?  
Sí\_\_ NO\_\_
  
7. ¿Cuál de los siguientes elementos usa Ud. en sus actividades laborales?
  - a. Guantes
  - b. Tapaboca
  - c. Tapa oído
  - d. Arnés
  - e. Botas
  - f. Gafas
  - g. Uniforme y/o batas
  - h. Casco
  - i. Otro, ¿cuál? \_\_\_\_\_
  - j. Ninguno
  
8. ¿Le gustaría hacer pausas activas a través de ejercicios para reducir la fatiga laboral?

Fuente: elaboración propia.



# ANEXO

## Anexo 1. Matriz IPER

Proceso / Proyecto:									
Área:									
Actividad:									
Fecha:									
Líder:									
Participantes									
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS									
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
Troquelar Pliegos/Troquelador	Físico	Exposición a Ruido	máquina	perdida de audición	Dolina (D)	Medio (M)	Riesgo Moderado	Administrativo: Reducir el tiempo de exposición	Uso de EPP
					Extremadamente alta (ED)	Alto (A)	Riesgo Intolerable		
					Ligeramente alta (LD)	Bajo (B)	Riesgo Típico		
<b>FIRMAS:</b>									
SUPERVISOR DEL PROCESO/PROYECTO:						Firma:			
GERENTE DE ÁREA:						Firma:			
SUPERVISOR DE SEGURIDAD INDUSTRIAL:						Firma:			

Fuente: GOGUANOR. Norma Técnica Guatemalteca 13001. p. 35.

