



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

**DISEÑO PARA ESTABLECER UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y  
SALUD OCUPACIONAL PARA LA INDUSTRIA MOLINERA-MOLSA**

**Bryan Enmanuel Cacao Turner**

Asesorado por la Inga. Sigríd Alitza Calderón de De León

Guatemala, marzo de 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO PARA ESTABLECER UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y  
SALUD OCUPACIONAL PARA LA INDUSTRIA MOLINERA-MOLSA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**BRYAN ENMANUEL CACAO TURNER**

ASESORADO POR LA INGA. SIGRID ALITZA CALDERÓN DE DE LEÓN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, MARZO DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
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. Luis Diego Aguilar Ralón
VOCAL V	Br. Christian Daniel Estrada Santizo
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

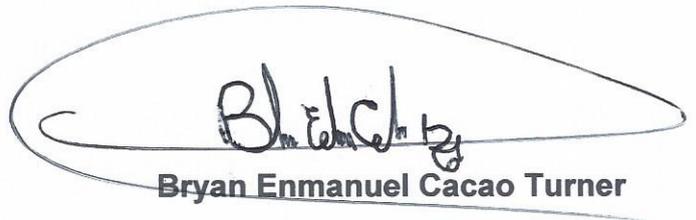
DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
EXAMINADOR	Ing. Juan José Peralta Dardón
EXAMINADOR	Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

## 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 PARA ESTABLECER UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LA INDUSTRIA MOLINERA-MOLSA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 31 de mayo de 2016.



**Bryan Enmanuel Cacao Turner**



Guatemala, 06 de noviembre de 2018.  
REF.EPS.D.432.11.18

Ing. Juan José Peralta Dardón  
Director Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería  
Presente

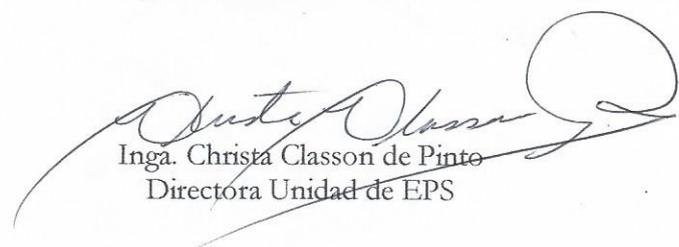
Estimado Ingeniero Peralta Dardón.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **DISEÑO PARA ESTABLECER UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LA INDUSTRIA MOLINERA MOLSA**, que fue desarrollado por el estudiante universitario, **Bryan Enmanuel Cacao Turner** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Sigrid Alitza Calderón de León.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora-Supervisora de EPS, en mi calidad de Directora, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,  
"Id y Enseñad a Todos"



Inga. Christa Classon de Pinto  
Directora Unidad de EPS

CCdP/ra





Guatemala, 06 de noviembre de 2018.  
REF.EPS.DOC.924.11.18.

Ingeniera  
Christa Classon de Pinto  
Directora Unidad de EPS  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimada Inga. Classon de Pinto:

Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería, **Bryan Enmanuel Cacao Turner, Registro Académico No. 201212988** procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **DISEÑO PARA ESTABLECER UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LA INDUSTRIA MOLINERA MOLSA.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

  
Inga. Sigríd Alitza Calderón de León  
**Asesora-Supervisora de EPS**  
Área de Ingeniería Mecánica Industrial



SACDL/ra



REF.REV.EMI.182.018

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **DISEÑO PARA ESTABLECER UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LA INDUSTRIA MOLINERA-MOLSA**, presentado por el estudiante universitario **Bryan Enmanuel Cacao Turner**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Juan José Peralta Dardón  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, noviembre de 2018.

/mgp



REF.DIR.EMI.045.019

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 Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **DISEÑO PARA ESTABLECER UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LA INDUSTRIA MOLINERA-MOLSA**, presentado por el estudiante universitario **Bryan Enmanuel Cacao Turner**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Cesar Ernesto Urquiza Rodas  
DIRECTOR a.i.  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, marzo de 2019.

/mgp

Universidad de San Carlos  
De Guatemala

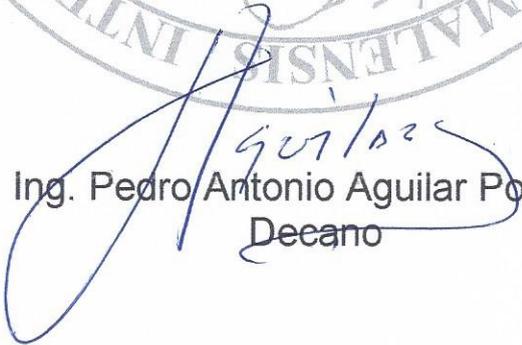


Facultad de Ingeniería  
Decanato

Ref. DTG.129.2019

El Decano 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 del trabajo de graduación titulado: **“DISEÑO PARA ESTABLECER UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LA INDUSTRIA MOLINERA-MOLSA”** presentado por el estudiante universitario: **Bryan Enmanuel Cacao Turner**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

  
Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco  
Decano



Guatemala, Marzo de 2019

/echm

## **ACTO QUE DEDICO A:**

<b>Dios</b>	Por ser mi guía en cada momento de mi carrera universitaria y en cada día de mi vida.
<b>Universidad de San Carlos de Guatemala Y la Facultad de Ingeniería</b>	Por la enseñanza brindada en la etapa de formación profesional.
<b>Mis padres</b>	Enma Turner y Edy Cacao, por su apoyo, su comprensión y su amor incondicional en cada día de mi vida.
<b>Mis abuelos</b>	Carmen Delgado y Oscar Turner, por ser ejemplo de lucha y por los consejos brindados en cada situación de la vida.
<b>Mis hermanos</b>	Susana Cacao, Estuardo y Herberth Turner, por la ayuda brindada siempre.
<b>Mi asesora</b>	Inga. Sigrid Calderón, por guiarme durante el desarrollo de mi Ejercicio Profesional Supervisado, por su apoyo y motivación para hacer un buen trabajo.

**Mis compañeros  
y amigos en Molsa S.A.**

Pablo Ramos, William Arias, Ing. Mario Rousselin, Brien Choc, Luis Vasquez, Sergio David Jolon, por el apoyo recibido durante el tiempo que estuve en la empresa.

**Molsa S.A.**

Por darme la oportunidad de realizar el Ejercicio Profesional Supervisado, el apoyo durante el tiempo que estuve realizando mí práctica.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

- Dios** Por haberme iluminado a lo largo de todos mis estudios logrando culminarlos con éxito.
- Mis padres** Por la ayuda incondicional en todos los momentos de mi vida.
- Mis abuelos** Por el cariño y ejemplo recibido de ellos.
- Mis hermanos** Por el apoyo brindado a lo largo de estos años de estudio.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS .....	XI
GLOSARIO .....	XIII
RESUMEN.....	XVII
OBJETIVOS.....	XXI
INTRODUCCIÓN.....	XXIII
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA MOLSA GUATEMALA S.A.....	1
1.1. Descripción de la empresa .....	1
1.2. Reseña histórica.....	1
1.3. Visión.....	2
1.4. Misión .....	2
1.5. Sector al que atiende.....	2
1.6. Productos que realizan .....	3
1.7. Estructura organizacional .....	4
1.8. Ubicación de la empresa .....	6
2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL. DISEÑO PARA ESTABLECER UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LA INDUSTRIA MOLINERA-MOLSA.....	9
2.1. Análisis de la situación actual de la empresa .....	9
2.1.1. Análisis y recopilación de información actual relacionada con la seguridad industrial para Molsa.....	10

2.1.2.	Diagnóstico de la situación actual en la empresa....	14
2.1.2.1.	Análisis metodología de marco lógico en el área de manufactura .....	14
2.1.3.	Análisis del Acuerdo Gubernativo 229-2014 .....	18
2.1.3.1.	Condiciones generales en el ambiente de trabajo.....	19
2.2.	Elementos que forman el sistema de gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional .....	22
2.2.1.	Requisitos generales del sistema de Seguridad y Salud Ocupacional .....	23
2.2.2.	Política de seguridad y salud ocupacional para Molsa.....	24
2.2.3.	Planificación de acuerdo al diseño SSO.....	25
2.2.3.1.	Planificación para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles del molino.....	26
2.2.3.2.	Seguridad en señalización, manipulación, instalaciones, protección del equipo y personal.....	38
2.2.3.3.	Identificación de los requisitos legales y otros requisitos que estén relacionados con Molsa.....	55
2.2.3.4.	Ficha para cumplimiento de objetivos y metas de acuerdo al sistema de SSO propuesto para la empresa .....	61

2.2.3.5.	Elaborar programas de gestión en Seguridad y Salud Ocupacional que sea de utilidad para Molsa.....	62
2.2.4.	Implementación y operación del sistema de SSO planificado.....	64
2.2.4.1.	Designación de recursos, funciones, responsabilidades y autoridad en la empresa Molsa .....	65
2.2.4.2.	Competencia, formación y toma de conciencia para el personal operativo y administrativo .....	70
2.2.4.3.	Comunicaciones, participación y consulta de acuerdo al sistema de SSO .....	72
2.2.4.4.	Control de documentación de acuerdo a los lineamientos del reglamento para el sistema de SSO ....	74
2.2.4.5.	Control operacional en las instalaciones del molino.....	75
2.2.4.6.	Preparación de respuesta ante emergencias en el molino .....	81
2.2.5.	Verificación y acción correctiva para las no conformidades en el sistema de SS .....	98
2.2.5.1.	Medición y seguimiento del desempeño del sistema de seguridad.....	98
2.2.5.2.	Investigación de Incidentes dentro de las áreas de manufactura .....	100

2.2.5.3.	Gestión de las no conformidades, acciones correctivas y acciones preventivas en los hallazgos del diseño.....	102
2.2.5.4.	Control de registros según los lineamientos del estándar.....	102
2.2.5.5.	Auditorías Internas como prueba de piloto al sistema.....	103
2.2.6.	Revisión por la dirección del área de manufactura .....	108
2.3.	Costos .....	111
3.	FASE DE INVESTIGACIÓN. PROPUESTA DE UN PLAN DE AHORRO DE ENERGÍA .....	117
3.1.	Análisis del consumo energético .....	117
3.1.1.	Identificar áreas de oportunidad en ahorro de energía .....	121
3.2.	Plan de ahorro de energía.....	123
3.2.1.	Medidas para reducción del consumo .....	124
3.2.2.	Rediseño de las lámparas del molino.....	126
3.2.3.	Ahorro total estimado .....	130
3.3.	Costos de la propuesta .....	131
4.	FASE DE DOCENCIA. PLAN DE CAPACITACIÓN.....	133
4.1.	Diagnóstico de necesidades de capacitación.....	133
4.2.	Plan de capacitación .....	134
4.3.	Resultados de capacitación .....	148
4.4.	Costos de la capacitación .....	149

CONCLUSIONES ..... 151  
RECOMENDACIONES..... 153  
BIBLIOGRAFIA..... 155



# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1.	Harinas Molsa .....	3
2.	Galletas Molsa .....	4
3.	Organigrama tipo funcional de Molsa Guatemala S.A. ....	5
4.	Plano Molsa .....	7
5.	Condiciones inseguras del molino .....	11
6.	Carencia de señalizaciones .....	13
7.	Diagrama de problemas.....	16
8.	Diagrama de objetivos .....	17
9.	Elementos para el diseño del sistema de SSO .....	22
10.	Política SSO de Molsa .....	25
11.	Elementos que intervienen en la planificación del sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional .....	26
12.	Registro para identificación de peligros, análisis y valoración de riesgos laborales.....	28
13.	Matriz IPER.....	33
14.	Valoración y re-valoración.....	34
15.	Identificación de peligros por área .....	35
16.	Clasificación por riesgo.....	36
17.	Condición de la operación.....	37
18.	Colores de seguridad.....	38
19.	Ejemplo de símbolos.....	39
20.	Componentes para señales .....	40
21.	Puntos de reunión .....	41

22.	Señalizaciones de ambientes y equipos de seguridad área de descarga de trigo .....	42
23.	Tipos de avisos EPP .....	42
24.	Ingreso al molino .....	44
25.	Tipos de avisos para ingresar al molino .....	44
26.	Rombo de seguridad .....	46
27.	Clorinador .....	47
28.	Epp para trabajadores de este nivel .....	48
29.	Descarga de gas cloro.....	49
30.	Acciones para los riesgos según matriz IPER .....	51
31.	Propuesta señalización de paso peatonal para el molino.....	53
32.	Propuesta de señalización de paso peatonal .....	54
33.	Proyecto de señalización paso peatonal en el molino .....	55
34.	Cumplimiento de objetivos Molsa .....	62
35.	Elementos para crear un programa de seguridad ocupacional .....	63
36.	Elementos para elaborar el programa de salud ocupacional.....	64
37.	Organigrama del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional para Molsa .....	66
38.	Programa de competencia, formación y toma de conciencia para el personal operativo y administrativo .....	72
39.	Formato para comunicación de peligros y riesgos .....	74
40.	Control operacional de materiales peligrosos.....	76
41.	Control operacional protección contra caídas.....	77
42.	Control operacional entrada a espacios confinados .....	77
43.	Control operacional en seguridad eléctrica.....	78
44.	Control operacional de energías peligrosas .....	78
45.	Control operacional para montacargas.....	78
46.	Control operacional para contratistas y visitantes .....	79
47.	Control operacional para control de incendio .....	79

48.	Control operacional para trabajos en calor .....	79
49.	Control operacional equipo de protección personal .....	80
50.	Control operacional para protección respiratoria .....	80
51.	Control operacional para primeros auxilios .....	80
52.	Control operacional para realizar trabajos en Molsa .....	81
53.	Amenazas existentes .....	94
54.	Medios para la comunicación de emergencias .....	95
55.	Acciones para la respuesta ante emergencias .....	96
56.	Ejemplo de manejo de emergencias .....	96
57.	Índice de gravedad .....	99
58.	Índice de frecuencia .....	100
59.	Diseño para elaborar un informe de incidente .....	101
60.	Formato para acciones correctivas y preventivas .....	102
61.	Formato de verificación de seguridad industrial .....	104
62.	Responsabilidades en auditorías .....	107
63.	Formato de verificación del sistema de SSO .....	108
64.	Diagnóstico de la necesidad de rediseñar las lámparas .....	118
65.	Horas trabajadas por área .....	120
66.	Estado de lámparas actuales .....	122
67.	Características de lámpara .....	126
68.	Muestra propuesta de lámpara .....	127
69.	Desempeño fotométrico en el primer nivel del molino .....	127
70.	Diagnóstico de la necesidad de un plan de capacitación .....	134
71.	Cronograma de ejecución .....	141
72.	Técnicas de evaluación .....	143
73.	Capacitación visual .....	144
74.	Practica de asistencia en primeros auxilios .....	145
75.	Práctica de fuego para brigada .....	146
76.	Practica de fuego para personal de Molsa .....	146

77.	Brigada Molsa.....	147
-----	--------------------	-----

## TABLAS

I.	Verificación al reglamento 229-2014.....	19
II.	Valoración inicial/re-valoración .....	34
III.	Identificación de peligros por áreas .....	35
IV.	Clasificación por riesgo .....	36
V.	Condición de operación .....	37
VI.	Medición de áreas.....	53
VII.	Costos directos por un trabajador accidentado.....	113
VIII.	Costos indirectos por un trabajador accidentado.....	113
IX.	Costos de implementación del sistema de SSO .....	114
X.	Implementos de seguridad industrial .....	115
XI.	Inversión en el recurso humano.....	115
XII.	Análisis de consumo de energía por área.....	119
XIII.	Energía vampiro.....	126
XIV.	Comparación consumo de energía eléctrica por día.....	130
XV.	Comparación de vida útil de lámparas.....	131
XVI.	Presupuesto de lámparas actuales.....	132
XVII.	Presupuesto del modelo CK – LT818-12040TR40W .....	132
XVIII.	Formato de plan de capacitación .....	135
XIX.	Costos de la capacitación .....	149

## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>EPP</b>	Equipo de protección personal
<b>h</b>	Horas
<b>IPER</b>	Identificación de peligros y evaluación de riesgos
<b>min</b>	Minutos
<b>%</b>	Porcentaje
<b>Q</b>	Quetzales
<b>SSO</b>	Seguridad y Salud Ocupacional
<b>W</b>	Watt



## GLOSARIO

<b>Accidente</b>	Evento no deseado que da lugar a muerte, enfermedad, lesión, daño u otra pérdida.
<b>Auditoría</b>	Examen sistemático, para determinar si las actividades y los resultados relacionados con ellas, son conformes con las disposiciones planificadas y si éstas se implementan efectivamente y son aptas para cumplir la política y objetivos de la organización.
<b>Desempeño</b>	Resultados mensurables relativos al control de los riesgos ocupacionales de la organización, basados en la política y los objetivos de la gestión en seguridad y salud ocupacional.
<b>Evaluación de riesgos</b>	Proceso general de estimar la magnitud de un riesgo y decidir si éste es tolerable o no.
<b>Identificación del peligro</b>	Proceso para reconocer si existe un peligro y definir sus características.
<b>Incidente</b>	Evento que generó un accidente o que tuvo el potencial para llegar a ser un accidente. Un incidente en el que no ocurre enfermedad, lesión, daño u otra

pérdida, también se conoce como casi- accidente. El término incidente incluye los casi-accidentes.

**Mejora continua**

Proceso para fortalecer la gestión en seguridad y salud ocupacional, con el propósito de lograr un mejoramiento en el desempeño de Seguridad y Salud Ocupacional en concordancia con la política de la organización.

**No conformidad**

Cualquier desviación respecto a las normas, prácticas, procedimientos, reglamentos, desempeño de la gestión, etc., que puedan ser causa directa o indirecta de enfermedad, lesión, enfermedad, daño a la propiedad, al ambiente de trabajo o una combinación de estos.

**Objetivos**

Propósitos que una organización fija para cumplir en términos de desempeño.

**Organización**

Compañía, operación, firma, empresa, institución o asociación, o parte o combinación de ellas, ya sea corporada o no, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración.

**Partes interesadas**

Individuos o grupos interesados en o afectados por el desempeño en Seguridad y Salud Ocupacional de una organización.

<b>Peligro</b>	Fuente o situación con potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, daño a la propiedad, al ambiente de trabajo o una combinación de éstos.
<b>Probabilidad</b>	Número de veces que un evento específico ocurre en una cantidad de oportunidades en las cuales potencialmente podría ocurrir.
<b>Riesgo</b>	Combinación de la probabilidad y la consecuencia de que ocurra un evento peligroso especificado.
<b>Riesgo tolerable</b>	Riesgo que se ha reducido a un nivel que la organización puede soportar respecto a sus obligaciones legales y su propia política de Seguridad y Salud Ocupacional.
<b>Seguridad</b>	Condición de estar libre de un riesgo de daño inaceptable.
<b>Seguridad y salud en el trabajo</b>	Condiciones y factores que inciden en el bienestar de los empleados, trabajadores temporales, personal contratista, visitantes y cualquier otra persona en el sitio de trabajo.



## RESUMEN

La empresa molinera Molsa, tiene como fin establecer un sistema de seguridad y salud ocupacional basado en la norma OHSAS 18001:2007, teniendo como meta maximizar la productividad y generar ganancias. Para cumplir con estas metas la empresa debe velar porque los procesos que se llevan a cabo en las instalaciones sean de forma segura, mitigando y reduciendo el índice de accidentalidad, y contar con factores claves que ayuden a prevenir los accidentes en los trabajadores.

El reglamento 229-2014 le da soporte al sistema para alcanzar un sólido desempeño mediante el control de los riesgos. La empresa molinera viene demostrando su interés por desarrollar la seguridad en los ambientes de trabajo, esto a raíz de las auditorias que han tenido por parte de sus clientes potenciales, este sistema se encarga de estudiar los riesgos existentes, estos temas se deben tratar con el fin de reducir el número de accidentes.

Esta norma especifica los requisitos para un sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional que le permita a una organización desarrollar e implementar una política, con el fin de alcanzar objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales e información sobre los riesgos para la seguridad y salud ocupacional. Esto es una ventaja para las empresas, debido que los clientes potenciales tienen que seleccionar entre diversos proveedores solamente a uno, los clientes se sienten con seguridad cuando trabajan con una empresas que cuente con un sistema de seguridad .

De modo que la empresa Molsa S.A. se debe enfocar en identificar los factores y riesgos laborales a los que se exponen los operarios del molino cuando realizan sus actividades cotidianas, debido que, si se trabaja en un ambiente inseguro, el desempeño de los operarios disminuye por inseguridad al realizar su trabajo, haciendo que se minimice la productividad. Por ende el éxito del sistema depende del compromiso de todos los niveles y funciones de la organización y especialmente de la alta dirección.

La empresa en la actualidad tiene como propósito velar por la seguridad de los trabajadores, visitantes y proveedores. Para el diseño del Sistema de SSO (Seguridad y Salud Ocupacional). Se debe de seguir una serie de requisitos que expone este estándar del sistema de gestión para estandarizar metodologías que permitan que una organización pueda controlar los diferentes riesgos y peligros que se puedan tener en las actividades cotidianas. La metodología que expone a seguir este estándar es conocida como Planear-Hacer- Verificar –Actuar (PHVA). Su grado de aplicación depende de factores tales como la política, requisitos legales, objetivos, recursos, comunicación y objetivos de SSO de la organización.

El presente documento contiene diagnósticos y metodologías que permitirán formar un sistema técnico para Molsa, que será una guía para los integrantes de la empresa para comprender los riesgos que están expuestos y cómo mitigarlos. También se capacitara al personal con fundamento al sistema de seguridad y salud ocupacional, para que se desenvuelvan correctamente al momento de aplicarlo en sus actividades.

El sistema de SSO tiene como finalidad su aplicación en el área de producción para controlar, verificar y darle mejora continua a las actividades frecuentes en los procesos y operaciones que realizan los trabajadores de las

áreas de producción, para que se tenga un proceso seguro cuidando la integridad del personal.



## **OBJETIVOS**

### **General**

Diseñar para establecer un sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional para la industria molinera-Molsa S. A.

### **Específicos**

1. Realizar la documentación de control de OHSAS 18001:2007, para cumplir con los lineamientos de auditorías externas.
2. Diagnosticar la situación actual de la empresa Molsa en el tema de seguridad y salud ocupacional.
3. Identificar correctamente los riesgos y peligros en las áreas de producción, velando por la seguridad y salud de los trabajadores.
4. Minimizar el riesgo de accidentes laborales en las áreas de trabajo del Molino.
5. Proponer un plan para optimizar el consumo de energía en la empresa molinera-Molsa S. A.
6. Usar eficientemente las lámparas con la evaluación de oportunidades en las áreas del molino.

7. Realizar un plan de capacitación para formar a los trabajadores de Molsa en el ámbito de seguridad industrial
  
8. Capacitar al personal de trabajo formando una excelente cultura sobre la seguridad y salud ocupacional, adiestrándolos sobre los riesgos que se enfrentan en sus actividades cotidianas.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente hay una alta demanda sobre la existencia de una cultura de seguridad. Las empresas siempre velan por su imagen ante sus competidores para fomentar su excelencia en todos los ámbitos que son de suma importancia para sus clientes potenciales, esto ha sido uno de los temas por los que hoy en día las empresas están considerando la necesidad de implementar una norma que regule todas las áreas donde existen inconformidades de seguridad para el trabajador, en las actividades que se realizan día a día en los procesos para obtener un producto terminado, donde se expone la integridad del trabajador, teniendo como resultado una desmotivación, disminuyendo el desempeño que tiene para cumplir con los objetivos propuestos para la empresa.

La norma que diseña un sistema de seguridad y salud ocupacional tiene actualmente el soporte del reglamento 229-2014, fundamental para empresas que carecen de una certificación en el ámbito de seguridad, normalmente existen procesos de alto riesgo que ponen en peligro a cada uno de sus trabajadores. Este sistema ayuda a mitigar o eliminar los riesgos que conllevan a obtener días perdidos de trabajo por causa de accidentes.

Lo anterior se debe principalmente a que Molsa en el tema de seguridad industrial no tiene un sistema de SSO que permita dar seguimiento apropiado a los lineamientos de las auditorias, para la formación de una cultura de seguridad.

Se realiza un diagnóstico de las instalaciones por no contar con un mapeo de las condiciones inseguras para la elaboración del diseño de un sistema de

SSO, esto con el apoyo de la herramienta PHVA, para emigrar correctamente a un sistema de gestión, reconociendo las oportunidades en cada una de las áreas que tienen mayor impacto en inseguridad para los trabajadores.

El alcance del diseño para un sistema de SST, se definirá según los elementos que integran la norma, como los lineamientos legales, política, objetivos, riesgos, peligros y análisis de sus procesos.

Para reducir los incidentes, se debe crear un ambiente seguro en cada una de las áreas, implementando métodos de control para las actividades que se realizan diariamente, permitiendo contar con oportunidades de gestión que ayuden a mantener una motivación continua en los trabajadores.

El propósito es diseñar un sistema de dicha norma en el departamento de producción, que es donde se encuentran la mayor parte de trabajadores laborando, se espera mejorar el rendimiento en las áreas de trabajo, eliminando actos inseguros, capacitar al personal sobre las tareas que realizan y concienciarlos sobre la importancia que tiene al realizar sus labores de forma segura.

# **1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA MOLSA GUATEMALA S.A.**

## **1.1. Descripción de la empresa**

Molsa es una empresa Industrial dedicada a la elaboración de harinas y galletas.

## **1.2. Reseña histórica**

La empresa nace un 21 de abril de 1959 bajo el nombre de molinos de El Salvador, creando la primera empresa Molinera de El Salvador, especializándose en harinas de trigo de la mejor calidad.

La fábrica de Molinos de El Salvador, se construyó en un lugar estratégico al inicio del Boulevard del Ejército, en la entrada a San Salvador. Con el objetivo de promover y desarrollar la industria panificadora nacional a través de la capacitación en el uso adecuado de las harinas y las nuevas técnicas de panificación y administración de panaderías en abril de 1969 se concibe la creación de la primera escuela de panificación de Centro América.

El 25 de septiembre de 1996, Molsa dando un giro audaz en su estrategia de liderazgo, opta por la diversificación e inaugura su primera línea de galletas rellenas, con la que fabricaría la marca líder en galletas dulces rellenas Chocorisas. En esta planta se instala maquinaria de la mejor calidad de los fabricantes Thomas L. Green, Peeters y Dobby, convirtiéndose desde ese momento en una de las marcas de galletas preferidas en El Salvador. A finales de 1999, Molsa adquiere una importante fábrica de harinas en Villa Nueva, Guatemala e inicia un proceso de modernización y tecnificación de la misma, en el año 2013 deciden automatizar el proceso para aumentar eficiencias en la producción lo que permite adquirir en poco tiempo un margen importante del mercado guatemalteco de harinas de trigo y una presencia regional en el mercado de harinas de trigo.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Oficinas de Gerencia de Molsa. *Historia de la empresa*. [www.molsa.com](http://www.molsa.com). Consulta: 10 de junio de 2018.

### **1.3. Visión**

“Ser la empresa líder como proveedor de productos de trigo, innovando con calidad, tecnología y habilidad para competir exitosamente en el mercado nacional e internacional”<sup>2</sup>.

### **1.4. Misión**

“Elaborar productos de trigo que satisfagan las necesidades y superen las expectativas de nuestros clientes en el mercado nacional a través de:

- Calidad en nuestro recurso humano
- La protección de nuestras marcas
- La maximización de la productividad y sinergia de equipos y sistemas”<sup>3</sup>.

### **1.5. Sector al que atiende**

Molsa es una empresa industrial alimentaria, segmentado en el mercado de harinas de trigo, el país donde tiene su mayor demanda de producto es en molinos de San Salvador. Donde los clientes potenciales se dedican a la comercialización de alimentos como por ejemplo: Panaderías, pastelerías, comidas rápidas, etc.

---

<sup>2</sup> Oficina manufactura Molsa, Villa Nueva, Guatemala. [www.molsa.com](http://www.molsa.com). Consulta: 10 de junio de 2018.

<sup>3</sup> *Ibíd.*

## 1.6. Productos que realizan

Molsa Guatemala S.A. es una empresa molinera que produce, comercializa y distribuye productos de trigo bajo la marca Molsa. Su fuerte está en la especialización para harinas de trigo de la mejor calidad.

Esta empresa molinera ofrece productos para todas las categorías de la industria de trigo, panaderías, harinas de paquete normal y preparado. Entre sus productos están:

Harinas molsa entre sus características: Hechas con mezcla de trigos duros, poseen altos niveles de proteína, fortaleza 12,4 % + -, mayor absorción de agua, resistencia al amasado y volumen de rendimiento. Estas harinas son elaboradas con mezclas especiales de trigos extranjeros, y son procesados en las instalaciones de la planta Molsa.

Figura 1. Harinas Molsa



Fuente: Molsa. *Harinas Molsa*. [www.molsa.com](http://www.molsa.com). Consulta: 10 de junio de 2018.

Las galletas Molsa son elaboradas con las mejores harinas de mezclas especiales de diferentes variedades. Estas harinas con las que se preparan las galletas son las mismas que se comercializan en las pastelerías y panaderías.

Figura 2. **Galletas Molsa**



Fuente: Molsa. *Harinas Molsa*. [www.molsa.com](http://www.molsa.com). Consulta: 10 de junio de 2018.

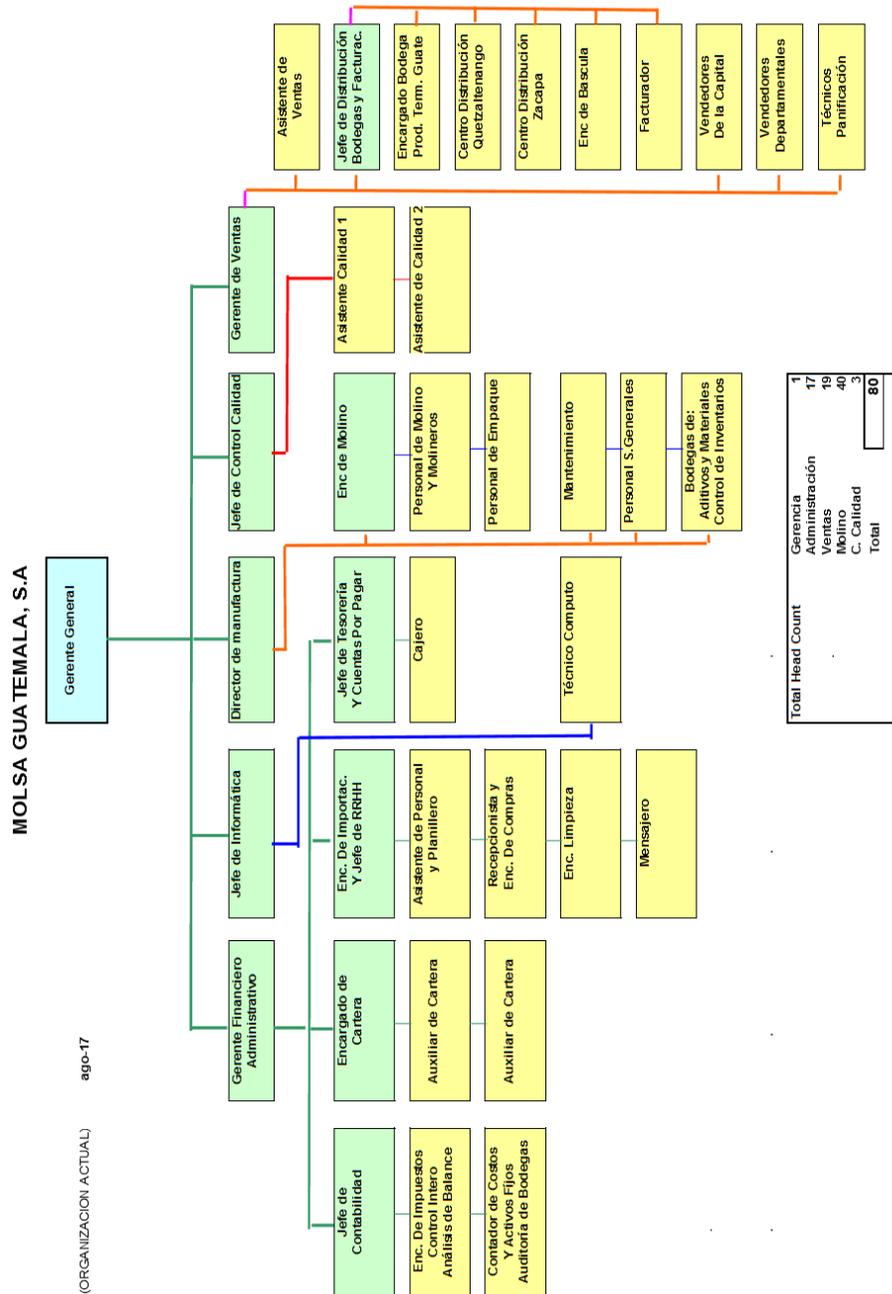
## 1.7. Estructura organizacional

Existen tres tipos de estructuras organizacionales dentro de las empresas, las cuales se llaman funcional: organización donde los miembros del equipo, trabaja para un departamento. Divisional: la organización está estructurada de acuerdo a divisiones y no en departamentos. Matricial: organización híbrida donde los individuos reportan a un gerente de proyecto y a un gerente funcional.

Molsa cuenta con una estructura organizacional de tipo funcional, basada en la departamentalización y se aplica la especialización de las funciones para cada tarea. Para Molsa la estructura organizacional en que se encuentra basada le representa ventajas, como la máxima especialización, una mejor supervisión técnica, una comunicación directa y cada departamento realiza únicamente una actividad en específico.

A continuación, se muestra la presentación grafica de la estructura organizacional de tipo funcional y los beneficios que presenta.

Figura 3. Organigrama tipo funcional de Molsa Guatemala S.A.



Fuente: Oficina manufactura Molsa, Villa Nueva, Guatemala. www.molsa.com. Consulta: 10 de junio de 2018.

Este organigrama ayuda a tener una autoridad funcional que involucra a toda la organización. En aspecto de comunicación ayuda a unificar la misma entre de las diferentes áreas.

No se enfoca en la jerarquía si no en la importancia de quien promueve las decisiones de mayor necesidad. Tiene como beneficio de ofrecer una buena base de especialización para que los trabajadores desarrollen su labor.

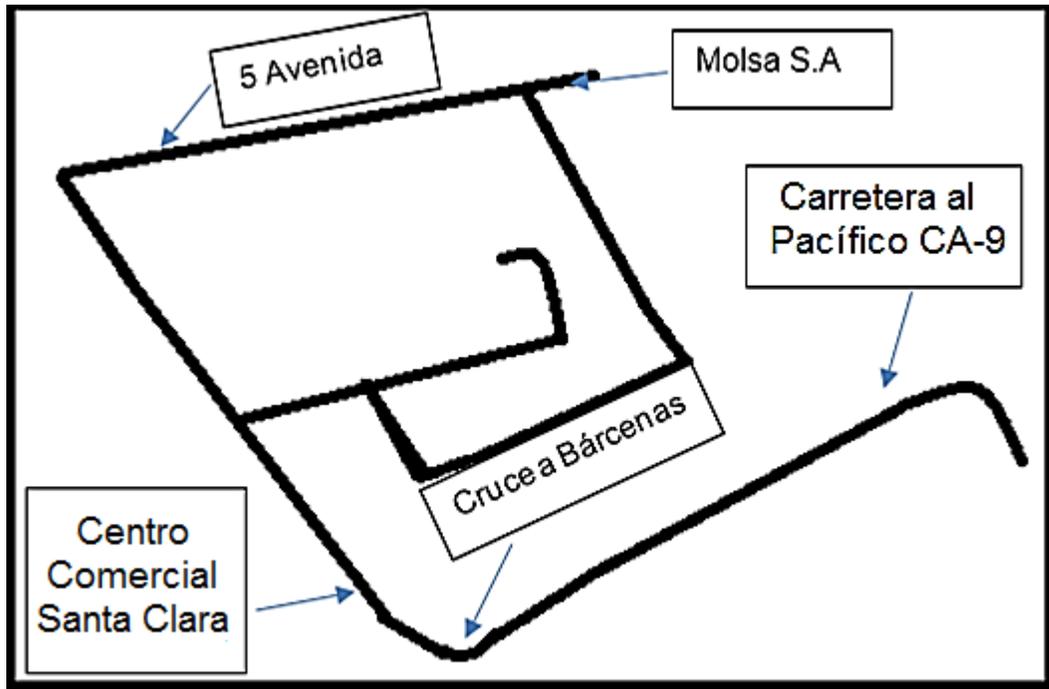
### **1.8. Ubicación de la empresa**

Molsa adquiere una importante fábrica de harinas en Villa Nueva, Guatemala donde se cuenta con un proceso de modernizado y tecnificado de la misma, en este lugar ha adquirido en tan poco tiempo un margen importante del mercado guatemalteco de harinas de trigo y una presencia regional en el mercado de harinas de trigo.

Actualmente la empresa molinera Molsa se encuentra ubicada en el km 17,5 Carretera al Pacífico Cruce a Bárcenas, 5 avenida, Villa Nueva.

Se adjunta plano como guía para dar con la ubicación de la empresa Molsa S.A. en Guatemala.

Figura 4. Plano Molsa



Fuente: elaboración propia, empleando AutoCAD 2016.



## **2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL. DISEÑO PARA ESTABLECER UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LA INDUSTRIA MOLINERA-MOLSA**

### **2.1. Análisis de la situación actual de la empresa**

La industria molinera Molsa, es un grupo de empresarios con visión de futuro y motivados a promover sus marcas, debido al gran éxito alcanzado con sus productos cuentan con diferentes clientes quienes exigen que la empresa se encuentre certificada en el tema de calidad y seguridad, actualmente Molsa no se encuentra certificada en seguridad industrial, en sus últimas auditorias que han tenido por parte de sus clientes se evaluó una diversidad de hallazgos en el tema de seguridad, esto por falta de un sistema de seguridad y salud en el trabajo, y exigieron que se les diera énfasis en el tema para mitigar los riesgos en las instalaciones. Esto ha sido uno de los requisitos más importantes de parte de sus clientes y para evitar pérdidas por motivos de certificaciones, se da la necesidad de contar con un sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional.

En Molsa El Salvador, se encuentra establecido parte del sistema de seguridad, pero en Guatemala aún no se había tomado la iniciativa tanto en la seguridad de trabajadores internos como terceros que les proveen la materia prima y servicios que les prestan.

También en las áreas de trabajo de la empresa Molsa hay carencia de señalizaciones, avisos y procedimiento a seguir en caso de emergencia, esto

hace que los trabajadores se sientan inseguros, debido a que no tienen noción de cómo actuar ante una emergencia en sus áreas.

Molsa ha contado con auditorias de parte de sus clientes, que se guían por temas de buenas prácticas de manufactura, calidad del producto y seguridad e higiene industrial. Se ha tenido hallazgos en estos temas primordialmente en seguridad industrial, porque de este tema no se han implementado muchos factores que son importantes para el molino.

Existe un bajo rendimiento en seguridad industrial en el proceso de producción, contando con un ambiente inseguro ante los visitantes y auditores por parte de sus clientes. Esto también repercute en las deficiencias en los puestos de trabajo, por falta de EPP o condiciones inseguras de trabajo.

### **2.1.1. Análisis y recopilación de información actual relacionada con la seguridad industrial para Molsa**

De acuerdo al análisis de la situación actual se elabora un mapeo de las instalaciones del molino como se muestra en la figura 5, que es donde se realiza el proceso de producción, para conocer las condiciones inseguras de cada área del molino, esto ayuda agilizar en toma de decisiones para priorizar los hallazgos.

A continuación, se muestra algunos ejemplos de las condiciones inseguras del Molino.

Figura 5. **Condiciones inseguras del molino**

	<p>Riesgo de atrapamiento de manos por motores expuesto.</p>
	<p>Riesgo de atrapamiento de pies por orificio expuesto.</p>
	<p>Equipo con constante movimiento, existe riesgo de golpe en las diferentes partes del cuerpo.</p>
	<p>Riesgo de caída de distinto nivel</p>

Continuación de la figura 5.



Fuente: elaboración propia.

En el área de patios para Molsa también se visualiza la carencia de señalizaciones en caso de emergencia como: puntos de reunión, paso peatonal, equipo de protección personal, avisos. Esto es de suma importancia para todas las personas que trabajan en la empresa son señales que ayudan a orientar a todo el personal para que sepan que hacer, dependiendo del siniestro que afronten en un determinado momento.

A continuación unos ejemplos de carencia de señalizaciones, para las áreas de patios donde transitan el transporte pesado y vehículos industriales.

Figura 6. Carencia de señalizaciones

	<p>Carencia de puntos de reunión a la salida de bodega.</p>
	<p>Carencia de puntos de reunión a la salida del molino.</p>
	<p>Carencia de avisos y señalización en el área de descarga del trigo.</p>
	<p>Carencia de señalizaciones y avisos al ingreso del molino.</p>

Fuente: elaboración propia.

Este análisis ayudó a generalizar los problemas en el tema de seguridad industrial que afecta directamente en las instalaciones de la empresa Molsa. Cabe mencionar que todos los incidentes se originan por las malas condiciones inseguras, actos inseguros por parte de los trabajadores y falta de recursos como equipo de protección personal.

## **2.1.2. Diagnóstico de la situación actual en la empresa**

La etapa fundamental para llevar a cabo el sistema de seguridad y salud ocupacional se enfoca en el diagnóstico, porque esta parte ayuda a realizar un análisis profundo de la situación actual en que se encuentra la empresa con respecto a este tema.

### **2.1.2.1. Análisis metodología de marco lógico en el área de manufactura**

Para los diferentes problemas existentes según el diagnóstico realizado en las instalaciones de Molsa, se sesgó entre la diversidad de herramientas para un análisis más técnico enfocado en seguridad y salud para los trabajadores, entre las cuales se pueden mencionar: FODA, diagrama de Pareto, diagrama de Causa y Efecto, gráfico de control, tormenta de lluvias, diagrama de árbol, diagrama de problemas, diagrama de objetivos.

Para realizar el diagnóstico de conocer la situación del problema que se origina en la empresa se utilizó marco lógico (análisis de problemas, análisis de objetivos y análisis de alternativas), este plantea el objetivo por alcanzar en el sistema de seguridad industrial y las causas y efectos que genera alcanzarlo.

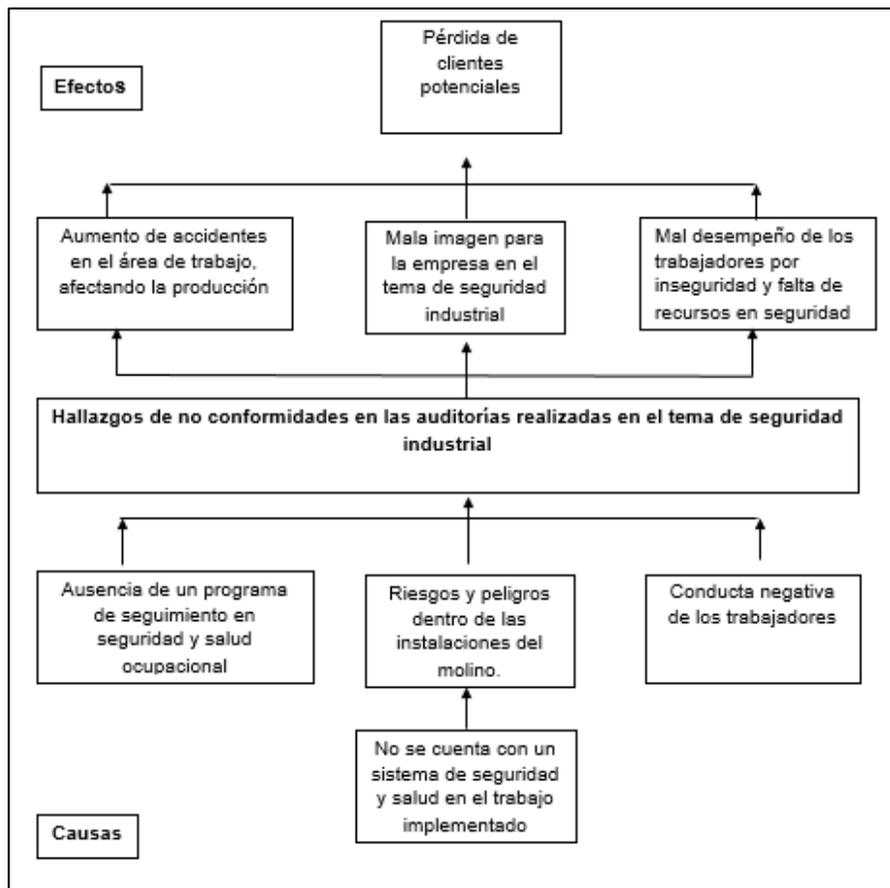
- Análisis de problemas

Tiene como propósito la identificación de los principales problemas que existen y dar a conocer de forma coherente, sus causas y los efectos de la situación de la empresa, esto como guía para una correcta elaboración del proyecto.

La información se obtuvo del diagnóstico que se llevó a cabo como se mostró en la figura 5 y 6. Además, este análisis se enfocó sobre los problemas más frecuentes que se presentan en las organizaciones donde hay carencia de un sistema que regule la seguridad y salud ocupacional. En cuanto a las auditorías que realizan en las empresas, es fundamental la parte de documentación por área para mitigar los riesgos existentes y los incidentes ocurridos en los últimos años laborales.

En las organizaciones donde no existe un sistema que regulen el tema de SSO, por ende hay carencia de una cultura de seguridad donde los trabajadores se encuentran desmotivados, debido a que no velan por la integridad del personal.

Figura 7. Diagrama de problemas

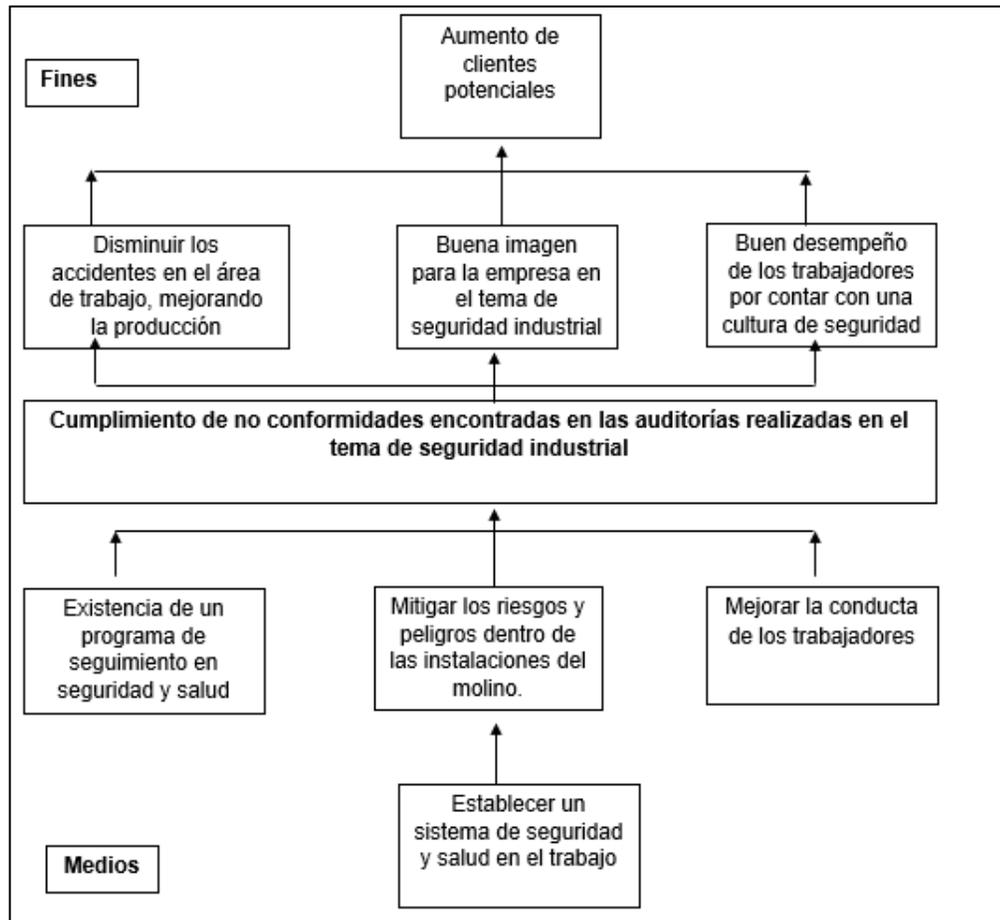


Fuente: elaboración propia.

- Análisis de objetivos

Se plantea la futura situación que se daría si se solucionasen los problemas detectados. Se trata de definir las futuras soluciones del problema, estas posibles soluciones darán aportes favorables para la empresa, esto se llevara a cabo con ayuda de la norma y el reglamento del acuerdo gubernativo 229-2014, para diseñar un sistema de SSO.

Figura 8. Diagrama de objetivos



Fuente: elaboración propia.

- Análisis de alternativas

Última etapa de la identificación, como guía para el diseño del proyecto, indicando las soluciones que pueden llegar a ser la acción de desarrollo. Se trata de elegir mejoras entre las diferentes alternativas. Todo esto siempre basado según los elementos de la norma 18001 y el reglamento 229-2014.

- Realizar una identificación de peligros y evaluación de riesgos para las instalaciones del molino (se muestra en la tabla 1 y figura 12 de este trabajo).
- Mapear todas las condiciones inseguras del mobiliario y equipo defectuoso o en mal estado (se muestra en la figura 5 y 6).
- Aplicación de la norma OHSAS 18001:2007 como soporte al reglamento para el personal dándoles a conocer las acciones correctivas a sus necesidades de inseguridad (como se muestra en la figura 12 y 37).
- Compartir el sistema de seguridad y salud con los trabajadores para que sepan aplicarlo en sus actividades. (figura 12 y 37).
- Realizar un plan con base a la norma 18001 y el reglamento para cumplir con los requerimientos de las auditorías (como se muestra en la figura 9).

### **2.1.3. Análisis del Acuerdo Gubernativo 229-2014**

De acuerdo al sistema de SSO que se necesita diseñar, se tomará como guía el reglamento 229-2014 que es importante para identificar las no conformidades tanto con el personal, equipo, maquinaria e instalaciones del molino.

### 2.1.3.1. Condiciones generales en el ambiente de trabajo

Se crea un listado de verificación según el acuerdo gubernativo 229-2014 esto es de ayuda para priorizar los estándares de medición en el molino y también tener el conocimiento de las medidas, colores de avisos, señalizaciones, ventanas, pasillos, escaleras conforme se vaya implementando para el molino.

Tabla I. Verificación al reglamento 229-2014

CHECKLIST DE VERIFICACIÓN REGLAMENTO 229/2014				
DESCRIPCIÓN	SI	NO	N/A	CANTIDAD
<b>PERSONAL</b>				
¿El personal ha recibido entrenamiento SASSO?				
¿El personal ha recibido capacitación en VIH/SIDA?				
¿Se manipulan materiales peligrosos en el área y se ha dado capacitación sobre su uso y disposición?				
¿Se tienen identificadas las áreas para el almacenamiento de productos químicos y desechos peligrosos?				
Se suministran, utilizan y mantienen los EPP del área?				
¿Conoce el operario cuál es el peso máximo de carga que puede levantar manualmente (55 kilogramos o 121.2 lbs)?				
¿Los Simulacros de Incendio, se llevan a cabo como mínimo, una vez al año?				
¿Se cuenta con retenes llenos de arena fina en un lugar accesibles a las áreas de trabajo?				
¿Es de conocimiento de los trabajadores, que al momento de realizar un trabajo en pozos, se debe realizar las pruebas necesarias para conocer la atmósfera a la que será sometidos?				
¿Se proporciona al trabajador que labora bajo temperaturas altas, agua potable u otra bebida necesaria para su hidratación?				
¿Se cuenta con supervisión y la adecuada verificación en la ausencia de residuos de sustancias tóxicas e inflamables y de una adecuada calidad en el aire interior, a la hora de realizar trabajos en espacios confinados?				
¿El personal que maniobra aparatos en alta tensión, cuentan con al menos dos de los siguientes elementos: Pértiga aislante, guantes aislantes, puestas a tierra para alta tensión, ropa ignífuga, etc.?				
¿Se cumple con la utilización del equipo de protección adecuado para la realización de trabajos en baja tensión (casco, gafas, guantes, calzado, etc.)?				
¿Se cumple con la manipulación de maquinaria, solo por personal adiestrado en su uso?				
¿A las personas que hacen trabajo de soldadura, se les suministran gafas o mascarar protectoras con cristales o filtros homologados para absorber estas radiaciones?				
¿Los trabajos de soldadura, son realizados por personas mayores a 18 años?				
¿Se proporciona ropa de protección especial homologada a personas que hagan trabajos de soldadura?				
<b>CORREDORES Y PASILLOS</b>				
¿Los corredores y pasillos principales cumplen con la anchura de 1.20 metros?				
¿Los corredores y pasillos secundarios cumplen con la anchura de 1.00 metros?				
¿Los pasillos cuentan con rampas menores a 15° de inclinación?				
¿Los pasillos cuentan con una altura mínima de 2.20 m, para poder transitar?				
¿Los pisos y pasillos de la plataforma de trabajo, son antideslizantes y se mantienen libres de obstáculos?				
¿El espacio o ancho mínimo de los pasillos ubicados entre apilamiento o estantes, en las áreas de almacenaje, es de 1 metro?				
¿Se encuentran marcados los pasillos y áreas de almacenaje mediante franjas, con anchura de 10 cm como mínimo y 15 cm como máximo?				
<b>ESCALERAS</b>				

Continuación de la tabla I.

ESCALERAS				
¿Las escaleras principales cuentan con al menos 90 cm de ancho?				
¿Las escaleras principales cuentan con una inclinación mayor a 20° y menor a 45°, respecto a la horizontal?				
¿Las escaleras con cuatro contra peldaños o más, cuentan con barandillas a los lados descubiertos y con una altura mínima de 90 cm, medida desde la huella vertical del escalón?				
¿Las escaleras de servicio, cuentan con una anchura mínima de 45 cm?				
¿Las escaleras de mano mayores a 5 metros, se encuentran reforzadas en su centro?				
¿Los escalones cuentan con una profundidad mínima de 30 cm de huella y una contrahuella máxima de 18 cm?				
¿Los escalones cuentan con contra peldaños menores a 20 cm y mayores a 13 cm?				
¿Se cuenta con escaleras de mano, que cumplan con peldaños ensamblados y no clavados?				
¿Las escaleras de fábrica que cuentan con más de cuatro peldaños, cumplen con una altura mínima de 90 cm?				
¿Los edificios con más de un nivel cuentan con escaleras de emergencia?				
BARANDILLAS Y PLATAFORMAS				
¿Las plataformas mayores a 2 metros de alto, cuentan con barandillas de seguridad a sus lados?				
¿Las barandillas cuentan con una altura mínima de 90 cm y con barrotes separados a una distancia de 10 cm o una barandilla intermedia?				
¿Las pasarelas que se encuentran a más de 2 metros de altura, cuentan con barandillas con una altura mínima de 90 cm y zócalos de 20 cm?				
ANDAMIOS				
¿El ancho de los tablones que forman el piso de los andamios, cumple con 60 centímetros como mínimo?				
¿Los andamios que presentan peligro de caída, cuentan con barandillas no menores a 90 cm de altura y zócalos de 20 cm?				
¿Se cumple con el uso de andamios de borriquetes fijas, a una altura máxima de 3 metros?				
¿Los andamios transportables, están conformados por ruedas con freno mecánico?				
¿Los rodapiés o zócalos que se encuentren en uso, cuentan con una altura mínima de 10 cm?				
PUERTAS				
¿Las puertas exteriores que son utilizadas por un promedio de 50 trabajadores, cuentan con el ancho mínimo de 90 centímetros?				
¿Las puertas de emergencia que no son de vaivén, cumplen con abrir hacia el exterior?				
VENTANAS				
¿Las ventanas consideradas como una salida en caso de emergencia, permiten ser abiertas hacia el exterior?				
¿Los puestos de trabajo fijos, cuentan con una distancia mínima de 45 m de una puerta o ventana que comunique al exterior?				
EXTINTORES Y MANGUERAS				
¿Se encuentran instalados extintores portátiles, a una altura de 1.50 m, medidos desde la parte superior del cilindro?				
¿Los extintores se encuentran rotulados con carteles que indican la clase de fuego en que se deben emplear?				
¿Los extintores son recargados después de su uso y anualmente?				
¿Se cuentan con mangueras e instalaciones de agua a presión a cada 50 metros de distancia?				
¿En lugares donde se carece de agua a presión, se cuenta con depósitos de agua suficientemente grandes como para combatir un posible incendio?				
MAQUINARIA DE TODO TIPO				
¿Se cumple con la utilización de dispositivos que no ofrezcan riesgo para los trabajadores a la hora de manipular el arranque o parada de algún motor?				
¿Los motores y transmisiones, cuentan con dispositivos de emergencia que permitan detenerlos rápidamente?				
¿Los motores principales y turbinas, se encuentran debidamente aislados en recintos cerrados e identificados con carteles en los que se impida el acceso a personal no autorizado?				
¿Se encuentran protegidas mediante cubiertas, pantallas o barandillas, las partes de máquinas en las que exista exposición al riesgo?				
¿El mantenimiento, limpieza y engrasado de la maquinaria, se efectúa cuando los motores se encuentran totalmente detenidos?				
¿Se realizan revisiones trimestrales de cables, cadenas, poleas, frenos de los controles eléctricos, sistemas de mando, etc. De todos los aparatos de izar?				
¿Los motores eléctricos se encuentran protegidos por cubiertas permanentes u otros resguardos, que evitan el contacto de las personas?				
¿Los hornos, calderas o calentadores utilizados dentro de las instalaciones, se encuentran protegidos mediante revestimientos aislantes que disminuya el calor radiante?				

Continuación de la tabla I.

¿Las aspas de ventiladores, se encuentran protegidas en ambos lados por una red metálica que impida la introducción de cualquier parte del cuerpo de un operario?				
<b>POR OBSERVACIÓN Y MEDICIÓN</b>				
Se tienen colocadas y se da mantenimiento a Guardas, Equipo contra incendio, Duchas y Lavaojos, Recipientes de arena, contenciones secundarias, camillas, etc.				
¿Se cumple con 3m, de altura, medidos desde el piso hasta el techo?				
¿Se cuenta con una separación mayor a 90 centímetros entre máquinas y equipos de trabajo?				
¿En el caso de la existencia de maquinaria con piezas móviles, se encuentra delimitado un paso peatonal pintado de color amarillo?				
¿El espacio mínimo de cualquier fuente de calor (hornos, calderas, equipos irradiantes de calor), es de 1.50 metros?				
¿El almacenamiento de sacos, se realiza en lugares secos, sin filtraciones y sobre tarimas estables?				
¿Se cuenta con espejos cóncavos de 90°, 180° o 360° en los puntos ciegos de bodegas?				
¿Se cuenta con <u>roseadores</u> automáticos en las áreas que presentan algún riesgo de incendio?				
¿La distancia entre los <u>roseadores</u> automáticos y la mercadería apilada, es de 80 cm?				
¿Los lugares de almacenaje temporal o permanente, se encuentran limpios y en buenas condiciones?				
¿El almacenamiento en forma manual, cuenta con 1.75 metros de altura como máximo?				
¿Se cuenta con los niveles mínimos de iluminación en los lugares de trabajo?				
¿Los lugares de trabajo, cuentan con iluminación natural, artificial o mixta?				
¿Se cuenta con medios de iluminación de emergencia en instalaciones con más de una habitación?				
¿Existe un sistema de ventilación que permita la renovación de aire en los locales de trabajo?				
¿La maquinaria o cualquier fuente generadora de ruido, se encuentra instalada a una distancia de 70 cm como mínimo, de paredes o columnas internas y a 1 metro de las paredes y columnas exteriores?				
¿Se encuentran instalados dispositivos que anuncien la aparición de gases o vapores que pongan en peligro la vida del personal?				
¿Se encuentran debidamente identificadas, todas las tuberías o aparatos que conduzcan vapor, fluidos peligrosos o a altas temperaturas, mediante rótulos con la indicación "PELIGRO, NO TOCAR"?				
¿El equipo de protección personal, es utilizado por los trabajadores, principalmente en áreas donde se presenta algún riesgo?				
¿La ropa de trabajo de los operarios, es flexible y no cuenta con bolsillos ni botones?				
¿En el área de producción, se cuenta con el suministro y utilización de redecillas o cofias?				
¿Se cumple con el uso obligatorio de casco protector en áreas donde existe riesgo de caídas o proyecciones violentas sobre la cabeza (Bodega de producto terminado, áreas de carga y descarga de productos, etc.)?				
¿Hacen uso de cinturón de seguridad o arnés todos aquellos operarios que realizan trabajos en alturas mayores a 1.80 metros?				
¿Se encuentran libres de aceites, grasas o cualquier otro líquido resbaladizo, todas las áreas de tránsito como pasillos y escaleras?				
¿Se cuenta con orden y limpieza e instalaciones de trabajo y maquinaria?				
¿Se brinda una adecuada limpieza y mantenimiento a tragaluces y ventanas para proporcionar la adecuada iluminación a las instalaciones?				
¿Se cuenta con un doctor, durante horario laboral, dentro de las instalaciones de la embotelladora?				
¿Se encuentran conectadas a tierra, todas aquellas máquinas o aparatos que operen cerca de líneas conductoras de corriente eléctrica?				
¿Los lugares de paso, se encuentran trazados y sin objetos que dificulten la salida en caso de emergencia?				
¿Se encuentra debidamente protegida toda instalación de alta tensión, mediante cierres metálicos que inicien desde el suelo a una altura mínima de 2.20 m y de señales que adviertan del peligro e impidan el acceso de personas ajenas?				
¿Los tableros de distribución, se encuentran totalmente aislados de tal forma que ningún elemento a tensión pueda tocarse?				
¿Las tuberías por las cuales pasan fluidos mayores a 100° C, se encuentran recubiertas con material aislante?				
¿Se cuenta con planos de las instalaciones en lugares visibles para una detección y reparación de forma rápida en las fugas?				
¿Los vehículos usados dentro de las instalaciones, cumplen con los medios de aviso (Bocina y luces)?				
¿Los cilindros de oxígeno se encuentran en buenas condiciones, libres de grasas, sin contacto con materiales inflamables o ácidos?				

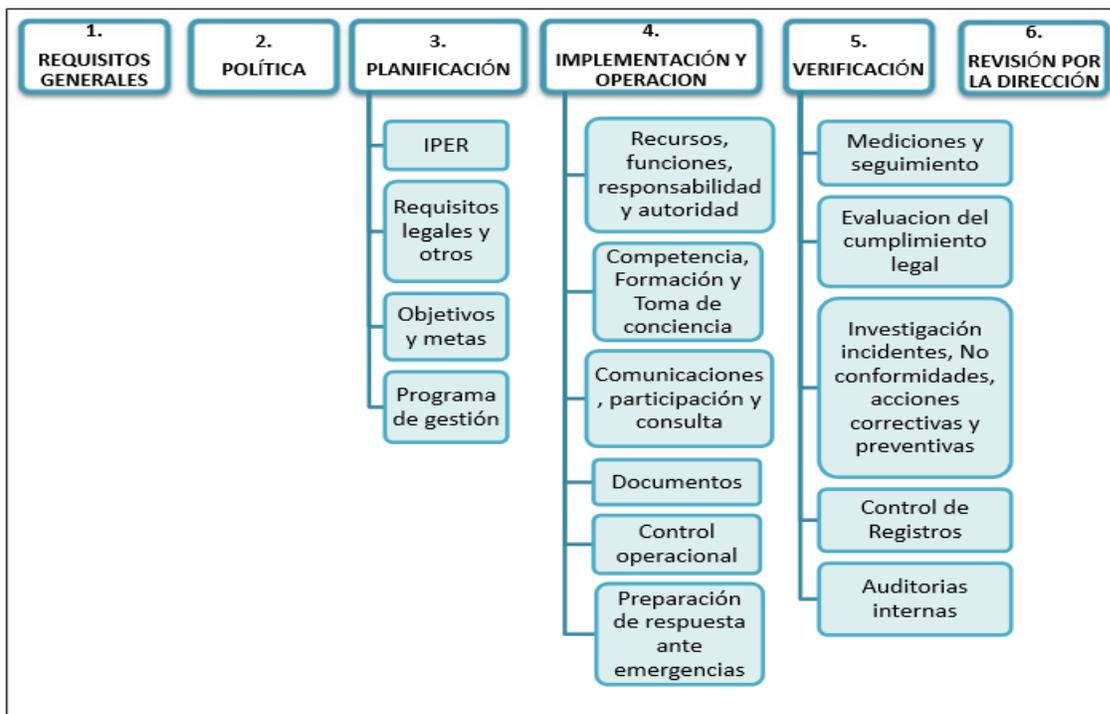
Fuente: elaboración propia.

## 2.2. Elementos que forman el sistema de gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional

Estos elementos estaban basados según la norma 18001, está según la secuencia del estándar, que ayudara como soporte al reglamento para realizar el diseño del sistema de seguridad y salud ocupacional.

El diseño está integrado por los siguientes elementos.

Figura 9. Elementos para el diseño del sistema de SSO



Fuente: elaboración propia.

### **2.2.1. Requisitos generales del sistema de Seguridad y Salud Ocupacional**

De acuerdo al primer elemento donde se apertura la implementación del sistema de seguridad y salud ocupacional corresponde a requisitos generales, en esta etapa se realiza dos actividades.

Se debe tener contemplado el cumplimiento de los requisitos del reglamento, el principal es que la organización vele por establecer y sostener un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional.

Se debe tener claro que se debe cumplir para la identificación, evaluación y actualización de los requisitos aplicables. El nivel y alcance de la documentación y recursos se debe detallar basándose de las actividades que realice la empresa.

En la primera se forma el equipo de trabajo del sistema de seguridad y salud ocupacional a implantarse.

El Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, establece que todo lugar de trabajo debe contar con una organización de Higiene y Seguridad. (Artículo 10).

En la segunda se delimita el alcance del sistema, para esto prioriza la atención y estudio de algunos servicios.

El sistema de la gestión de seguridad y salud ocupacional según la norma, el alcance que se tendrá será en el departamento de Producción de una empresa molinera, se pretende establecer controles para la prevención de

accidentes en el trabajo y evitar los días perdidos por lesiones de los trabajadores de las áreas del molino. A la vez reduciendo los hallazgos en las evaluaciones de las auditorias de parte de los clientes potenciales.

### **2.2.2. Política de seguridad y salud ocupacional para Molsa**

De acuerdo al diseño del sistema el siguiente elemento corresponde a la elaboración de la política de SSO; es necesario, prevenir las lesiones, dolencias, enfermedades e incidentes ocupacionales de nuestros colaboradores, clientes, proveedores, visitantes, comunidad y otros que se encuentren bajo nuestra responsabilidad, promoviendo la mejora constante de las condiciones de seguridad para todos los trabajadores elevar el nivel de prevención y seguridad en todos sus aspectos. El siguiente diseño de la política propuesta para Molsa fue presentado en su momento al departamento de Manufactura para obtener opiniones sobre sus objetivos a cumplir basado en el tema de seguridad.

Figura 10. **Política SSO de Molsa**

**POLITICA SST DE MOLSA GUATEMALA S.A**



Molsa, es una empresa que nace un 21 de abril de 1959 bajo el nombre de molinos de El Salvador, creando la primera empresa Molinera de El Salvador. En Guatemala se apertura la empresa en el año 2000 con gran parte del proceso de producción manual, en el año 2013 deciden automatizar el proceso para aumentar eficiencias en la producción elaborando productos de trigo que satisfagan las necesidades y superen las expectativas de nuestros clientes en el mercado nacional.

Molsa Guatemala S.A. se ha comprometido a establecer un sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional para contar con un ambiente seguro en la empresa, comprometiéndose a:

1. Cumplir los requisitos legales y otros requisitos a los cuales la empresa se adhiera en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, y de otras prescripciones que suscriba la empresa.
2. Mejorar continuamente la eficacia del desempeño de gestión en el sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo.
3. Gestionar y cumplir los programas para mantener la salud e integridad con un enfoque de mejora y prevención minimizando el riesgo a través del compromiso de nuestro personal.
4. Minimizar los impactos en el sistema de seguridad a través del control y mejora de nuestros procesos, productos, empaque y servicios; mantenimiento programas de prevención para la conservación de una cultura de seguridad.
5. Comunicar nuestra Política de Seguridad y Salud en el Trabajo a todos los niveles de la empresa, y partes interesadas.
6. Capacitar y entrenar apropiadamente a nuestro personal en integridad y salud en el trabajo durante sus actividades cotidianas, desempeño de labores, cambio de funciones y tecnología.

Fuente: elaboración propia.

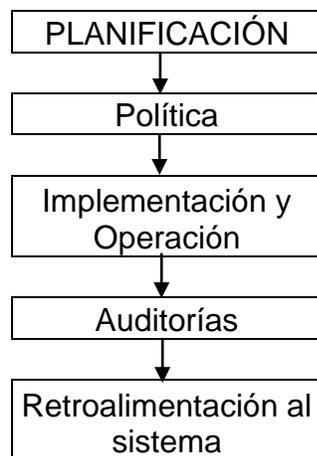
### **2.2.3. Planificación de acuerdo al diseño SSO**

En este tercer elemento se establecen procedimientos para la identificación continua de peligros, evaluación de riesgos y gestión de controles determinado por el reglamento.

A continuación, se establecen los elementos de la planificación del sistema. Esto ayudará a realizar la planificación de acuerdo al reglamento y normas involucradas para un eficiente sistema de seguridad y salud ocupacional.

A continuación, se presenta los elementos que conformaran el sistema de gestión para las inconformidades de la organización.

Figura 11. **Elementos que intervienen en la planificación del sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional**



Fuente: estándar OHSAS 18001:2007.

### **2.2.3.1. Planificación para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles del molino**

Del elemento de planificación se tomó la información de la matriz IPER y formatos que se elaboraron, para realizar el programa del plan en SSO como se mostrara en la figura 37.

En la empresa Molsa se debe identificar peligros y evaluar riesgos de las actividades que practica diariamente. Esta evaluación estará a cargo del comité de SSO y deberá promover la participación de todos los trabajadores de la empresa. La base para la gestión en SSO, es la identificación continua de los peligros significativos de los puestos de trabajo más críticos, como el control de sus riesgos bajo programas de seguimiento de la eficacia para retroalimentarla. Se realiza la matriz IPER (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos), para el área de producción de la empresa molinera.

Se llevará un registro para identificar los distintos riesgos que existen en las diversas instalaciones del área de producción dividiéndolos en riesgos: físicos, químicos, ergonómicos, biológicos, eléctricos, mecánicos, seguridad y de almacenamiento.

Estas actividades son realizadas bajo el ciclo Shewart (planear, hacer, verificar y actuar), siendo totalmente compatibles con las directrices de la organización.

Al establecer los controles o considerar cambios de los controles existentes se debe considerar la reducción de los riesgos de acuerdo con la siguiente jerarquía:

- Eliminación
- Sustitución
- Controles de Ingeniería
- Señalización/advertencias y/o controles administrativos
- Equipos de protección personal

Para formar la matriz IPER se debe analizar las actividades que se llevan a cabo en el molino, para luego evaluar que riesgos se producen a raíz del proceso, con base en la matriz se debe registrar por áreas, aplicando los controles que proporciona el estándar del sistema de SSO. Para llevar el registro de riesgos y peligros que pueden existir dentro del molino, se crea formularios se encuentran en la figura 12. La matriz IPER es el punto de partida, para identificar todos los peligros que pueden causar daño a los trabajadores, visitantes y contratistas. Se tiene que identificar como los peligros pueden causar daño e identificar qué o quién puede ser dañado.

Para realizar el diseño de la matriz para la identificación de peligros y evaluación de riesgos para la empresa Molsa, se realiza un formulario aplicándolo directamente en las áreas del molino, para analizar cada uno de los riesgos existentes.

Figura 12. **Registro para identificación de peligros, análisis y valoración de riesgos laborales**

<b>Formulario para la identificación de riesgos</b>	
<b>Área:</b>	<b>Responsable :</b>
<b>Departamento:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Riesgos físicos</b>	
1. ¿Existe Ruido constante en el lugar? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO Indique cuales son las máquinas o los equipos más ruidosos:	
2. ¿Existe Alta Temperatura (calor excesivo) en el lugar? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO Si existe, indique funciones/actividades:	
3. ¿Existe Baja Temperatura (problemas de frío) en el lugar? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO Si existe, indique funciones/actividades:	
4. ¿Existe Radiación en el lugar? ( soldadura eléctrica, rayos x, etc. ) <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO Si existe, indique funciones/actividades:	

Continuación de la figura 12.

<p>5. ¿La iluminación es adecuada, es suficiente en el lugar? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO Indique los puntos deficientes:</p>
<p>6. ¿Existe problemas de vibración en contacto con el personal en el lugar? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO ¿Dónde?</p>
<p>7. ¿Existe humedad en el lugar? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO Dónde?</p>
<p>8. ¿La ventilación es adecuada, es suficiente en el lugar? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO Indique los puntos deficientes:</p>
<p><b>Riesgos químicos</b></p>
<p>1. ¿Se manipula, almacena o desechan, productos químicos en el lugar? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO ¿Cuáles?</p>
<p>2. ¿Se manipula, almacena o desechan, productos químicos por personal capacitado? ¿Por quienes? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO Si es no, explique ¿por qué?</p>
<p>3. ¿Se manipula, almacena o desechan, productos químicos de manera adecuada? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO Si es no, explique ¿por qué?</p>
<p>4. ¿Existe emanaciones de gases, vapores, polvos, humos, neblinas u otros? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO ¿De dónde provienen?</p>
<p>5. ¿Existe riesgo de contaminación química de los trabajadores? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO Determine la vía de ingreso: Ingestiva, Respiratoria, Cutánea o Parenteral:</p>
<p><b>Riesgos ergonómicos</b></p>
<p>1. ¿La tarea a realizar exige esfuerzo físico excesivo (ritmo de trabajo o jornada)? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO Si es sí, indique las tareas relacionadas:</p>
<p>2. ¿La tarea a realizar exige levantamiento de carga excesivo (mayor 50 Kg Hombres)? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO Si es sí, indique las cargas relacionadas:</p>
<p>3. ¿La tarea se realiza en postura inadecuada o incorrecta? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO Si es sí, indique las causas de la postura incorrecta:</p>

Continuación de la figura 12.

<b>Riesgos eléctricos</b>
<p>1. ¿Están todos los sistemas eléctricos (control, potencia, distribución y protección) en buenas condiciones (cables expuestos, enchufes defectuosos etc.)?  <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO                      Si es sí, indique cuáles y dónde:</p>
<p>2. ¿Están todas las líneas conductoras de electricidad dentro del lugar, protegidas, aisladas y en condiciones de ofrecer la mayor seguridad?  <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO                      Si es no, indique cuáles:</p>
<p>3. ¿Están todas las líneas conductoras alta tensión colocadas fuera del alcance o contacto inmediato del personal?  <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO                      Si es no, indique cuáles:</p>
<p>4. ¿Están con la conexión a tierra, aquellos equipos que lo ameritan? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO                      Si es no, indique cuáles:</p>
<p>5. ¿Están todas las celdas o compartimentos donde se instalen transformadores, interruptores entre otros, protegidos para evitar el peligro?   <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO                      Si es no, indique cuáles:</p>
<b>Riesgos de almacenamiento</b>
<p>1. ¿Están delimitados los espacios destinados a la estiba y desestiba de los de tránsito (Con franjas demarcadas o pintadas en el piso u otros medios)?  <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO                      Si es no, indique cuáles y dónde:</p>
<p>2. ¿Están ubicados los espacios destinados a la estiba de manera no obstaculizan el sistema de iluminación (natural o artificial), eléctrico, fijos de extinción y tubería en general y la ventilación natural o artificial?  <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO                      Si es no, indique cuáles y dónde:</p>
<p>3. ¿Están ubicadas las cargas en condiciones de ofrecer la mayor seguridad a los trabajadores (mal acomodadas, incompatibilidad, Sobre cargadas, etc.)? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO                      Si es no, indique cuáles y dónde:</p>

Continuación de la figura 12.

<b>Riesgos Mecánicos</b>
<p>1. ¿Existe riesgo por maquinaria o equipo defectuoso o en mal estado? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO Indique cuales son las máquinas o los equipos defectuosos:</p>
<p>2. ¿Existe riesgo por herramientas defectuosa o en mal estado? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>3. ¿Cuenta la maquinaria o equipo con dispositivos de seguridad (resguardo, cobertor, sensor, etc.) en puntos riesgosos (partes movimiento, superficie alta o baja temperatura, engranajes, poleas, etc.)? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO Indique cuales son las máquinas o los equipos sin dispositivos de seguridad y donde :</p>
<p>4. ¿Cuenta la maquinaria o equipo con dispositivos en las fuentes de energía para la realización del Cierre y Etiquetado en un mantenimiento o limpieza? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO</p>
<b>Riesgos Biológicos</b>
<p>1. ¿Existe riesgo de contaminación por virus, bacterias, protozoarios, hongos, secreciones-excreciones corporales en el lugar? SÍ <input type="checkbox"/> NO ¿Dónde?</p>
<p>2. ¿Existe riesgo de contaminación por presencia de plagas (roedores, insectos, etc.) <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO ¿Dónde?</p>
<p>3. ¿Se realizan los controles de salud a los trabajadores expuestos a los riesgos biológicos del lugar? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO ¿Por qué?</p>
<p>4. Observaciones complementarias:</p>

Continuación de la figura 12.

<b>Riesgos de Seguridad</b>	
1. ¿La tarea a realizar expone a los trabajadores a las siguientes situaciones?:	
Atrapado En	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> NO ¿Dónde? _____
Atrapado Entre	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> NO ¿Dónde? _____
Atrapado Por	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> NO ¿Dónde? _____
Atropello	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> NO ¿Dónde? _____
Caída a Distinto Nivel	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> NO ¿Dónde? _____
Caída a un Mismo Nivel	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> NO ¿Dónde? _____
Caída Objetos Desprendidos	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> NO ¿Dónde? _____
Caída Objetos En Manipulación	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> NO ¿Dónde? _____
Caída Objetos Por Desplome	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> NO ¿Dónde? _____
Cortadura	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> NO ¿Dónde? _____
Golpes Contra Objetos Fijos	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> NO ¿Dónde? _____
Golpes Contra Objetos Móviles	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> NO ¿Dónde? _____
Majonazo	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> NO ¿Dónde? _____
Proyección de Partículas	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> NO ¿Dónde? _____
Punzada	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> NO ¿Dónde? _____
Quemadura	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> NO ¿Dónde? _____
Otro	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> NO ¿Dónde? _____
Indique cuales:	

Fuente: elaboración propia.

De este formulario se identificaron los riesgos en cada área y del reglamento de la tabla I, se pudo analizar las no conformidades en el molino.

Figura 13. Matriz IPER

FECHA IDENTIFICACIÓN RIESGOS:		ENERO 2018	
ANALISTAS PARTICIPANTES:		JEFE DE SEGURIDAD, LÍDERES DE ÁREAS	
<b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS</b>			
1) REQUERIMIENTO	2) DEPARTAMENTO	4) TAREA/PUESTO	5) CLASIFICACIÓN DE PELIGROS
6) TIPO DE PELIGRO ASOCIADO			
# 1) REQUERIMIENTO	2) DEPARTAMENTO	4) TAREA/PUESTO	5) CLASIFICACIÓN DE PELIGROS
6) TIPO DE PELIGRO ASOCIADO			
<b>ANÁLISIS Y VALORACIÓN INICIAL DE RIESGOS</b>			
8) CONDICIÓN DE OPERACIÓN		9) ESTIMACIÓN DEL RIESGO	10) MARCO REGULATORIO-
11) EXPOSICIÓN DEL TRABAJADOR		12) ANÁLISIS CUANTITATIVO DE SIGNIFICANCIA (Método Panorama Riesgos)	
NORMAL	ANORMAL	EMERGENCIA	LIMPIEZA
MANTENIMIENTO	CONSECUENCIA	EXPOSICIÓN	PROBABILIDAD
CUMPLIMIENTO	INEXISTENTE	INCUMPLIMIENTO	# TRABAJADORES EXPUESTOS
MÁS DE 1 TRABAJADOR	PERSONAL INEXPERTO	HISTORIAL DE ACCIDENTES	GRADO RIESGO
INACEPTABLE > 192	EXTREMO 144-192	MUY GRAVE 96-144	GRAVE 48-96
ACEPTABLE < 48	SIGNIFICANCIA	19) ESTADO DE LA GESTIÓN	20) VERIFICACIÓN DE LA EFICACIA DE LA GESTIÓN
<b>GESTIÓN DEL RIESGO</b>			
13) CONTROLES IMPLEMENTADOS		14) PLAN DE ACCIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO	
15) RESPONSABLE DE LA GESTIÓN		16) FECHA FINALIZACIÓN DE LA GESTIÓN	
<b>RE-VALORACIÓN DE RIESGOS</b>			
17) MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR		18) ANÁLISIS CUANTITATIVO DE SIGNIFICANCIA (Método Panorama Riesgos)	
ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS
EQUIPO PROTECCIÓN PERSONAL	CRITERIO DEL EXPERTO	TOTAL REDUCCIÓN	TOTAL REDUCCIÓN
GRADO RIESGO	INACEPTABLE > 192	EXTREMO 144-192	MUY GRAVE 96-144
GRAVE 48-96	ACEPTABLE < 48	SIGNIFICANCIA	19) ESTADO DE LA GESTIÓN
20) VERIFICACIÓN DE LA EFICACIA DE LA GESTIÓN			

Fuente: elaboración propia.

Con la identificación de peligros y riesgos se obtiene los siguientes hallazgos en el molino para que la empresa empiece a establecer controles para sus acciones correctivas y preventivas. La matriz está formulada para que se pueda proyectar los elementos de las columnas para un mejor análisis por medio de tablas y gráficas.

Esto ayuda a capturar la información en tiempo real para analizar la tendencia que tiene la gráfica por cada riesgo en las diferentes áreas.

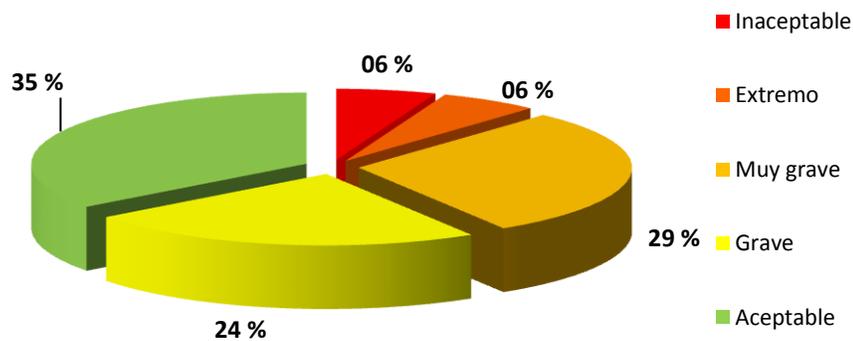
Tabla II. Valoración inicial/re-valoración

Resultados análisis y valoración inicial de riesgos laborales			Resultados análisis y re-valoración de riesgos laborales		
<b>Resultados IPER</b> MOLSA, S.A. Valoración inicial grado riesgo ENERO 2018			<b>Resultados IPER</b> MOLSA, S.A. Re-valoración grado riesgo ENERO 2018		
Grado de riesgo	Cantidad	Porcentaje	Grado de riesgo	Cantidad	Porcentaje
Inaceptable	2	5,9 %	Inaceptable		
Extremo	2	5,9 %	Extremo		
Muy grave	10	29,4 %	Muy grave		
Grave	8	23,5 %	Grave		
Aceptable	12	35,3 %	Aceptable		
<b>Total de riesgos identificados</b>	<b>34</b>	<b>100 %</b>	<b>Total de riesgos identificados</b>	<b>0</b>	<b>0 %</b>

Fuente: elaboración propia.

Figura 14. Valoración y re-valoración

**Resultados IPER**  
**Valoración inicial grado riesgo**



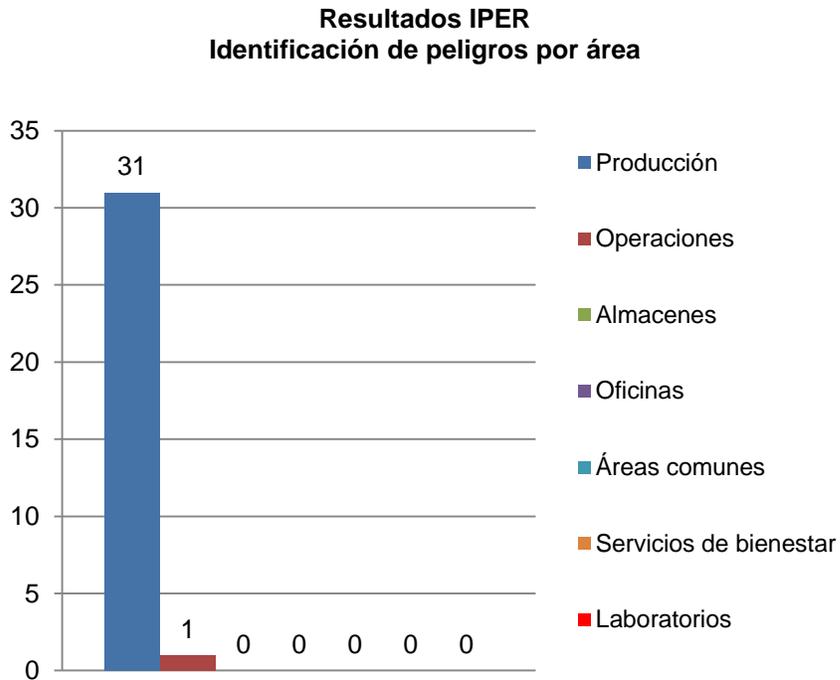
Fuente: elaboración propia.

Tabla III. **Identificación de peligros por áreas**

Resultados IPER MOLSA, S.A. Identificación de peligros por áreas ENERO 2018		
Grado de riesgo	Cantidad	Porcentaje
Producción	31	91,2 %
Operaciones	1	2,9 %
Almacenes	0	
Oficinas	0	
Áreas comunes	0	
Servicios de bienestar	0	
Servicios generales	0	
Laboratorios	0	
<b>Total de riesgos identificados</b>	<b>32</b>	<b>94 %</b>

Fuente: elaboración propia.

Figura 15. **Identificación de peligros por área**



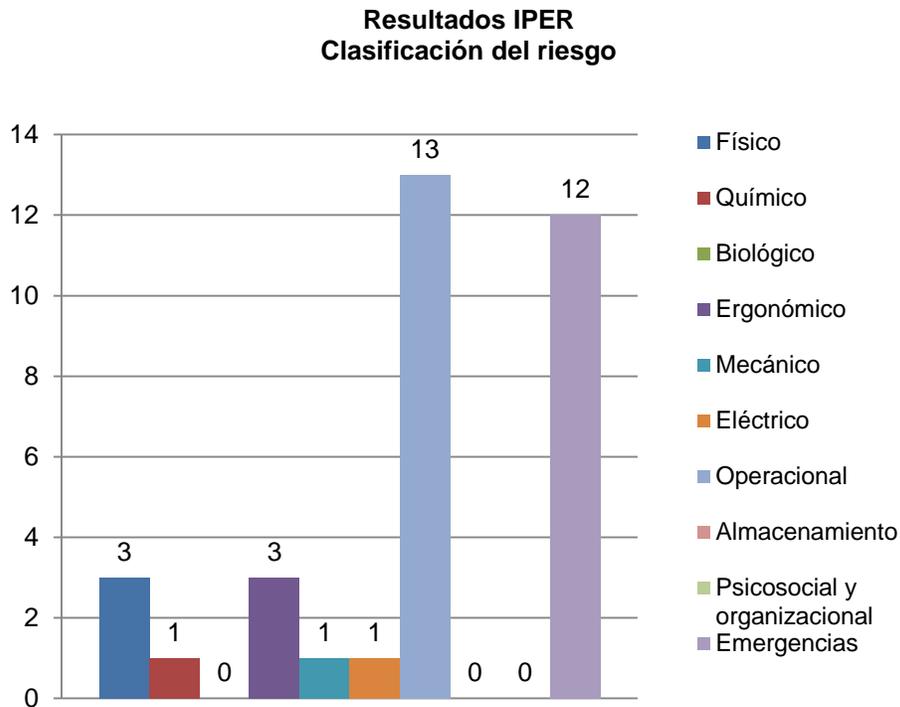
Fuente: elaboración propia.

Tabla IV. Clasificación por riesgo

Resultados IPER MOLSA, S.A. Clasificación del riesgo ENERO 2018		
Grado de riesgos	Cantidad	Porcentaje
Físico	3	9 %
Químico	1	3 %
Biológico	0	
Ergonómico	3	9 %
Mecánico	1	3 %
Eléctrico	1	3 %
Operacional	13	38 %
Almacenamiento	0	
Psicosocial y organizacional	0	
Emergencias	12	35 %
<b>Total de riesgos identificados</b>	<b>34</b>	<b>100 %</b>

Fuente: elaboración propia.

Figura 16. Clasificación por riesgo



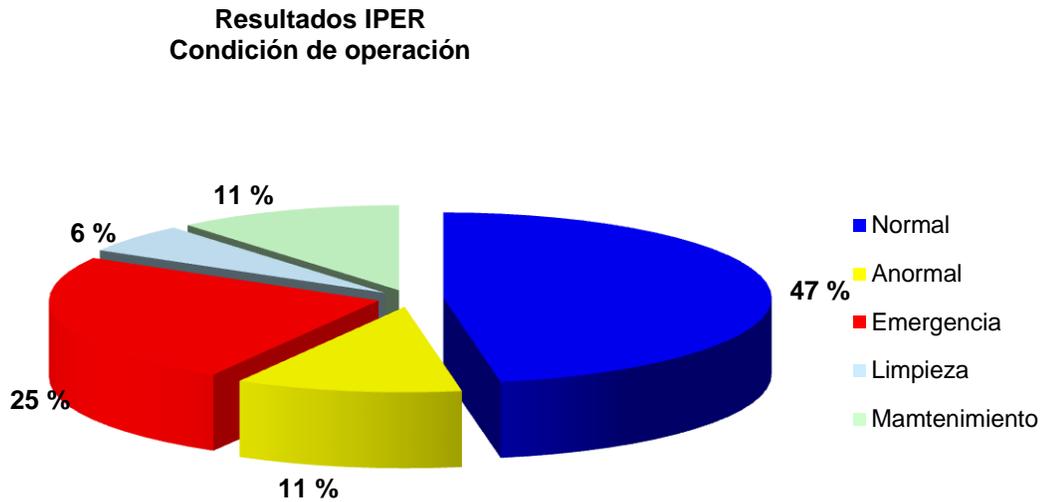
Fuente: elaboración propia.

Tabla V. **Condición de operación**

Resultados IPER MOLSA, S.A. Condición de operación ENERO 2018		
Condición operación	Cantidad	Porcentaje
Normal	17	47 %
Anormal	4	11 %
Emergencia	9	25 %
Limpieza	2	6 %
Mantenimiento	4	11 %

Fuente: elaboración propia.

Figura 17. **Condición de la operación**



Fuente: elaboración propia.

### 2.2.3.2. Seguridad en señalización, manipulación, instalaciones, protección del equipo y personal

Dando seguimiento a este elemento de planificación para la correcta identificación de peligros, se debe tener claro el tema de señalización en las instalaciones, como el correcto uso de epp en las diferentes áreas. Por ello, se realiza un resumen de los temas básicos con apoyo de la guía de señalización de ambientes y equipo de seguridad de (CONRED), para tomar acciones en los hallazgos que tiene en la empresa. Se inicia con los colores de seguridad permiten establecer e identificar, la acción a desarrollar.

Figura 18. Colores de seguridad

Color de seguridad	Significado	Indicaciones y precisiones
<b>Rojo Cod. FFOOO</b>	Paro	Detener la marcha en algún lugar
	Prohibición	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
	Material, equipo y sistemas para combate de incendios	Ubicación y localización de los materiales y equipos para el combate de incendios.
<b>Amarillo Cod. FFFF33</b>	Advertencia de peligro	Atención, precaución, verificación e identificación situaciones peligrosas.
	Delimitación de áreas	Límites de áreas restringidas o de usos específicos.
<b>Verde Cod. 009900</b>	Condición segura	Identificación y señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavaojos, entre otros.
<b>Azul Cod. 000099</b>	Condición segura	Identificación y señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavaojos, entre otros.

Fuente: CONRED.

Los símbolos también se deben tener claro cuales utilizar para la atención a riesgo y emergencia tienen que ser fáciles de reconocer para los trabajadores de la empresa, a su vez teniendo un criterio alto para toma de decisiones.

Figura 19. **Ejemplo de símbolos**



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. *Manual de señalización de ambientes y equipos de seguridad*. p. 15.

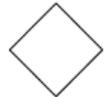
Con esta información se tiene el conocimiento de que una señal está conformada por tres componentes obligatorios que son: color, forma y símbolo. Conociendo esto es muy fácil poder ir identificando los diferentes tipos de señales que existen y que acción tomar.

Para desarrollar una señal deben combinarse entonces 3 factores

Color + forma geométrica + símbolo = Señal

A continuación, se exponen algunos ejemplos de señales y como se componen.

Figura 20. Componentes para señales

Color de seguridad	Color de contraste	Forma Geométrica	Símbolo	Señal
				
				
				
				
				

Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. *Manual de señalización de ambientes y equipos de seguridad*. p. 15.

Para la falta de señalización de Molsa según el diagnóstico realizado como se muestra en la figura 5 y 6 de los riesgos más emergentes, se realizó aportes de propuestas con ayuda de la diversidad de combinaciones de formas, símbolos y colores exclusivos, vistos en la guía de (CONRED) para la formación de señales.

Todos los temas de inconformidad de seguridad industrial que se hayan diagnosticado como hallazgos y de los que se vayan presentando para Molsa, se registraran en la matriz IPER como se muestra en la figura 12 para ir

priorizando los temas más emergentes, teniendo un análisis claro de las oportunidades de gestión.

A continuación, se aporta propuestas de señalización de acuerdo al análisis realizado para la empresa Molsa, para mitigar los diferentes hallazgos de inconformidades de seguridad industrial. La parte planificación de la norma es la brecha inicial para darle apertura al diseño del sistema de SSO.

Figura 21. **Puntos de reunión**



Fuente: elaboración propia.

Figura 22. **Señalizaciones de ambientes y equipos de seguridad área de descarga de trigo**



Fuente: Molsa Guatemala.

Figura 23. **Tipos de avisos EPP**

	Uso obligatorio de botas de seguridad
	Uso obligatorio de guantes de seguridad
<b>SEÑAL</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
	Uso obligatorio de casco de seguridad

Continuación de la figura 23.

	Es obligatorio el uso de faja
	Es obligatorio el uso de malla para el cabello
	Uso obligatorio de arnés de seguridad
	Uso obligatorio de mascarilla

Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. *Manual de señalización de ambientes y equipos de seguridad*. p. 15.

Figura 24. **Ingreso al molino**



Fuente: *Molino Molsa Guatemala*. [www.molsa.com](http://www.molsa.com). Consulta: 10 de junio de 2018.

Figura 25. **Tipos de avisos para ingresar al molino**

	Es obligatorio el uso de faja
	Uso obligatorio de mascarilla

Continuación de la figura 25.

	Uso obligatorio de botas de seguridad
	Es obligatorio el uso de malla para el cabello
	Uso obligatorio de protección auditiva

Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. *Manual de señalización de ambientes y equipos de seguridad*. p. 15.

Los aditivos tienen que tener un lugar específico señalado donde se pueden almacenar, también se debe tener a la vista los rombos de seguridad para cada químico, esto nos ayuda para estar informados sobre los riesgos y peligros que este puede presentar.

La parte de agentes químicos es muy importante tenerlo monitoreado, por una pequeña fuga o derrame puede ocasionar un fuerte impacto tanto para el medio ambiente como riesgos hacia la salud para los trabajadores expuestos.

La hoja de datos de seguridad se debe proporcionar a los trabajadores, el rombo de seguridad tiene que estar a la vista del químico para saber que riesgos presenta en caso de una emergencia.

Figura 26. Rombo de seguridad

Señalización para almacenamiento



Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. *Manual de señalización de ambientes y equipos de seguridad*. p. 15.

Figura 27. **Clorinador**



Fuente: Molino Molsa Guatemala. [www.molsa.com](http://www.molsa.com). Consulta: 10 de junio de 2018.

Este químico denominado gas cloro es uno de los peligros que más expone a los operadores de esta área del Molino, se debe señalar y mantener actualizado la hoja de MSDS de seguridad por cualquier emergencia, también se debe capacitar al personal sobre las acciones a tomar en caso de fuga de este químico, como acciones se propone utilizar el equipo de protección personal adecuado que ayude a garantizar la integridad del personal, y capacitar al personal para operar de forma correcta el clorinador y contar con ducha y lava ojos en caso de contacto.

Este requerimiento hay que mantenerlo actualizado en la matriz IPER, debido que pueden producirse nuevos riesgos en un futuro.

A continuación, se propone las siguientes acciones a tomar para el personal del molino que manipule y tenga contacto con este químico:

- Estar enterado del rombo de seguridad del gas cloro (figura 26)
- Estar certificado para la forma correcta de la manipulación y evacuación
- Contar con el EPP adecuado (figura 28)
- Mascarilla contra gases (figura 28)
- Guantes de hule resistentes a químicos
- Delantal o chaqueta
- Mangas largas y pantalones
- Botas industriales

Figura 28. **Epp para trabajadores de este nivel**

	<p>Uso obligatorio de equipo de aire autocontenido</p>
	<p>Uso obligatorio de mascarilla contra gases</p>

Fuente: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. *Manual de señalización de ambientes y equipos de seguridad.* p. 15.

Figura 29. Descarga de gas cloro



Fuente: Molino Molsa Guatemala. [www.molsa.com](http://www.molsa.com). Consulta: 10 de junio de 2018.

Como requerimiento de materiales peligrosos de la matriz IPER es importante tomar en cuenta la identificación del químico, rutinas de seguimiento y actualización de inventarios a lo largo de la cadena de manejo de materiales peligrosos desde su recepción hasta su disposición final, no asegura una reducción del riesgo.

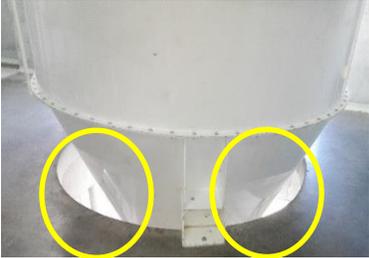
#### Acciones

- Realizar inspecciones a equipos de manejo de materiales (figura 12)
- Contemplar el riesgo desde la recepción y manipulación de materiales peligrosos (figura 12).

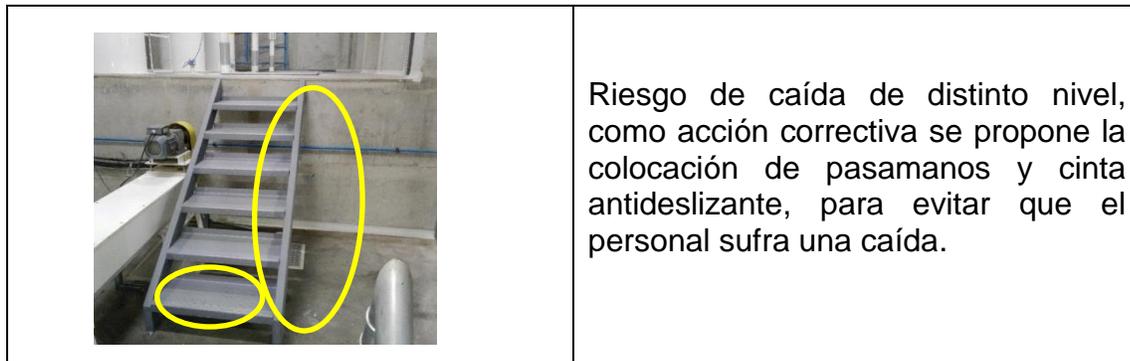
- Determinar los riesgos en la IPER que permita darle seguimiento a los controles operacionales (figura 12).
- Uso de EPP al manipular este químico (figura 27).
- Colocar la información del rombo de seguridad (figura 25).
- Colocar lavajos y duchas en caso de contacto, dentro y fuera del molino.
- Mantener identificada las tuberías y recipientes donde fluyen materiales peligrosos (figura 26).
- Capacitación de brigadista para eventos de emergencia se tiene planificado en la fase docente.

Por medio de la matriz IPER, se identifican los diferentes riesgos en el área del molino, encontrando oportunidades de mejora, ayudando a priorizar los temas de seguridad en señalizaciones y uso del Epp. A continuación propuestas de acciones a tomar según diagnóstico de la figura 5.

Figura 30. Acciones para los riesgos según matriz IPER

	<p>Riesgo de atrapamiento de manos por motor expuesto, como acción correctiva se propone una guarda que restrinja la exposición de atrapamiento.</p>
	<p>Riesgo de atrapamiento de pies por orificio expuesto, como acción correctiva se propone una baranda/guarda que restrinja la exposición de atrapamiento.</p>
	<p>Equipo con constante movimiento, existe riesgo de golpe en las diferentes partes del cuerpo, como acción preventiva se propone la señalización necesaria tanto en paso peatonal como avisos de precaución que ayude a que el personal que circule por esta área lo haga de una forma precavida.</p>
	<p>Riesgo de caída de distinto nivel, como acción correctiva se propone la colocación de barandas, para evitar que el personal sufra una caída.</p>

Continuación de la figura 30.



Fuente: Molino Molsa Guatemala. [www.molsa.com](http://www.molsa.com). Consulta: 10 de junio de 2018.

Sobre estos análisis de riesgos en el molino como se muestra en la figura 29, se apertura el primer diseño de propuesta de señalización “paso peatonal” para el molino.

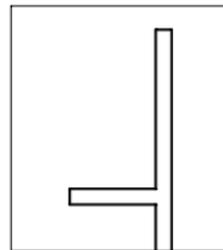
Se realizó una inspección general del estado de la superficie del suelo en las áreas a señalar. La superficie tiene un acabado liso, y no tiene recubrimiento actual. Para llevar a cabo este proyecto se trabajó con el grupo Solid como proveedores del proyecto de señalización.

Tabla VI. **Medición de áreas**

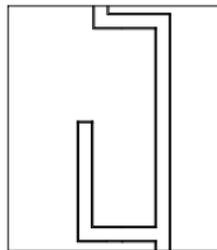
<b>Medición de áreas</b>			
<b>Núm.</b>	<b>Área</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Dimensión</b>
1	Nivel 1 de molino	54,00	ML
2	Nivel 2 de molino	105,40	ML
3	Nivel 3 de molino	53,43	ML
4	Nivel 4 de molino	45,80	ML
5	Nivel 5 de molino	41,23	ML
6	Envasado	37,09	ML
7	Bodega de empaque	33,74	ML
8	Tarimado	56,51	ML
9	Bodega de harinas	64,37	ML
10	Bodega de galletas	58,83	ML
11	Bodega de subproducto	29,43	ML
12	Exterior de bodegas	23,47	ML
<b>Total</b>		<b>603,30</b>	ML

Fuente: elaboración propia.

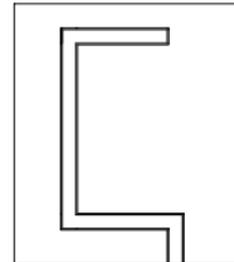
Figura 31. **Propuesta señalización de paso peatonal para el molino**



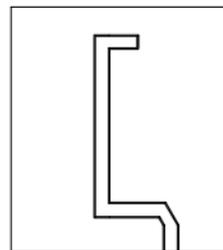
Nivel 1 - Planta de Molinos



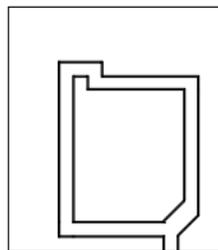
Nivel 2 - Planta de Molinos



Nivel 3 - Planta de Molinos



Nivel 4 - Planta de Molinos



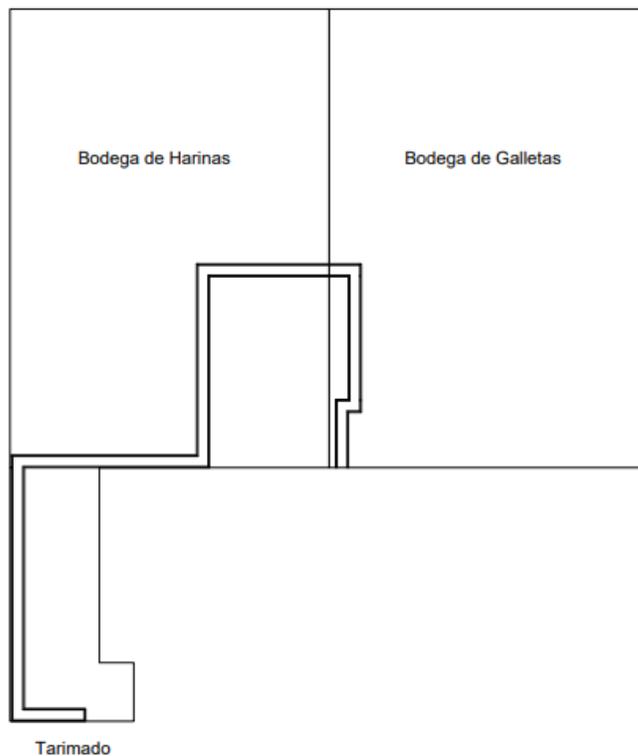
Nivel 5 - Planta de Molinos

Fuente: elaboración propia, empleando AutoCAD 2016.

Esta propuesta de base del acuerdo gubernativo 229-2014, este reglamento da las especificaciones sobre los colores, dimensiones y diseños para establecer los pasos peatonales dentro de una organización. El estudio de realizo con el proveedor grupo Solid, fueron los encargados de llevar a cabo el proyecto de señalización.

También se realiza una propuesta del paso peatonal en el área de bodegas, esto con el fin de que la empresa en un futuro pueda optar para terminar de señalizar las áreas más emergentes. El área de bodegas se quedó como propuesta, porque en el molino si se realiza como se ve en la figura 33.

Figura 32. **Propuesta de señalización de paso peatonal**



Fuente: elaboración propia, empleando AutoCAD 2016.

Figura 33. Proyecto de señalización paso peatonal en el molino



Fuente: molino Molsa.

### 2.2.3.3. Identificación de los requisitos legales y otros requisitos que estén relacionados con Molsa

La empresa implementará el diseño del sistema de seguridad y salud ocupacional con base en:

A los elementos de la norma para implementar el sistema a través de cinco procesos: requisitos generales, política, planificación, implementación y operación, verificación y revisión por la dirección.

El proceso de gestión de la seguridad basada en los comportamientos, este se basa en el desarrollo de observaciones, retroalimentación sobre los comportamientos críticos y reforzamientos de conductas que permite reducir los comportamientos riesgosos, esta metodología requiere la participación de la gerencia, mandos medios como el representante del departamento administrativo, supervisores como los trabajadores que representan cada área y todos los colaboradores en general.

La identificación de los requisitos se realiza mediante un estudio de la legislación nacional vigente, seleccionando las leyes, decretos, códigos, etc., y de éstos los capítulos, artículos, secciones, párrafos específicos para la naturaleza de las actividades de la organización.

El resultado de la identificación es conocer, entender y manejar los requisitos legales y reglamentos aplicables estando conscientes que todas las partes tienen responsabilidad en el cumplimiento de los mismos.

El acceso o disponibilidad de la información sobre los requisitos legales para los interesados se realizará cuando sea necesario y en los niveles jerárquicos pertinentes y dicha información deberá mantenerse actualizada y comunicada a quien tenga la necesidad de ella.

La salida de este proceso es que todo el personal pueda tener la información cuando la necesite y al nivel adecuado para que los pueda conocer, entender y aplicar.

A continuación, se identifican los requisitos legales más relevantes en materia jurídica referente a la seguridad y salud ocupacional en el medio guatemalteco, así como la normativa interna de la organización donde se aplicó la gestión en SSO.

#### Análisis de la Constitución Política de la República de Guatemala

En esta constitución existen leyes que se rigen todo el estado, que aplica para el personal de Molsa. Por ello, se analiza las leyes más importantes para el sistema de SSO.

- Artículo 2.- Deberes del Estado

“Es deber del Estado garantizarle a los habitantes de la República la vida, la libertad, la justicia, la seguridad, la paz y el desarrollo integral de la persona”<sup>4</sup>.

- Artículo 93.- Derecho a la salud

“El goce de la salud es derecho fundamental del ser humano, sin discriminación alguna”<sup>5</sup>.

#### Sección séptima Salud, seguridad y asistencia social

- Artículo 94 Obligación del Estado sobre salud y asistencia social

---

<sup>4</sup> Constitución Política de la República de Guatemala. *La persona humana, fines y deberes del estado*. [https://www.oas.org/juridico/mla/sp/gtm/sp\\_gtm-int-text-const.pdf](https://www.oas.org/juridico/mla/sp/gtm/sp_gtm-int-text-const.pdf). Consulta: 27 de febrero de 2018.

<sup>5</sup> *Ibíd.*

“El Estado velará por la salud y asistencia social de todos los habitantes. Desarrollará, a través de sus instituciones, acciones de prevención, promoción, recuperación, rehabilitación, coordinación y las complementarias pertinentes a fin de procurarles el más completo bienestar físico, mental y social”<sup>6</sup>.

Artículo 95.- La salud, bien público. La salud de los habitantes de la Nación es un bien público. Todas las personas e instituciones están obligadas a velar por su conservación y restablecimiento.

Artículo 100: Seguridad Social. El Estado reconoce y garantiza el derecho a la seguridad social para beneficio de los habitantes de la Nación. Su régimen se instituye como función pública, en forma nacional, unitaria y obligatoria.

El Estado, los empleadores y los trabajadores cubiertos por el régimen, con la única excepción de lo preceptuado por el Artículo 88 de esta Constitución, tiene obligación de contribuir a financiar dicho régimen y derecho a participar en su dirección, procurando su mejoramiento progresivo.

La aplicación del régimen de seguridad social corresponde al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, que es una entidad autónoma con personalidad jurídica, patrimonio y funciones propias; goza de exoneración total de impuestos, contribuciones y arbitrios, establecidos y por establecerse. El Instituto Guatemalteco de Seguridad Social debe participar con las instituciones de salud en forma coordinada.<sup>7</sup>

## Estudio del Código de Trabajo con base en el sistema de SSO

El código de trabajo es importante para toda persona que labora y que le corresponden derechos y deberes que debe cumplir. Por ello, el patrono debe regirse bajo este marco legal, la empresa debe velar por un ambiente seguro para el buen desempeño de los trabajadores. A continuación se analiza el código de trabajo para determinar las normas aplicables para el sistema de SSO.

---

<sup>6</sup> Constitución Política de la República de Guatemala. *La persona humana, fines y deberes del estado*. [https://www.oas.org/juridico/mla/sp/gtm/sp\\_gtm-int-text-const.pdf](https://www.oas.org/juridico/mla/sp/gtm/sp_gtm-int-text-const.pdf). Consulta: 27 de febrero de 2018.

<sup>7</sup> *Ibíd.*

## Higiene y Seguridad en el trabajo Título Quinto Capítulo Único

- Artículo 1. Se reforma el artículo 197 del Código de Trabajo, el cual con las reformas que se le introducen queda así: “Artículo 197: Todo empleador está obligado a adoptar las precauciones necesarias para proteger eficazmente la vida, la seguridad y la salud de los empleados en la prestación de sus servicios. Para ello deberá adoptar las medidas necesarias que vayan dirigidas:
  - a. Prevenir accidentes de trabajo, velando porque la maquinaria, el equipo y las operaciones y procesos tengan el mayor grado de seguridad y se mantengan en buen estado de conservación, funcionamiento y uso, para esto deberán estar sujetas a inspección y mantenimiento permanente.
  - b. Prevenir enfermedades profesionales y eliminar las causas que la provocan.
  - c. Prevenir incendios.
  - d. Proveer un ambiente sano de trabajo.
  - e. Suministrar cuando sea necesario, ropa y equipo de protección apropiados, destinados a evitar accidentes y riesgos de trabajo.
  - f. Colocar y mantener los resguardos y protecciones a las máquinas y a las instalaciones, para evitar que de las mismas pueda derivarse riesgo para los empleados.
  - g. Advertir al trabajador de los peligros que para su salud e integridad, se deriven del trabajo.
  - h. Efectuar constantes actividades de capacitación de los empleados sobre higiene y seguridad ocupacional.<sup>8</sup>

### Identificación de requisitos aplicables en el Código de Salud para Molsa.

En el código de salud al igual que el código de salud es importante para todo trabajador, esta se enfoca en velar por la integridad del trabajador, la empresa debe garantizar la salud de todos sus trabajadores. Se analiza este código para conocer las normas que apliquen al sistema de SSO.

---

<sup>8</sup> Código de Trabajo, Reglamentación IGSS, Acuerdos de Paz y Legislación Ambiental. *Acuerdo Gubernativo Número 229-2014 Y sus Reformas 33-2016.* file:///C:/Users/ASUS/Downloads/REGLAMENTO%20G.%20SSO.pdf. Consulta: 27 de febrero de 2018.

- Artículo 44 Salud ocupacional

El Estado, a través del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, el Ministerio de Trabajo y Previsión Social y demás instituciones del Sector, dentro del ámbito de su competencia, con la colaboración de las empresas públicas y privadas, desarrollarán acciones tendientes a conseguir ambientes saludables y seguros en el trabajo para la prevención de enfermedades ocupacionales, atención de las necesidades específicas de los empleados y accidentes en el trabajo.<sup>9</sup>

- Artículo 46 Prevención de accidentes

“El Ministerio de Salud, en coordinación con el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, el Ministerio de Trabajo y Previsión Social y las municipalidades, llevarán a cabo actividades dirigidas a la investigación, prevención y control de accidentes...”<sup>10</sup>

Análisis del Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo que forme los requisitos en SSO.

Este reglamento se enfoca en las condiciones generales de higiene y seguridad en que deberían desenvolverse las labores por parte de los trabajadores. Se realiza un análisis de las normas que aplican para el sistema de SSO.

- Artículo 4

Todo patrono o su representante, intermediario o contratista debe adoptar y poner en práctica en los lugares de trabajo, las medidas adecuadas de seguridad e higiene para proteger la vida, la salud y la integridad corporal de sus empleados, especialmente en lo relativo:

---

<sup>9</sup> Congreso de la República de Guatemala. *Código de Salud nuevo, 1997.* [http://asisehace.gt/media/GT\\_Codigo\\_Salud\\_90\\_97.pdf](http://asisehace.gt/media/GT_Codigo_Salud_90_97.pdf). Consulta: 10 de junio de 2018.

<sup>10</sup> *Ibíd.*

- a) A las operaciones y procesos de trabajo
- b) Al suministro, uso y mantenimiento de los equipos de protección personal<sup>11</sup>

- **Artículo 8**

Todo trabajador estará obligado a cumplir con las normas sobre higiene y seguridad, indicaciones e instrucciones que tengan por finalidad protegerle su vida, salud e integridad corporal. Asimismo estará obligado a cumplir con las recomendaciones técnicas que se le den en lo que se refiere al uso y conservación del equipo de protección personal que le sea suministrado, a las operaciones y procesos de trabajo y al uso y mantenimiento de las protecciones de maquinaria.<sup>12</sup>

#### **2.2.3.4. Ficha para cumplimiento de objetivos y metas de acuerdo al sistema de SSO propuesto para la empresa**

Para la empresa Molsa como parte de los elementos del sistema de SSO, se realiza una propuesta para establecer los objetivos de SSO, en los niveles y funciones pertinentes dentro de la organización.

Entre las entradas típicas para elaborar o actualizar los objetivos se incluyen:

- Políticas y objetivos de la organización como un todo
- Política de seguridad y salud ocupacional
- Resultados de la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos.
- Requisitos legales.

---

<sup>11</sup> Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, IGSS. *Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo*. [https://www.igssgt.org/ley\\_acceso\\_info/pdfs/Ley/inciso\\_6/ReglamentodeSeguridadeHigiene.pdf](https://www.igssgt.org/ley_acceso_info/pdfs/Ley/inciso_6/ReglamentodeSeguridadeHigiene.pdf). Consulta: 29 de julio de 2018.

<sup>12</sup> *Ibíd.*

- Puntos de vista de los empleados y de las partes interesadas.
- Resultados de las revisiones por parte de la gerencia.

Los objetivos deben ser medibles, alcanzables, específicos y delimitados en el tiempo como se muestra en la figura 34.

**Figura 34. Cumplimiento de objetivos Molsa**

Objetivos se orientaran según la política creada en el sistema de seguridad y salud ocupacional.

- Velar porque el sistema de seguridad y salud ocupacional mejore las condiciones en las áreas de trabajo.
- Prevenir las lesiones, dolencias, enfermedades e incidentes ocupacionales de nuestros colaboradores, clientes, proveedores, visitantes, comunidad y otros que se encuentren bajo nuestra responsabilidad.

Fuente: elaboración propia.

#### **2.2.3.5. Elaborar programas de gestión en Seguridad y Salud Ocupacional que sea de utilidad para Molsa**

Se realiza una propuesta de que elementos intervienen para la elaboración de un programa este se muestra en la figura 36, este ayuda al sistema de SSO para alcanzar los objetivos propuestos, también se debe tener en cuenta la asignación de responsabilidades por departamentos para que en cada área haya un representante del comité de SSO, quien pueda darle seguimiento a los temas de seguridad.

**Figura 35. Elementos para crear un programa de seguridad ocupacional**

- Comité de Seguridad y Salud ocupacional (figura 36).
- Políticas, normas y procedimientos.
- Identificación de riesgos y evaluación de peligros (figura 12).
- Inducción y capacitación al personal y otros interesados.
- Orden y limpieza.
- Equipos de protección personal.
- Investigación de accidentes, incidentes, no conformidades y acciones correctivas y preventivas: inciso e, art.52 Acuerdo 97 de la Ley Orgánica del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social; inciso a, artículo 1 del Código de Trabajo y artículo 46 del Código de Salud.
- Formación, capacitación y entrenamiento a brigadas de emergencia Preparación y respuesta ante emergencias.
- Mantenimiento de instalaciones y equipo.
- Inspecciones y auditorías en Seguridad Ocupacional (figura 59).

Fuente: elaboración propia.

Figura 36. **Elementos para elaborar el programa de salud ocupacional**

- Ficha médica permanente del personal.
- Evaluación médica general, exámenes de laboratorio y programa de inmunizaciones (en cumplimiento del inciso d, acuerdo 466 de la Ley orgánica del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, así como el inciso d, artículo 5 del Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el trabajo del Ministerio de Trabajo y Previsión Social).
- Educación del colaborador para la salud y su familia por medio de jornadas médicas y recreativas (Ferias de la Salud).
- Plan educativo sobre mecánica postural e investigación de las enfermedades ocupacionales, análisis estadístico y estudio permanente del ausentismo por ellas (artículo b, artículo 1 del Código de Trabajo).
- Ambiente ocupacional ruido, ventilación y orden y limpieza (en referencia al inciso d, artículo 1 del Código de Trabajo, así como el inciso c, artículo 4 del Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el trabajo del Ministerio de Trabajo y Previsión Social).
- Hoja de datos químicos –MSDS-

Fuente: elaboración propia.

#### **2.2.4. Implementación y operación del sistema de SSO planificado**

En este elemento del sistema de SSO es fundamental e inicia luego de la planificación en el tema de seguridad industrial, en este elemento se asignan las responsabilidades, recursos y funciones por área. Esto con el objetivo de llevar a cabo un sistema viable para crear una cultura de seguridad en Molsa.

#### **2.2.4.1. Designación de recursos, funciones, responsabilidades y autoridad en la empresa Molsa**

Seguido de los objetivos y programas para alcanzarlos, se debe crear un comité de seguridad y salud en el Trabajo que se encargue de regular los recursos necesarios por área, también tienen como responsabilidad gestionar acciones efectivas para la correcta prevención de riesgos. La alta dirección debe ser el responsable en última instancia de la gestión en el sistema de SSO.

El Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, debe estar integrado por los representantes de las áreas de trabajo y será el responsable de la promoción y vigilancia de la gestión (artículo 47, acuerdo 97 de la Ley Orgánica del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social).

A continuación, se propone la estructura del comité de SST, toda empresa que cuente con 50 o más trabajadores debe contar un comité que ayude a mitigar los riesgos en todas las áreas. De acuerdo a la ley del ministerio de trabajo, se debe establecer un integrante por área, para llevar a cabo la integración del comité se realizó en conjunto con la alta dirección para proponer los integrantes del mismo. El organigrama del comité se muestra en la figura 37.

Figura 37. **Organigrama del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional para Molsa**



Fuente: elaboración propia.

A continuación, se enlista las responsabilidades del comité de seguridad y salud ocupacional en conjunto y por separado, de acuerdo a la figura 37, se presenta la estructura propuesta para el sistema.

- Responsabilidades del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional
  - Desarrollar las políticas internas en temas de seguridad
  - Promover la elaboración de planes de trabajo con el fin de hacer efectivo el tiempo disponible para el cumplimiento de sus funciones.

- Asegurar la disponibilidad de recursos para el correcto desarrollo del SSO.
- Identificar y evaluar los riesgos de cada puesto de trabajo.
- Entregar los informes requeridos que así soliciten.
- Vigilar y promover la implementación de las normas de salud y seguridad ocupacional, considerando las sugerencias de los empleados.
- Alta dirección del molino: entre las responsabilidades de la alta dirección se mencionan:
  - Asegurar que se implemente la gestión en Seguridad y Salud Ocupacional y facilitar la creación de los Comités (en cumplimiento del inciso c, artículo 5 del Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el trabajo del Ministerio de Trabajo y Previsión Social).
  - Dar prioridad a la seguridad y salud ocupacional en la toma de decisiones, cuando la misma esté comprometida.
  - Definir el líder de requerimiento para la implementación de los lineamientos de este procedimiento.

- Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional de la organización
  - Informar a la alta gerencia del desempeño del presente procedimiento y cualquier necesidad de mejora del mismo.
  - Gestionar el correcto desarrollo y seguimiento del presente procedimiento del sistema.
  - Mantener los registros de auditorías de acuerdo a los lineamientos de administración documental.
  - Darle seguimiento al procedimiento de acciones correctivas.
  - Activar el procedimiento de acciones correctivas.
  - Realizar la investigación del evento que propicio el primer auxilio para prevenir.
  
- Supervisores del molino
  - Facilitar los recursos necesarios en sus respectivas áreas de responsabilidad para el correcto desarrollo del presente procedimiento.
  - Gestionar los recursos extraordinarios en conjunto con la jefatura del área correspondiente en caso de ser necesarios.
  - Activar el proceso de acciones correctivas.

- Retroalimentar a sus subordinados sobre el comportamiento adecuado en sus puestos para mantener un ambiente seguro.
- Operadores del molino
  - Asistir a las actividades de capacitación que se lleven a cabo como: seminarios, conferencias, cursos y prácticas de seguridad.
  - Seguimiento de las normas de seguridad y salud establecidas en el SSO.
  - Hacer uso del equipo de protección personal.
  - Informar de los hallazgos de las condiciones inseguras de sus puestos de trabajo o actos inseguros de sus compañeros a sus superiores para darle la gestión correctiva.
  - Generar el reporte oportuno para la atención de primeros auxilios cuando sea requerido.
- Brigadistas de manufactura
  - Asistir al personal para asegurar su debido traslado hacia un centro médico.
  - Velar porque se proporcione los primeros auxilios en caso de lesión o enfermedad repentina (en cumplimiento del artículo 60 del acuerdo 97 de la ley orgánica del IGSS).

#### **2.2.4.2. Competencia, formación y toma de conciencia para el personal operativo y administrativo**

La organización Molsa debe garantizar un eficiente desempeño en el marco de SSO tiene que ser retroalimentado y mejorado constantemente. Para elevar el nivel del desempeño en términos de la seguridad en el área de trabajo, cada uno de los trabajadores tiene el compromiso de fortalecer la cultura de SSO de la compañía y del sistema.

Los líderes de cada área tienen un rol especial que desempeñar, para resguardar la integridad del personal, orientadas para involucrar la Salud y Seguridad Ocupacional en la forma de pensar y hacer las actividades de cada puesto, así como ser un beneficio para los trabajadores y productividad de la compañía.

Para la elaboración del programa de capacitación y entrenamiento se deben tener en cuenta los diferentes niveles de responsabilidades y competencia respecto a sus tareas según el código de trabajo.

- Competencias desarrolladas:
  - Tener líderes claves, empezando por sí mismo, a través de su organización para la mejora continua de la Seguridad y Salud Ocupacional.
  - Habilidades y experiencias adquiridas de los participantes en los diferentes módulos de entrenamiento.

- Comunicar efectivamente los avances al compromiso de la empresa a la SSO en sus respectivas áreas.
- Revisar el plan de capacitación para asegurar que la SSO sea integrada consistentemente con otras áreas claves en la compañía.
- Promoción de liderazgo en seguridad y salud ocupacional.

Se realiza un diseño para el programa de competencia, formación y toma de conciencia para el personal de Molsa, esto con el fin de que una vez puesto en marcha el sistema de SSO, se debe estar informando y capacitando al comité, para que estén familiarizados de los temas de seguridad que se actualicen cada cierto tiempo.

Los integrantes del comité de SSO tienen la responsabilidad de transmitirles la información actualizada a sus trabajadores a cargo de las diferentes áreas. De acuerdo a la planificación del SSO, se realiza el programa para la formación del personal operativo y administrativo como se muestra en la figura 38.

Figura 38. **Programa de competencia, formación y toma de conciencia para el personal operativo y administrativo**

Actividad	Tiempo en Horas	Responsabilidad de la actividad	Dirigido hacia	Fecha anual
<b>Información y capacitación en OHSAS 18001</b>				
Reunión mensual para informar sobre nuevos hallazgos o avances del sistema.	2	Comité de SSO	Todo el personal	
Retroalimentación al personal interno y externo de Molsa.	2	Jefe de seguridad industrial		
Formación de liderazgo en seguridad y salud ocupacional.	4	Gerencia y supervisores por área		
Capacitación sobre el uso del EPP y otros dispositivos.	4	Jefe de seguridad industrial		
Sensibilización y concientización en el tema de seguridad y salud ocupacional.	2	Jefe de seguridad industrial		
Elaborar en hojas las actualizaciones de la matriz IPER de las actividades.	2	Comité de SSO		
Retroalimentación a la brigada de Molsa, sobre planes de emergencia y evacuación (simulacro), uso de extintores, y primeros auxilios.	4	Jefe de seguridad industrial y brigada		

Fuente: elaboración propia.

### **2.2.4.3. Comunicaciones, participación y consulta de acuerdo al sistema de SSO**

La comunicación del sistema de seguridad y salud ocupacional, está relacionado con los riesgos que se producen en los puestos de trabajo, la organización debe garantizar que los procedimientos de información sobre el sistema de gestión de la SST sean efectivos para los trabajadores y otras partes interesadas.

Molsa debe velar para promover la participación, el compromiso e involucramiento del mismo a través de los diferentes medios de consulta establecidos.

Se establece que medios de participación se utilizarán para el personal en asuntos relacionados con seguridad y salud ocupacional, los medios electrónicos (correos, sitios, enlaces) y físicos (formularios, boletas de pago, registros), y estará bajo la tutela del jefe de SSO y la alta dirección.

Mecanismos para gestionar la participación y consulta:

- Reunión individual o de grupo para el diálogo o discusión de temas relacionados con SSO (figura 37).
- Elaboración de la matriz IPER (figura 12).
- Descripciones de puestos (figura 37).
- Difusión de Política y Objetivos (figura 10).
- Consultas de controles establecidos (figura 39).
- Recomendaciones para mejora continua (figura 37).
- Comunicación de nuevos peligros y riesgos (figura 38).
- Reporte de condiciones o prácticas inseguras (figura 12).

Las reuniones o charlas pueden ser organizadas por los gerentes, jefes o mandos medios con el apoyo del jefe de seguridad industrial.

Las consultas para los trabajadores internos o externos, sobre los cambios en el sistema de SSO, deben ser responsabilidad del Jefe de Seguridad industrial o en su defecto quien la Gerencia designe.

Factores que involucran la consulta con trabajadores internos o externos de Molsa:

- Peligros y riesgos que impactan en las áreas
- Cambios de los requisitos legales u otros requisitos aplicables
- Cambios a los planes de gestión del sistema de SSO
- Técnicas o procedimientos de evacuación y rescate
- Uso y cuidado del EPP, por área

Figura 39. **Formato para comunicación de peligros y riesgos**

<b>Comunicación de peligros y riesgos</b>		
		
<b>Área:</b>		
<b>Peligro</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Control operacional</b>

Identificación de peligros y evaluación de riesgos por área.

Fuente: elaboración propia.

#### **2.2.4.4. Control de documentación de acuerdo a los lineamientos del reglamento para el sistema de SSO**

Se debe establecer y mantener el control de los documentos requeridos por el sistema de SSO, para definir los controles necesarios para aprobar los

documentos antes de su edición, revisión y actualización, se debe monitorear los cambios y el estado de su revisión, con el objetivo de mantener los documentos actualizados, para que estén disponibles y legibles para los trabajadores.

La documentación del sistema de gestión de la SSO debe incluir:

- Política y los objetivos de SSO
- La descripción del alcance del sistema de gestión de la SSO
- La descripción de los elementos principales del sistema de gestión de la SSO.
- Documentos necesarios para determinar la eficacia de la planificación, operación y control de los procesos relacionados con la gestión de los riesgos para la SSO.

#### **2.2.4.5. Control operacional en las instalaciones del molino**

Según el diagnóstico que se realizó en el molino que pertenece al departamento de producción, es necesario identificar las actividades y operaciones que tienen relación con los peligros que impactan al molino, por ello es necesario establecer controles y gestión de cambio para mitigar los riesgos para la SSO.

Control Operacional para los trabajos en Molsa

Se propone a la organización cierta información a seguir sobre los trabajos más peligrosos para tener un buen control operacional para los diferentes riesgos que impactan en el área de producción.

Es importante que de los requerimientos de trabajos en la empresa se mantengan documentados y actualizados, para que el personal capacitado de cada área pueda responder ante cualquier emergencia.

Esta información fue analizada de acuerdo al reglamento y también al normativo 18001. A continuación se propone organigramas con acciones a realizar por método, mano de obra y maquinaria si aplicase en los trabajos que se llevan a cabo en Molsa.

Figura 40. **Control operacional de materiales peligrosos**

<b>Mano de obra</b>	<b>Método</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados de estudios o monitoreo de higiene industrial, ambiente laboral.</li> <li>• manejo de materiales peligrosos</li> <li>• Simulacro realizado para manejo de derrames o fugas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos - manejo de materiales peligrosos.</li> <li>• Procedimiento para manejo de sustancias químicas.</li> <li>• Plan de respuesta emergencia para fugas y derrames.</li> <li>• Registros de inspecciones antiderrame, lavajos de contención secundaria, Kits y regaderas de seguridad.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Figura 41. **Control operacional protección contra caídas**

<b>Mano de obra</b>	<b>Método</b>	<b>Maquinaria</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permisos de trabajo para realizar trabajos en altura de los últimos 3 meses.</li> <li>• Capacitación para realizar trabajos en altura, para uso de plataformas auto elevadoras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos - Protección Contra Caídas.</li> <li>• Programa de protección contra caídas</li> <li>• Registros de inspección de escaleras (fijas y portátiles), plataformas elevadoras, andamios, arneses, líneas de vida, puntos de anclaje, sistemas retráctiles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controles operacionales a fuentes de altura.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Figura 42. **Control operacional entrada a espacios confinados**

<b>Mano de obra</b>	<b>Método</b>	<b>Maquinaria</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permisos de entrada a espacios confinados de los últimos 12 meses.</li> <li>• Simulacro de rescate de espacios confinados.</li> <li>• Capacitación para realizar trabajos en espacios confinados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos - Entrada a espacios confinados.</li> <li>• Programa para entrada a espacios confinados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calibración de medidor de gases.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Figura 43. **Control operacional en seguridad eléctrica**

<b>Mano de obra</b>	<b>Método</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación para realizar trabajos eléctricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IPER Trabajos Eléctrica.</li> <li>• Registros de inspecciones de instalaciones eléctricas, termografías, herramienta portátil.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Figura 44. **Control operacional de energías peligrosas**

<b>Mano de obra</b>	<b>Método</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación control de energías peligrosas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IPER Energías peligrosas</li> <li>• Inventario de equipos que tengan energías peligrosas y procedimientos específicos para bloquearla.</li> <li>• Permiso para ruptura o bloqueo de líneas o tuberías con fluidos peligrosos.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Figura 45. **Control operacional para montacargas**

<b>Mano de obra</b>	<b>Método</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación de uso de montacargas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IPER montacargas</li> <li>• Programa de gestión de montacargas.</li> <li>• Procedimiento de carga y descarga de tráiler.</li> <li>• Registros de mantenimientos preventivos y correctivos de montacargas.</li> <li>• Instrucciones de carga de baterías de montacargas.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Figura 46. **Control operacional para contratistas y visitantes**

<b>Mano de obra</b>	<b>Método</b>	<b>Medio ambiente</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incidentes reportados por contratistas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IPER contratistas y visitantes.</li> <li>• Procesos de acceso de contratistas y visitantes.</li> <li>• Evaluación de desempeño de contratistas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos e impactos ambientales identificados para contratistas.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Figura 47. **Control operacional para control de incendio**

<b>Mano de obra</b>	<b>Método</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulacro de Evacuación y uso de extintores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IPER - Control de incendios</li> <li>• Plan de emergencia y de evacuación.</li> <li>• Simulacros de evacuación y de combate contra incendio.</li> <li>• Registro de inspección y mantenimiento de extintores, sistema de rociadores, alarmas, detectores de humo, lámparas de emergencia.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Figura 48. **Control operacional para trabajos en calor**

<b>Mano de obra</b>	<b>Método</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación para realizar trabajos con calor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IPER - Trabajos con calor</li> <li>• Permisos para trabajos con calor de los últimos 6 meses.</li> <li>• Procedimiento para realizar trabajos con calor fuera del área designada.</li> <li>• Listado de personal que autoriza trabajos peligrosos.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Figura 49. **Control operacional equipo de protección personal**

<b>Mano de obra</b>	<b>Método</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación de uso EPP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IPER Equipo de protección personal.</li> <li>• Matriz de uso de equipo de protección personal por puesto de trabajo/área.</li> <li>• Fichas técnicas del equipo de protección personal.</li> <li>• Registros de entrega, inspección y mantenimiento.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Figura 50. **Control operacional para protección respiratoria**

<b>Mano de obra</b>	<b>Método</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluaciones médicas del personal que usa respiradores.</li> <li>• Capacitación para protección respiratoria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IPER - protección respiratoria</li> <li>• Programa de protección respiratoria.</li> <li>• Pruebas de ajuste de los respiradores.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Figura 51. **Control operacional para primeros auxilios**

<b>Mano de obra</b>	<b>Método</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitaciones a los brigadistas en primeros auxilios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualizar los procedimientos de primeros auxilios.</li> <li>• Elaborar la lista de contactos en caso de emergencia.</li> <li>• Actualizar el procedimiento para investigación de incidentes y accidentes.</li> <li>• Registros de los incidentes y accidentes ocurridos en los últimos 12 meses.</li> <li>• Registros de inspección y mantenimiento de botiquines y camillas.</li> <li>• Registro digital de los brigadistas capacitados en primeros auxilios.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Figura 52. **Control operacional para realizar trabajos en Molsa**

<b>Solicitud de autorización</b>	<b>Verificación física del trabajo</b>	<b>Desarrollo del trabajo</b>	<b>Entrega trabajo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los riesgos.</li> <li>• Apegarse a los requerimientos.</li> <li>• Cumplir los procedimientos de seguridad.</li> <li>• Solicitar autorización al Jefe de Obra y al responsable, según sea el caso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si Cumple</li> <li>• Emisión del Permiso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circule y señalice el área.</li> <li>• Coloque el Permiso en un lugar visible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Devuelva el permiso al encargado de su contratación.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

#### **2.2.4.6. Preparación de respuesta ante emergencias en el molino**

La organización debe establecer y mantener planes para identificar situaciones de emergencia potenciales, se tiene que brindar acciones a estos impactos emergentes, también dar gestión a accidentes para prevenir y mitigar las posibles lesiones que estén asociadas. El plan de acción ante emergencias consiste en la planificación humana para la utilización óptima de los medios técnicos previstos en caso de emergencia, con la finalidad de reducir al máximo sus posibles consecuencias humanas, ambientales y económicas. Se debe brindar la información necesaria para la atención de las emergencias a todos los trabajadores de Molsa.

Para realizar la siguiente propuesta para el diseño del sistema de SSO, se analizó la norma y el reglamento que orienta a los beneficios que se tiene a la

hora de contar con una brigada en la organización y los temas que se deben estar retroalimentando para que la formación de cada integrante este dentro del estándar.

- Brigada de emergencia

Esto es la información necesaria que se debe tener en cuenta a la hora de crear la brigada en Molsa. Para la fase de docencia se tiene como plan de capacitación la integración de Brigada de emergencia. Para crear la brigada se debe tomar a una persona por área que será la encargada de guiar a su equipo en caso de emergencia.

Responsabilidades que tiene una brigada de emergencia:

- Atender inmediatamente una emergencia en el momento que se activa los sistemas de aviso de la compañía.
  - Mantener accesible, disponible y equipados todos los equipos para la mitigación y control de las diferentes emergencias que se podrían suscitar.
  - Revisar y reportar la condición de los dispositivos de seguridad, protección y señalización.
- Funciones del personal de la brigada:
    - Identificar las posibles situaciones de emergencia que se podrían dar en el edificio (incendio, explosión, sismo o terremoto, entre otras) e impulsar las acciones correctivas para eliminar o disminuir

los riesgos y peligros asociados a las áreas de mayor exposición del edificio.

- Tener disponible el equipo básico para la atención de emergencias (botiquines, extintores, etc.), ubicado según la zona de peligro y posibles riesgos.
- Participar de los entrenamientos y simulacros.
- Aplicar el procedimiento de respuesta correspondiente.
- Mantener informado al coordinador de emergencias y subcoordinador sobre las acciones que se realizan y los requerimientos que tuviera para la ejecución de sus tareas.
- Evaluar la aplicación de los planes de respuesta y elaborar el informe respectivo.
- Adoptar las medidas correctivas necesarias para mejorar la capacidad de respuesta con base en la evaluación.

Se entiende que la aplicación del conocimiento por cada uno de sus trabajadores es indispensable para evaluar la forma de proceder ante un evento inesperado. Es por ello que deben ser entrenados para reconocer y reportar dichas emergencias, como responder ante la señal de alarma. En el programa de entrenamiento se tiene que tomar en cuenta los siguientes temas como mínimo:

- Medidas de prevención de condiciones y/ prácticas inseguras

- Métodos o guías de actuación ante emergencias
- Funciones y responsabilidades al responder ante emergencias
- Buenas prácticas para prevenir lesiones físicas, daños a la propiedad o daños al medio ambiente.

También se debe incluir en el programa anual de capacitación los siguientes temas en módulos teórico-prácticos para el personal que interviene en situaciones de emergencias:

#### Prevención y combate contra incendio:

- Teoría del fuego
- Tipos de fuego
- Tipos de agentes extintores
- Equipos de extinción, características de uso y reconocimiento
- Sistemas de atención y control de incendios
- Trabajo en equipo en la atención de un incendio
- Procedimiento de atención de incendios

#### Primeros auxilios:

- Primeros Auxilios Básicos (PAB)
- Procedimiento de atención de primeros auxilios

#### Evacuación:

- Estrategias en el manejo de personas
- Métodos de evaluación de condiciones estructurales y de rutas de evacuación.

- Procedimiento evacuación

Productos químicos:

- Interpretación de hojas de seguridad (MSDS)
- Prevención, control y contención de derrames

En el plan anual de capacitación, se debe calendarizar la capacitación a todo el personal de la empresa, este contempla los aspectos esenciales y determinantes para el correcto funcionamiento ante una eventual emergencia.

- Objetivo
- Responsabilidades
- Plan de evacuación
- Evaluación del plan (simulacros, divulgación y monitoreo)

Primeros auxilios

Para una brigada de emergencia es importante que manejen eficientemente el tema de primeros auxilios, esto para que se tenga una buena asistencia pre hospitalaria para el paciente, esta asistencia son los cuidados inmediatos, adecuados y provisionales prestados a las personas accidentadas o con enfermedad antes de ser atendidos en un centro asistencial.

Se analiza la norma en relación a las responsabilidades y temas fundamentales que deben enfocarse las partes de una brigada a la hora de liderar a su equipo de trabajo.

Responsabilidades para el jefe de SSO y el servicio médico para apoyo de una brigada.

#### Responsabilidades jefe de SSO

- Monitorear y revisar los lineamientos para la atención de primeros auxilios, que se establecen en este procedimiento.
- Realizar con el líder de requerimiento la identificación y el análisis de los riesgos en los puestos e instalaciones que puedan presentar situaciones de primeros auxilios como medida preventiva.
- Realizar la investigación del evento que propicio el primer auxilio para prevenir.

#### Responsabilidades servicio médico

- Colaborar en la atención de personal en primeros auxilios, según los lineamientos de este procedimiento.
- Desarrollar en conjunto con el jefe de SSO el programa de capacitación del equipo de respuesta de emergencia.

Se debe contar con métodos para los primeros auxilios en cada una de las instalaciones de la empresa Molsa, debe desarrollarse una evaluación formal de los diversos escenarios de incidente potencial que puedan derivar en lesiones que impliquen la necesidad de brindar primeros auxilios.

Esta evaluación debe cotejarse al menos con el plan de emergencias del sitio de trabajo, de la Identificación de peligros y evaluación de riesgos formal de la empresa y la información del departamento médico sobre el perfil de salud de los trabajadores a fin de saber si hay personas con condiciones vulnerables que puedan derivar en emergencias médicas.

#### Método activación de respuesta

Se propone un procedimiento de respuesta a seguir para que los trabajadores alerten sobre algún incidente o accidente que requiera la atención de primeros auxilios.

Para ellos la Brigada de primeros auxilios brindará la atención según por niveles de prioridad.

#### Nivel de respuesta y tratamiento

Dentro de las emergencias médicas que hay los pacientes se clasifican de cuatro maneras dependiendo de su gravedad, basándose de la técnica Triage, que su función es categorizar las víctimas mediante un código de colores. Esto ayuda a tomar decisiones en caso de un evento que involucre a varias personas con diferentes niveles de lesiones desde leves hasta personas fallecidas.

#### Funciones Brigada primeros auxilios que se propone para el sistema

Antes de la emergencia:

- Identificar las posibles situaciones de emergencia médicas o traumáticas que se podrían dar en el edificio (personas con algún problema de salud

que podrían complicarse durante una emergencia, posibles lesiones que le dificulte una evacuación pronta, etc.) e impulsar las acciones correctivas para eliminar o disminuir dicho riesgo.

- Tener disponible el equipo de primeros auxilios ubicándolo en sitios estratégicos del edificio, o estructura.
- Realizar la revisión mensual del equipo para primeros auxilios.
- Abastecer el botiquín de los productos básicos.
- Coordinar la capacitación de los miembros de la brigada y realizar simulacros.

Durante la emergencia:

- Evaluar el estado del paciente, brindarle la asistencia básica en primeros auxilios y determinar la necesidad de traslado y cuidados médicos.
- Coordinara con las entidades de emergencia que se hicieren presentes durante la emergencia, la atención de los pacientes.
- Deben ser muy conscientes de sus limitaciones y bajo ninguna circunstancia, podrán realizar una tarea para la que no estén perfectamente preparados.

Después de la emergencia:

- Evaluar la aplicación de los planes de respuesta y elaborar el informe respectivo.
- Adoptar las medidas correctivas necesarias para mejorar la capacidad de respuesta y atención con base a la evaluación.

Servicio médico

- Deben hacerse presente al momento de notificársele de cualquier emergencia que requiera su presencia en la empresa.
- Deben prestar los auxilios médicos de emergencia estableciendo un área para la atención de los lesionados.
- Se deben mantener alertas para actuar al momento de ser localizados algunos sobrevivientes.
- Deben mantener un equipo de primeros auxilios portátil.
- Deben llevar un control del personal atendido durante la emergencia, los traslados y los sitios hacia donde fueron trasladados los heridos.

Control de patógenos transmitidos por la sangre

Poner en práctica controles para el manejo de sangre y líquidos corporales humanos de acuerdo con principio precauciones universales.

Los brigadistas deben evitar el contacto de la piel o mucosas con la sangre y otros líquidos de precaución universal, en todos los pacientes, y no solamente con aquellos que tengan diagnóstico de enfermedad. Por lo tanto se debe implementar el uso del equipo de protección personal (E.P.P), consiste en el empleo de precauciones de barrera con el objeto de prevenir la exposición de la piel y mucosas a sangre o líquidos corporales de cualquier paciente o material potencialmente infeccioso.

El EPP será considerado apropiado solamente si impide que la sangre y otro material potencialmente infeccioso alcance y pase a través de las ropas (el uniforme del empleado, ropa de calle), la piel, los ojos, la boca y otras

#### Lavado de manos

Es la forma más eficaz de prevenir la infección cruzada entre paciente, brigadista, y visitantes. Se realiza con el fin de reducir la flora normal y remover la flora transitoria para disminuir la diseminación de microorganismos infecciosos. Se debe realizar en los siguientes casos:

- Antes de iniciar labores de primeros auxilios
- Antes y después de manipular heridas
- Después de estar en contacto con secreciones y líquidos de precaución universal.
- Después de manipular objetos contaminados.
- Antes de colocarse guantes e inmediatamente después de retirarlos.
- Al finalizar labores de primeros auxilios.

### Técnica para el lavado de manos de rutina

- Retirar todos los objetos que se tenga en las manos como por ejemplo anillos, relojes, pulseras, etc.
- Humedecer las manos y aplicar antiséptico; frotando vigorosamente dedo por dedo, haciendo énfasis en los espacios interdigitales.
- Frotar palmas y dorso de las manos, cinco (5), cm por encima de la muñeca.
- Enjuague las manos con abundante agua para que el barrido sea efectivo.
- Finalice secando con toalla desechable.

### Equipos de primeros auxilios

Coloque el equipo primeros auxilios en lugares apropiados, según valoración de necesidades de primeros auxilios.

Son los recursos utilizados por las personas entrenadas para prestar los auxilios iniciales, y son los elementos más importantes para dar atención satisfactoria a las víctimas de una lesión o enfermedad repentina.

La siguiente es una lista de los implementos a incluir en el botiquín de primeros auxilios:

### Esencial:

- Apósitos >20
- Foco pupilar
- Gasa en rollo 3, cada tamaño
- Tijeras con punta roma, ángulo 45°
- 3 pares de guantes
- 3 bolsitas de azúcar
- Suero fisiológico 1 000 cc o 5 000 cc
- Bolsas plásticas pequeñas y medianas
- Sulfadiazina de Plata
- Aplicadores
- Curitas
- Vasos plásticos o de estereofon, 3 unidades
- Baja lenguas, 20
- Pañuelos triangulares, 3 o 4 unidades
- Mascarillas de protección
- Algodón, una bolsa
- Agua 1 litro - revisar fecha de vencimiento
- Jabón líquido
- 1 lapicero y 1 libreta de hojas de atención de pacientes
- 1 sábana

### Adicional

- Collar cervical
- Cinturón araña
- Inmovilizadores de cabeza

- Férula larga de espalda
- Estetoscopio
- Esfigmomanómetro
- Glucómetro
- Mascarillas para ventilación asistida
- 1 juego de férulas inflables o rígidas
- Instrucciones sobre primeros auxilios

En medicamentos no se deben proporcionar ni poner al alcance de los trabajadores, ni tampoco ningún empleado debe administrar medicamentos.

Las siguientes son excepciones establecidas a este procedimiento:

- Medicamentos prescritos y administrados por servicio médico autorizado
- Establecidos de obligatoriedad por reglamentos locales
- Adquiridos en dosis individuales

Además del análisis de la norma para diseñar el sistema de SSO, también se recolecto información de capacitaciones recibidas por entidad de bomberos y brigadas.

Protocolos de emergencia en las áreas de alto riesgo de la empresa.

Evaluación de amenazas existentes, se describen los resultados de las amenazas identificadas una vez realizados los procesos de identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER) e identificación de aspectos e impactos ambientales.

Figura 53. **Amenazas existentes**

<b>AMENAZAS</b>
Movimiento sísmico (Terremoto)
Fuga de gases/derrames materiales peligrosos (riesgo inhalación/contaminación ambiental/explosión)
Vandalismo (amenaza de bomba/extorsión/asalto/robo/secuestro/disturbios)
Evento de trabajos en espacios confinados
Incidentes incapacitantes
Incidentes de tránsito
Incendio

Fuente: elaboración propia.

Cada uno de los riesgos que podría convertirse en emergencias críticas las cuales deben ser identificadas y a través del sistema de seguridad se identifica las acciones preventivas tendientes a controlar los riesgos.

El control de emergencias utiliza un sistema de comando, donde la autoridad máxima por parte de la empresa debe ser el coordinado por el encargado de SSO. Este tiene autoridad para comprometer fondos y recursos según sea necesario. El colaborador de la empresa con mayor rango en la escena, será el responsable de iniciar las acciones de mitigación hasta que sea relevado por alguno de mayor jerarquía.

#### Criterios para la clasificación de emergencias

El jefe de SSO de Emergencias debe realizar la clasificación de las emergencias de acuerdo a los criterios si existe una alerta amarilla, alerta naranja o alerta roja.

El jefe de SSO debe tener accesibles los números de teléfonos y celulares del personal requerido, como por ejemplo: gerente, miembros de las brigadas, instituciones externas.

En caso de daños personales a los colaboradores, el gerente general o su designado notificarán a la familia del mismo.

Para la comunicación de las alertas por emergencia, la organización, debe contar con los siguientes medios:

Figura 54. **Medios para la comunicación de emergencias**

MEDIOS	TODO EL PERSONAL	BRIGADA DE EMERGENCIAS	COORDINADOR GENERAL DE EMERGENCIAS	SEGURIDAD PATRIMONIAL
<b>ORAL</b>				
Viva Voz				
Teléfono				
Radio Portátil				
Megáfono				
<b>ACÚSTICA</b>				
Activador Manual				
Activador Automático				
<b>VISUAL</b>				
Activador Manual				
Activador Automático				

Fuente: elaboración propia.

El procedimiento genérico de respuesta para cualquier emergencia debe estar definido por responsables y que acciones tomar, esto ayudará al personal para que tengan conocimiento de que hacer en un suceso.

Figura 55. **Acciones para la respuesta ante emergencias**

Responsable	Acción a tomar
Persona que detecta la emergencia	Notificar al responsable del área correspondiente
Personal encargado del área afectada	En caso de que la emergencia corresponda a una situación que pueda manejarse con recursos internos, la persona encargada procede a seguir las acciones establecidas de acuerdo al tipo de emergencia; en caso contrario, inicia la evacuación y notifica al Jefe de SSO.
Jefe de SSO	Atiende la situación, coordinando las acciones con las brigadas correspondientes (si aplica). Al estar controlada la situación, elabora el informe y lo entrega a la alta gerencia.

Fuente: elaboración propia.

Figura 56. **Ejemplo de manejo de emergencias**

Emergencia	Acciones de mitigación
Conato de incendio, fuga de gases comprimidos y fuga de sustancias peligrosas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar los extintores portátiles para controlar el fuego.</li> <li>• Utilizar los gabinetes de mangueras de agua para controlar el fuego.</li> <li>• Utilizar los trajes con equipos de respiración autónomo para rescate a la hora de fuga de gases comprimidos.</li> <li>• Utilizar los trajes químicos para fugas de sustancias peligrosas.</li> </ul>
Cortada o herida que no ponga en peligro la vida o un miembro	Aplicar primeros auxilios y/o procedimiento de fluidos corporales utilizando el botiquín disponible.

Fuente: elaboración propia.

### Reinicio de operaciones

Una vez controlada la emergencia se propone activar un plan de reinicio de operaciones. Se seguirá la estructura administrativa interna de Molsa para determinar, luego de la emergencia, las reparaciones que sean necesarias y cuando se llevarán a cabo, como los procedimientos establecidos en cada una de las facetas para asegurar el reinicio adecuado y sin afectaciones en materia

de salud, seguridad y ambiente, esto a través de responsables de cada una de las facetas.

El reinicio de operaciones contempla:

- Inspección y evaluación de daños por parte del personal designado por el jefe de emergencias y el personal técnico requerido en materia de salud, seguridad y ambiente según el tipo de incidente para asegurar y salvaguardar los procesos, productos, servicios, equipos, instalaciones, personas, áreas sensibles del proceso y medio ambiente, la inspección debe contemplar las condiciones generales en la que los procesos claves, materias primas y servicios auxiliares se encuentren para el adecuado reinicio de operaciones todo esto para asegurar la calidad e inocuidad del producto y las condiciones de salud y seguridad de los colaboradores.
- Restablecimiento de comunicaciones y de servicios públicos.
- Inicio de operaciones de limpieza y remoción de escombros, el objetivo es minimizar daños ambientales, daños adicionales a las instalaciones y asegurar de que las condiciones de calidad e inocuidad del procesos y productos sean las adecuadas para el reinicio de actividades.
- Segregación de escombros o materiales generados por la emergencia y eliminación de estos por los medios adecuados.
- Informe técnico de la evaluación de daños por el personal encargado en materia de calidad, inocuidad salud, seguridad y ambiente de las

instalaciones, equipos, condiciones generales de los procesos claves, materias primas producto, colaboradores y servicios de la empresa.

- Reinicio de reparaciones, incluyendo la obtención de materiales, repuestos y equipos necesarios y los contratistas para obras civiles, mecánicas y de limpieza profunda.

Información analizada por entidad de brigadas de emergencia.

### **2.2.5. Verificación y acción correctiva para las no conformidades en el sistema de SS**

De acuerdo a la verificación del sistema, se tienen que tomar acciones correctivas para todos los hallazgos de incumplimiento que ponga en riesgo la integridad de los trabajadores. Estas acciones deben estar aprobadas por la junta directiva y el jefe de seguridad de la empresa. Para ello, se realiza un formato que se encuentra en la figura 59 para las acciones correctivas y preventivas propuestas.

#### **2.2.5.1. Medición y seguimiento del desempeño del sistema de seguridad**

La organización debe darle seguimiento al sistema SSO una vez implementado por medio de procedimientos de verificación, de las operaciones en las áreas de trabajo se debe medir el desempeño y eficacia del sistema de SSO, para demostrar que lo planificado se ha implementado de forma exitosa y de mostrar la eficacia de las acciones para abordar los riesgos y oportunidades.

Los elementos que se evalúan para la medición y seguimiento del desempeño se encuentran:

- Cumplimiento de la implementación en el sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Fomentar la sensibilidad a la cultura de seguridad en sus trabajos y retroalimentar del seguimiento y medición de los objetivos e indicadores al sistema.
- Informes de auditorías realizadas tanto internas como externas.

En caso que la empresa sufra algún accidente debe darle seguimiento para generar una acción correctiva para mitigar el incremento de accidentes laborales, midiendo los impactos del problema a través de indicadores.

El indicador de índice de gravedad este representa la severidad de los accidentes, el número de jornadas pérdidas por cada mil horas trabajadas. Las jornadas pérdidas o no trabajadas son las correspondientes a incapacidades temporales.

**Figura 57. Índice de gravedad**

$$I. G. = \frac{\text{Número de días perdidos por 1000}}{\text{Número de horas de trabajo}}$$

Fuente: elaboración propia.

Índice de frecuencia representa el número de accidentes incapacitantes por cada millón de horas trabajadas. El número de horas de trabajo = las horas-hombre del período considerado, mismo que puede ser de 6 meses, un año,

etc. Según se seleccione la frecuencia de su cálculo. Se recomienda calcular el índice cada 6 meses.

Figura 58. **Índice de frecuencia**

$$I. F. = \frac{\text{Número de accidentes de trabajo con incapacidad} \times 100,000}{\text{Número de horas de trabajo}}$$

Fuente: elaboración propia.

Es conveniente llevar control y mejoras oportunas evaluar el índice de frecuencia mensualmente y el índice de gravedad semestralmente.

#### **2.2.5.2. Investigación de Incidentes dentro de las áreas de manufactura**

La organización debe implementar, documentar y registrar la información sobre incidentes en el lugar de trabajo con el fin de establecer los planes de acción necesarios. La persona que atiende el incidente debe comunicar a la persona responsable del área, sobre la situación presentada.

La persona responsable del área deberá llenar el informe de investigación de incidentes, accidentes y enfermedades luego se realiza la investigación correspondiente.

Siempre el responsable del área es el encargado de completar, en el caso de un accidente, el informe de investigación de accidentes, aunque el trabajador o persona accidentada no pertenezca formalmente a esa área.

El registro e informe estadístico de los incidentes, accidentes y enfermedades laborales lo realizará el departamento de seguridad industrial. Se presenta el diseño de un informe en caso de un evento.

Figura 59. **Diseño para elaborar un informe de incidente**

	<b>Informe de incidente</b>
Unidad de negocio: Centro de trabajo: Fecha:	
<b>Datos relevantes del incidente</b>	
Fecha del incidente: Hora del incidente: Lugar del incidente: Afectado: Persona ___ Propiedad___ Proceso___ Ambiente___ Datos generales del afectado: Nombre: Puesto: Edad: Código de empleado: Antigüedad en empresa:	
Antecedentes	
(Empty space for antecedents)	
<b>Descripción detallada del incidente</b>	
(Empty space for detailed description)	
<b>Secuencia del incidente</b>	
(Empty space for sequence)	
<b>Resultados del análisis causal</b>	
(Empty space for causal analysis results)	
<b>Establecimiento de medidas</b>	
Causas:  Plan de acción:  Responsable: Fecha:	

Fuente: elaboración propia.

### **2.2.5.3. Gestión de las no conformidades, acciones correctivas y acciones preventivas en los hallazgos del diseño**

Es importante tener registrado y mantener procedimientos para tratar las no conformidades que se presentan en las áreas de trabajo, para tomar acciones correctivas y acciones preventivas. Para este elemento del sistema de SST, se diseñó un modelo de matriz para verificación y control de las acciones que se planteen.

Figura 60. **Formato para acciones correctivas y preventivas**

<b>Matriz de acciones correctivas y preventivas</b>		
<b>Acción requerida</b>	<b>Responsable de la acción</b>	<b>Total avance (%)</b>

Fuente: elaboración propia.

### **2.2.5.4. Control de registros según los lineamientos del estándar**

Los registros de los lineamientos del normativo, se basa en los resultados de auditorías y las revisiones se almacenan de forma que permanezcan legibles, indetectables y protegidos. El encargado del control y monitoreo de estos registros es el Jefe de Seguridad Industrial.

Los registros que debe mantener la organización son:

- Formato de seguimiento al cumplimiento

- Matriz de evaluación de la IPER
- Formato de reporte sobre incidentes, no conformidades, acciones correctivas y preventivas.

Estos registros se deben mantener actualizados y mejorarlos constantemente, estos formatos están propuestos en el diseño el sistema de SSO.

#### **2.2.5.5. Auditorías Internas como prueba de piloto al sistema**

Auditorías internas, se llevan a cabo por la propia organización, para la revisión de la dirección y para otros propósitos internos, con el fin de determinar la efectividad del sistema de gestión de la SSO.

La unidad operativa verifica las actividades planificadas y establecidas en los procedimientos para determinar la efectividad del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional.

La auditoría debe estar formada por responsabilidades y requisitos para llevarlas a cabo e informar el estado de los compromisos.

Se realiza un formato para llevar a cabo la verificación de las diferentes áreas con respecto al tema de seguridad industrial, esto se muestra en la figura 61.

Figura 61. Formato de verificación de seguridad industrial

<b>HOJA DE RECORRIDO</b>			
<b>Verificación de Seguridad Industrial</b>			
<b>Departamento o Área:</b>	<b>1. Equipo contra incendio</b>	<b>Fecha:</b>	
<b>1.1 Extintores</b>			
Buen estado físico	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
Carga vigente			
Indicadores de uso y control actualizado			
Señalizados y demarcados			
<b>1.2 Estaciones de mangueras</b>			
Manguera en buen estado	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
Cuenta con Boquilla o Pistola			
Tarjeta de control actualizada			
Señalizados y demarcados			
Libre acceso			
<b>1.3 Estaciones manuales contra incendio</b>			
Buen estado físico	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
Limpio y libre acceso			
<b>2. Permisos especiales en operaciones</b>			
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
Cumplen con la lista de precauciones requeridas			
El permiso está vigente			
Todos los trabajos con riesgos tienen permisos			
Se suspendió algún trabajo			
<b>3. Equipos y maquinaria</b>			
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
Los dispositivos de seguridad están en buen estado			
Guardas colocadas			
Guardas en buen estado			
<b>4. Químicos o lubricantes</b>			
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
Todos los productos cuentan con su MSDS			
Están almacenados correctamente según su clasificación.			
Los depósitos cuentan con señalización NFPA (rombo de seguridad).			
Cilindros de gas se encuentran asegurados			
Está identificado el estado de cada cilindro de gas (lleno/vacio).			

Continuación de la figura 61.

<b>4.1 Equipo para emergencia de MATPEL</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
Los depósitos o tanques cuentan con kit de contención			
Se cuenta con material absorbente para contener un derrame.			
Existe lava ojos y duchas de seguridad en el área			
Los lava ojos y duchas de seguridad cuentan con la etiqueta de revisión actualizada.			
<b>5. Uso de EPP</b>			
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
Equipo en buen estado			
El personal hace buen uso del EPP			
Todo el personal que está en el área (tránsito o Trabajo) tiene su EPP.			
EPP de acuerdo al puesto de trabajo			
<b>6. Medio Ambiente</b>			
<b>6. Medio ambiente</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
Derrames de agua			
Derramos de producto			
Derrames de aceite			
Derrames de producto químico			
Depósitos con productos químicos destapados			
Se perciben olores extraños en el área			
Desagües limpios			
Desagües con cedazo			
<b>6.1 Basureros y estaciones de recolección de material reciclado</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
Los depósitos están en buen estado			
Los depósitos tienen tapadera			
Todos están demarcados y rotulados			
Los depósitos se encuentran limpios			
Se evidencia clasificación de Material Reciclable.			
<b>7. Señalización</b>			
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
Tablero de accidentes actualizado (donde aplique).			
Rutas de evacuación señalizadas y visibles			
Las tuberías se encuentran señalizadas			
Botoneras, paneles de control y tableros eléctricos correctamente señalizados (indicación de voltaje y número consecutivo).			

Continuación de la figura 61.

<b>8. Rutas de evacuación</b>			
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
Pasillos libres de obstáculos			
Pasos peatonales libres			
Mangueras ordenadas y en buen estado			
<b>9. Sistema eléctrico, iluminación y ventilación</b>			
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
Toma corriente en buen estado			
Switch en buen estado			
Botoneras, paneles de control y tableros eléctricos se encuentran cerrados y limpios			
Cables eléctricos sin aislamiento			
Las luminarias se encuentran limpias			
Los extractores o inyectores funcionan			
Los extractores o inyectores se encuentran limpios			
<b>10. Escalones</b>			
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
Escalones en buen estado			
Barandales en buen estado y firmes			
Plataformas en buen estado			

<b>Nombre del Verificador</b>

Nombre y Firma
<b>Jefe o Supervisor del Área</b>

Fuente: elaboración propia.

También debe tener una frecuencia, metodologías, alcance y competencias, para que el personal auditor las ejecute correctamente en las áreas. Se propone las responsabilidades que tienen las personas involucradas.

Figura 62. **Responsabilidades en auditorías**

Responsables	Forma
Comité SSO	<p>Asegurar la disponibilidad de recursos para el correcto desarrollo del presente procedimiento.</p> <p>Incluir en el proceso de revisión de los resultados el desarrollo del presente procedimiento.</p> <p>Activar el proceso de acciones correctivas de manera formal.</p> <p>Activar el desarrollo del presente procedimiento derivado de la revisión del desempeño de los procesos y sistemas durante el desarrollo del proceso de revisión gerencial.</p>
Coordinador de Desarrollo de Seguridad Industrial.	<p>Asegurar que un auditor que no ha realizado el proceso de auditar durante un año o más, no desarrolle por si solo el proceso, y debe de estar acompañado de un auditor activo por lo menos en dos eventos.</p> <p>Asegurar que el reporte final de auditoria contemple la conclusión final de la auditoria.</p> <p>Gestionar el correcto desarrollo y seguimiento del presente procedimiento.</p> <p>Mejorar el programa de auditorías internas.</p> <p>Informar a la alta gerencia del desempeño del presente procedimiento y cualquier necesidad de mejora del mismo.</p> <p>Mantener los registros de auditorías de acuerdo a los lineamientos de administración documental.</p> <p>Activar el procedimiento de acciones correctivas.</p>
Supervisores	<p>Facilitar los recursos necesarios en sus respectivas áreas de responsabilidad para el correcto desarrollo del presente procedimiento.</p> <p>Activar el proceso de acciones correctivas.</p> <p>Gestionar los recursos extraordinarios en conjunto con la jefatura del área correspondiente en caso de ser necesarios.</p>
Auditores internos	<p>Coordinar con el auditado la fecha exacta y hora en que se realizara la auditoria.</p> <p>Completar la agenda de auditoria.</p> <p>Prepararse para la auditoria y elaborar la lista de verificación.</p> <p>Preparar el informe de auditoría.</p>
Auditados (dueños de proceso)	<p>Proporcionar la información solicitada en las auditorías internas.</p> <p>Realizar el plan de acción correctiva de las no conformidades detectadas.</p> <p>Realiza la evaluación del auditor interno.</p>

Fuente: elaboración propia.

## 2.2.6. Revisión por la dirección del área de manufactura

La gerencia del área de manufactura, debe revisar los avances en el sistema de SSO para obtener mejoras continuas, garantizando la certificación y efectividad del sistema en la organización.

Estas revisiones debe abarcar el análisis de oportunidades de mejora y cambios que se realizan al SSO, incluyendo los objetivos y política de la organización, teniendo constancias de registros de las revisiones por parte de la dirección.

Los resultados relevantes de la revisión por la dirección deben estar disponibles para su comunicación y consulta. Se presenta diseño de revisión por la dirección.

Figura 63. Formato de verificación del sistema de SSO

VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DE SSO		
<b>FECHA:</b>	<b>HORA DE INICIO:</b>	<b>HORA DE CIERRE:</b>
SEGUIMIENTO A REVISIONES GERENCIALES		
<b>A Revisar:</b> Compromisos generados en la última revisión		
<b>Comentarios:</b>		
<b>Acuerdo/Decisión/Acción</b>		
Revisión Comité de Seguridad y Salud Ocupacional		
<b>A Revisar:</b> Compromisos y acciones de integrantes		
<b>Comentarios:</b>		
<b>Acuerdo/Decisión/Acción</b>		

Continuación de la figura 63.

<b>Revisión de la Política integral, Objetivos estratégicos y Factores críticos</b>
<b>A Revisar:</b> Política integral y objetivos estratégicos Factores Críticos
<b>Comentarios:</b>
<b>Acuerdo/Decisión/Acción</b>
<b>Revisión de cumplimiento legal</b>
<b>A revisar:</b> Requisitos legales aplicables para el sistema de SSO
<b>Comentarios:</b>
<b>Acuerdo/Decisión/Acción</b>
<b>Identificación peligros y evaluación de riesgos</b>
<b>A revisar:</b> Matriz IPER Acciones correctas para mitigar los incidentes
<b>Comentarios:</b>
<b>Acuerdo/Decisión/Acción</b>
<b>Formación, capacitación y entrenamiento de brigada</b>
<b>A revisar:</b> Procedimientos para evacuación y técnicas Responsabilidades de integrantes de brigada
<b>Comentarios:</b>
<b>Acuerdo/Decisión/Acción</b>
<b>Resultados de Auditorías, Acciones Correctivas y Preventivas</b>
<b>A revisar:</b>
Resultados de Auditorías externas e internas para SSO
Acciones correctivas y preventivas
<b>Comentarios:</b>

Continuación de la figura 63.

<b>Acuerdo/Decisión/Acción</b>
<b>Resultados de actividades de verificación</b>
<b>A revisar:</b> Resultados de indicadores de incidentes
Resultados de la reducción de riesgos y peligros
<b>Comentarios:</b>
<b>Acuerdo/Decisión/Acción</b>
<b>Comunicación</b>
<b>A revisar:</b> <b>Comunicación Interna</b> Plan de comunicación
<b>Comunicación Externa</b> Proceso de comunicación de lineamientos de salud y seguridad.
<b>Comentarios:</b>
<b>Acuerdo/Decisión/Acción</b>
<b>Plan de emergencia</b>
<b>A Revisar:</b> Revisión planes de emergencia Actualización planes de emergencia
<b>Comentarios:</b>
<b>Acuerdo/Decisión/Acción</b>
<b>Cambios y actualización en el Sistema</b>
<b>A revisar:</b> Cambios en el sistema de SSO Verificación sobre actualizaciones en el sistema Resultados en las actividades de actualización
<b>Comentarios:</b>
<b>Acuerdo/Decisión/Acción</b>

Continuación de la figura 63.

<b>Mejoras realizadas a las actividades</b>
<b>Conclusiones y recomendaciones para la mejora</b>
<b>Asistencia</b>

Fuente: elaboración propia.

### **2.3. Costos**

Se lleva a cabo un análisis de costo para implementar el diseño propuesto del sistema de seguridad y salud ocupacional, como las medidas de control que se propone.

El análisis del costo ayuda para tomar una decisión sobre la cantidad de recursos necesarios, calidad y usos de cada elemento. Lo importante es determinar el costo del proyecto que se propone, teniendo claro los diferentes tipos de costos que se pueden presentar.

Los tipos de costos consisten según el área donde se vaya utilizar, entre estos están:

- Costos administrativos: gastos
- Costos financieros: capital
- Costos de producción: materia prima, mano de obra directa y costo indirecto de fabricación.

Según su identificación, entre estos están:

- Costos directos: MP, MOD
- Costos indirectos: CIF

Según su comportamiento, entre estos están:

- Costos fijos: Se mantienen durante un periodo de tiempo determinado.
- Costos variables: Son aquellos que cambian de acuerdo a la demanda en producción.

Ventajas de separar los costos fijos y variables son:

- Garantizar un buen análisis de costos/beneficios
- Facilitar el cálculo del presupuesto
- Ayuda a decidir entre las líneas de producción más rentable
- Capturar la información de los recursos en tiempo real para cumplimiento de producción.

Ejemplo de costos directos por un trabajador accidentado, caída a distinto nivel.

Tabla VII. **Costos directos por un trabajador accidentado**

Variable	Aspecto de costo	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Asistencia de la emergencia	Primeros auxilios	Botiquín, camilla e inmovilizador	1	Q 2 500,00	Q 2 500,00
Servicios médicos	Profesional y técnico asistencial	Tiempo/recursos	25 min	Q 1 800,00	Q 1 800,00
Traslado a centro asistencial	Viaje	Ambulancia	1	Q 100,00	Q 100,00
Atención hospitalaria	Consulta, exámenes y hospitalización	Medicina/recursos	Requerido	Q 3 000,00	Q 3 000,00
Rehabilitación y seguimiento	Servicios, materiales ortopédicos y exámenes	Muletas/medicinas	Requerido	Q 1 500,00	Q 1 500,00
<b>Total</b>					Q 7 400,00

Fuente: elaboración propia.

Ejemplo de costos indirectos por un trabajador accidentado, caída a distinto nivel.

Tabla VIII. **Costos indirectos por un trabajador accidentado**

Variables mano de obra	Cantidad	Costo
Pago de horas extras	25	Q 750,00
horas de trabajo perdidas por el accidente	4 horas*5 trabajadores	Q 300,00
Días no trabajados	30 días	Q 2 500,00
Costo de reposición de maquinaria y herramienta	—	Q 4 500,00
Costo de materiales y materias primas	—	Q 600,00
Costo por la investigación de accidente	—	Q 2 000,00
Costos por daños a bienes	—	Q 1 200,00
Otros gastos (alquiler de herramientas, nueva dotación, proceso productivo.)	—	Q 4 000,00
<b>Total</b>		Q 15 850,00

Fuente: elaboración propia.

El costo para llevar a cabo la implementación se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IX. **Costos de implementación del sistema de SSO**

<b>Implementación del sistema de gestión de SSO</b>			
<b>Propuesta del Sistema</b>	<b>Recurso</b>	<b>Valor U</b>	<b>Valor Total</b>
Capacitación sobre el sistema del SSO, basado en el reglamento y la norma 18001	Tiempo(60 horas)	Q 300,00	Q 18 000,00
Plan de información del sistema de SSO	Papelería y material	Q 2 000,00	Q 2 000,00
<b>Total</b>			<b>Q 20 000,00</b>
<b>Costo mensual para actualización del sistema de SSO</b>			
Plan de emergencia	5 horas mensual	Q 100,00	Q 500,00
Revisión del sistema	4 hora mensual	Q 400,00	Q 1 600,00
Planificación de actividades relacionados al sistema	4 hora semanal	Q 200,00	Q 800,00
Papelería	—	Q 100,00	Q 100,00
<b>TOTAL</b>			<b>Q 3 000,00</b>

Fuente: elaboración propia.

Los implementos de seguridad industrial son necesarios, forman parte del EEP por área y capacitación a los trabajadores, ayudando a mitigar riesgos en los puestos de trabajo, haciendo un proceso más seguro para Molsa.

El siguiente presupuesto se orienta hacia los implementos necesarios a utilizar y la capacitación correspondiente para el uso correcto en las diferentes áreas donde se desenvuelven los trabajos.

Tabla X. **Implementos de seguridad industrial**

<b>Implementos de Seguridad y Salud Ocupacional</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor U</b>	<b>Valor total</b>
Botas industriales	50	Q 350,00	Q 17 500,00
Mascarilla	100	Q 25,00	Q 2 500,00
Mascarilla con filtro	5	Q 275,00	Q 1 375,00
Equipo de auto contenido	1	Q 40 000,00	Q 40 000,00
Lentes de seguridad	30	Q 45,00	Q 1 350,00
Fajas	10	Q 150,00	Q 1 500,00
Overol	15	Q 250,00	Q 3 750,00
Chaleco reflectivo	50	Q 30,00	Q 1 500,00
Tapones auditivos	60	Q 10,00	Q 600,00
Cascos	30	Q 150,00	Q 4 500,00
Guantes anti corte	10	Q 50,00	Q 500,00
Programa de señalización y mantenimiento de la planta	1	Q 12 000,00	Q 12 000,00
Capacitación en el sistema de SSO	1	Q 7 500,00	Q 7 500,00
Capacitación a la brigada de la empresa	1	Q 5 000,00	Q 5 000,00
<b>Total</b>			<b>Q 99 575,00</b>

Fuente: elaboración propia.

Para el tipo de cambio en de dólares será 1\$ es igual a Q 7,49 en el año 2018.

Tabla XI. **Inversión en el recurso humano**

<b>RECURSO HUMANO</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Sueldo Coordinador del SSO	Mensual	Q 15 000,00
Auxiliar del SSO	Mensual	Q 8 000,00
<b>Total</b>		<b>Q 23 000,00</b>

Fuente: elaboración propia.

Por último se tiene el recurso humano, sin este no se puede tener monitoreado y planificado el sistema de SSO. El coordinador de seguridad industrial vela porque este sistema se cumpla y en caso de incumplimientos se encarga de realizar acciones correctivas.

Para que el coordinador tenga controlado todas las áreas, es necesario que tenga un soporte en el tema de SSO, porque siempre hay muchos pendientes que resolver que si no se gestiona puede repercutir cada vez más en los trabajadores.

El costo para la implementación del sistema de SSO es alta, pero tiene los beneficios y conlleva a trabajar en un ambiente seguro, esto a su vez motiva al personal a desenvolver sus actividades de una forma más eficiente, mitigar perdidas económicas por accidentes de trabajo, mejorando la productividad de la empresa y contar con una buena imagen ante sus clientes potenciales.

### **3. FASE DE INVESTIGACIÓN. PROPUESTA DE UN PLAN DE AHORRO DE ENERGÍA**

Producción más limpia es la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada a procesos, productos y servicios para incrementar la eficiencia en general, reduciendo los riesgos para los seres humanos y el ambiente.

En Molsa se busca hacer un rediseño de las lámparas actuales para contar con un ahorro de energía que ayude al medio ambiente y costos.

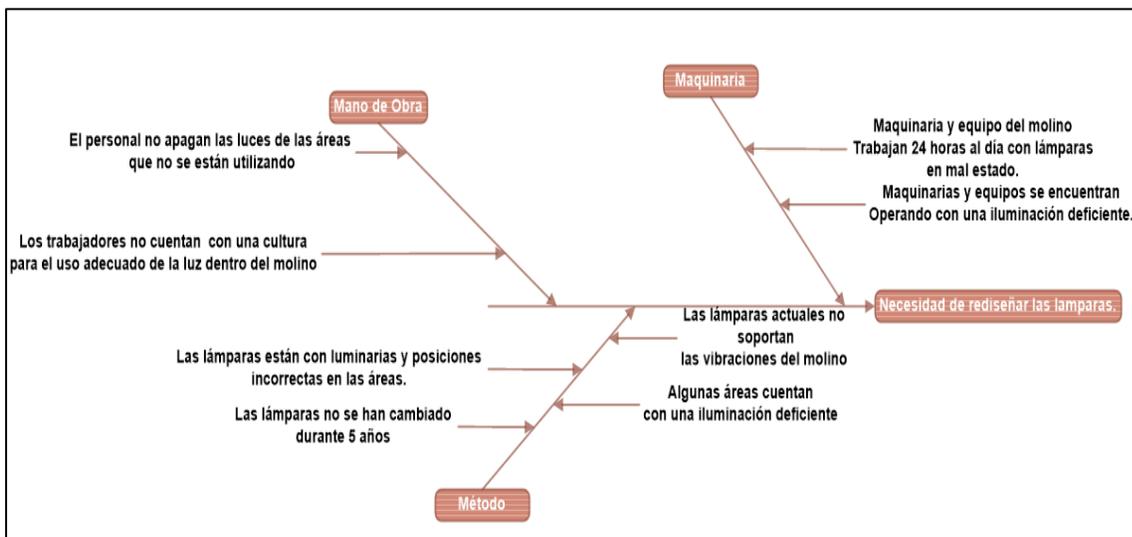
#### **3.1. Análisis del consumo energético**

Las lámparas actuales inician a vencer su vida útil, también ante la vibración del molino en la producción estas no resisten. Las lámparas tienden aflojarse las carcasas y quemarse eventualmente los tubos, se busca reducir el costo económico del consumo de energía eléctrica, dentro de las instalaciones de la empresa en el tiempo que dura el proceso, el ahorro en el consumo eléctrico ayuda al ambiente a reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono), lo que está afectando el ambiente donde se vive.

Por cada kilovatio por hora de electricidad que se ahorra, se evita la emisión de aproximadamente un kilogramo de CO<sub>2</sub> en la central térmica donde se quema carbón o petróleo para producir esa electricidad, o en el caso de las hidroeléctricas, un litro de agua.

Se realiza un análisis de causa y efecto para ver la necesidad de hacer un rediseño de lámparas para reducir el consumo de energía.

Figura 64. **Diagnóstico de la necesidad de rediseñar las lámparas**



Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016.

Se inicia realizando una evaluación por área de la empresa identificando las oportunidades en ahorro de energía, para esto se entrevistó al personal sobre el uso de lámparas por horas al día.

EL horario dentro del molino se encuentra trabajando las 24 horas de lunes- viernes y viernes-sábado por lo general solo de 6:00 – 13:00 horas

En el área de bodega trabajan de lunes-jueves las 24 horas, oficinas de producción y gerencia se contempla los horarios lunes - viernes de 8:00 – 17:00 horas, por lo que en estas áreas el consumo de energía es muy leve, teniendo en cuenta que las lámparas son pocas.

Por lo que el molino consta de 5 niveles habiendo lámparas en cada nivel, trabajando las 24 horas, se toma la decisión de realizar un rediseño de lámparas en el molino, las actuales la vida útil y la calidad ante vibraciones no cumplen con las especificaciones.

Tabla XII. **Análisis de consumo de energía por área**

<b>Análisis en relación a tiempo de trabajo por área</b>			
<b>Días de la semana</b>	<b>Molino (hrs)</b>	<b>Bodega (hrs)</b>	<b>Manufactura/Gerencia (hrs)</b>
Lunes	24	24	9
Martes	24	24	9
Miércoles	24	24	9
Jueves	24	24	9
Viernes	7		9
Sábado	7		
<b>Total de horas a las semana</b>	<b>110 horas</b>	<b>96 horas</b>	<b>45 horas</b>

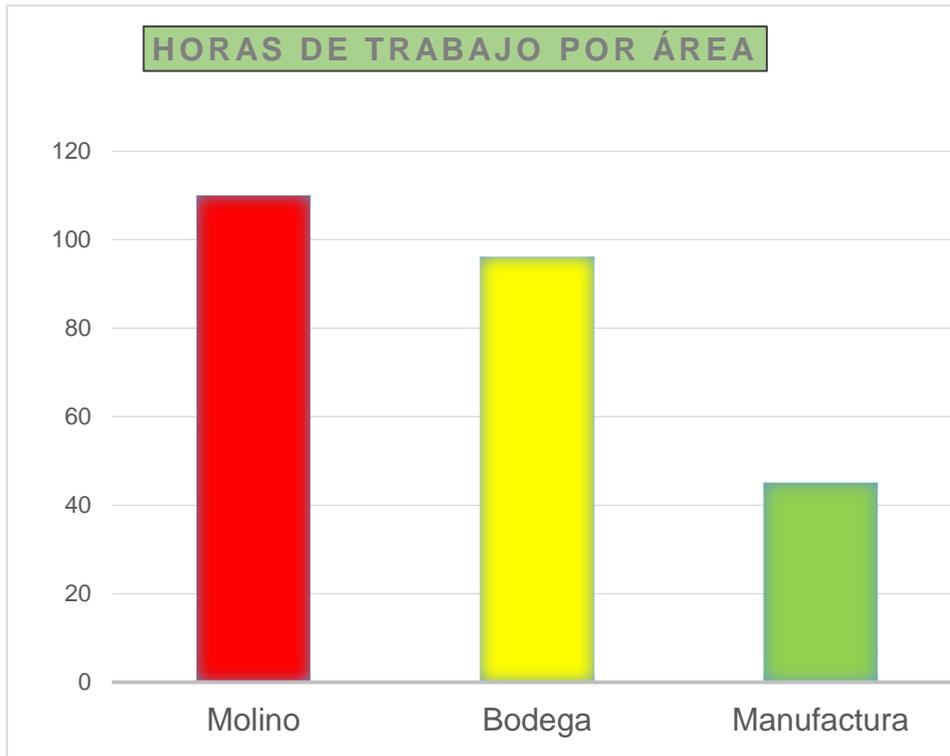
Fuente: elaboración propia.

Esta información fue útil solo para saber en relación a las horas trabajadas, donde hay mayor necesidad de trabajo a la semana.

El molino cuenta con cinco niveles lo cual se requiere mantener con una buena iluminación en cada nivel para que el personal realice su trabajo de una forma segura y efectiva.

En la figura 65 se muestra la tendencia de horas trabajadas por cada área en la empresa.

Figura 65. Horas trabajadas por área



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a esta información, se toma la decisión de analizar el consumo energético del molino, buscando las oportunidades de mejora en las instalaciones de este departamento, en relación al consumo de las lámparas porque el molino mantiene encendidas las luces todos los días de la semana. Por lo que se obtiene como resultado las oportunidades de ahorro para la empresa, rediseñando las lámparas del molino.

### **3.1.1. Identificar áreas de oportunidad en ahorro de energía**

Según el diagnóstico del consumo energético en la empresa Molsa, se determina que se debe analizar el Molino para optimizar el ahorro de energía mediante las lámparas que existen en cada nivel. Se analizaron algunos temas del uso inadecuado de las lámparas en el Molino, se obtuvo como resultado la identificación de oportunidades de mejora según los siguientes hallazgos.

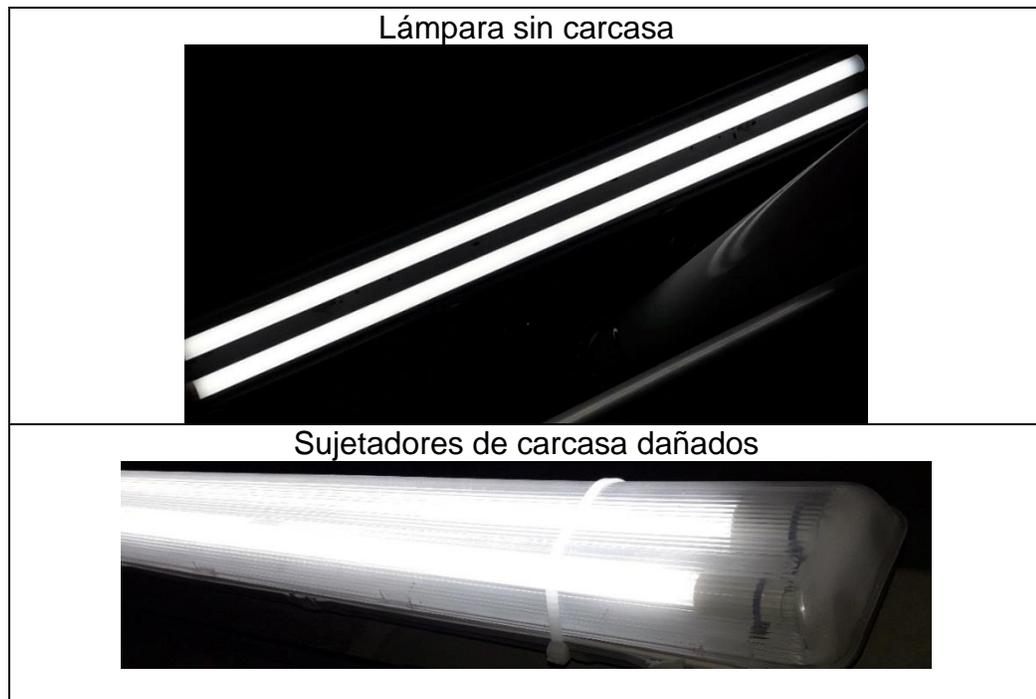
- Las luces del molino se mantienen encendidas las 24 horas del día, los 7 días de la semana, aún los días que no hay producción.
- Iluminación inadecuada en áreas de trabajo.
- Las lámparas actuales no soportan la vibración del molino, teniendo que cambiar la carcasa y el tubo de forma consecutiva, porque algunas carcasas están sujetadas por medio de cincho plástico o tape.
- Las lámparas les quedan poca de vida útil, lo cual genera bajo rendimiento en el desempeño fotométrico, también las lámparas inician a quemarse en los niveles del molino.
- Las lámparas actuales no se han cambiado desde hace 5 años, en la actualidad existen diversidad de lámparas modernas que economizan y tienen mayor vida útil.
- En área de bodega de materiales la iluminación se encuentra obstaculizada por estibación de materiales, haciendo que se tenga mala visibilidad cuando se circula por esta área.

A continuación, se evidencia el estado de las lámparas en las áreas del molino, las cuales representan deficiencias y riesgos para los trabajadores.

Figura 66. **Estado de lámparas actuales**



Continuación de la figura 66.



Fuente: elaboración propia.

### **3.2. Plan de ahorro de energía**

En el plan de energía se busca obtener un ahorro más tangible en el consumo de energía, se propone tubos led de mayor rendimiento, estos generan una mayor eficiencia en iluminación. Los tubos led están reemplazando rápidamente a los tubos fluorescentes gracias a su mayor eficiencia energética, las principales ventajas que caracterizan a los tubos led son: consumo inferior de energía, ausencia de flicking o parpadeo, encendido inmediato, superior durabilidad.

Para reducir el consumo de energía eléctrica por los aparatos conectados se propone una campaña de concientización y rotulación con recordatorios de

la misma en los encendidos de las luminarias, y en los equipos electrónicos que se encuentran en el molino, a medida de promover el uso de la energía solamente si es necesario, y no dejar aparatos o luces encendidas si nadie les da un uso.

Como parte del plan de ahorro se realiza una propuesta de un rediseño de las lámparas del molino, buscando maximizar el ahorro energético, mayor vida útil, que sean más resistentes ante las vibraciones producidas constantemente.

### **3.2.1. Medidas para reducción del consumo**

El diseño del plan para la reducción de consumo representa la principal aspiración dentro de esta investigación. Sin embargo, se fundamenta la importancia en las etapas precedentes y particularmente, en la participación de todos los miembros del departamento de producción.

El plan de medidas de acción de energía en la Molino Molsa para la reducción de consumo eléctrico se compone de la siguiente forma:

- Reemplazo de luminarias por otras de mayor eficiencia y ahorro
- Disminuir al mínimo el cambio de tubos, por vibraciones en el molino
- Desconectar todos los equipos electrónicos, una vez terminada la jornada de trabajo.

Actualmente las lámparas led se pueden usar para cualquier aplicación comercial, desde el alumbrado decorativo hasta el de viales y jardines, presentado ciertas ventajas, entre las que destacan su considerable ahorro energético, arranque instantáneo, la lámpara CK – LT818-12040TR40W con esta se realiza un estudio para propuesta con la empresa Lighting Center que

se detallara en la etapa de rediseño de lámparas las características más importantes que se debe tener en cuenta son:

- Reemplazo directo a luminarias fluorescentes convencionales
- Utilizan led supe brillantes como fuente de luz
- Igual que los tradicionales tubos fluorescentes T8 de 40/75watts es bueno para el ahorro de energía.
- Baja depreciación de lúmenes es de un 10 por ciento por cada 10 000 h y su vida útil de 50 000 h.
- Fácil del instalar sin mantenimiento y respetuoso con el medio ambiente.
- Material de fabricación; aleación de aluminio y cubierta de PC de alta transparencia.

Entre las medidas también está enfocada a desenchufar los aparatos sin uso tanto en el día como en la noche, para reducir el consumo que estos tienen solamente por estar conectados (consumo vampiro).

Tabla XIII. **Energía vampiro**

Consumo de energía vampiro						
Equipos	Cantidad	Watts	Watts/hora	Kwatts/hora	Tarifa Industrial Q	Costo Q
Equipo de sonido	1	100	100	0,1	1,08	0,108
Radio comunicador	2	50	100	0,1	1,08	0,108
Ventiladores	3	150	450	0,45	1,08	0,486
Cargador Celular	2	15	30	0,03	1,08	0,0324

Fuente: elaboración propia.

Al desconectarlos se obtiene un ahorro de aproximadamente 680 watt/hora.

### 3.2.2. Rediseño de las lámparas del molino

Como parte del rediseño de lámparas se realiza con la empresa Lighting una cotización, tomando en cuenta el desempeño fotométrico actual y la calidad de las lámparas actuales en molsa. Se propone el modelo CK – LT818-12040TR40W y cuenta con las siguientes especificaciones:

Figura 67. **Características de lámpara**

Itinerario De Luminaria							
Simbolo	Cantidad	Etiqueta	Arreglo	Factor De Perdida De Luz	Potencia De Luminaria	Lumens Por Lampara	
	17	CK-LT818-12040TR 40W	SINGLE	0.900	40	4221	
Resumen De Calculo							
Etiqueta	Tipo De Calculo	Unidades	Promedio	Maximo	Minimo	Promedio A Minimo	Maxmimo A Minimo
AREA DE PANELES	Illuminance	Lux	125.99	141.3	104.9	1.20	1.35
PRIMER NIVEL	Illuminance	Lux	197.40	283.8	17.4	11.34	16.31

Fuente: elaboración propia.

Figura 68. **Muestra propuesta de lámpara**

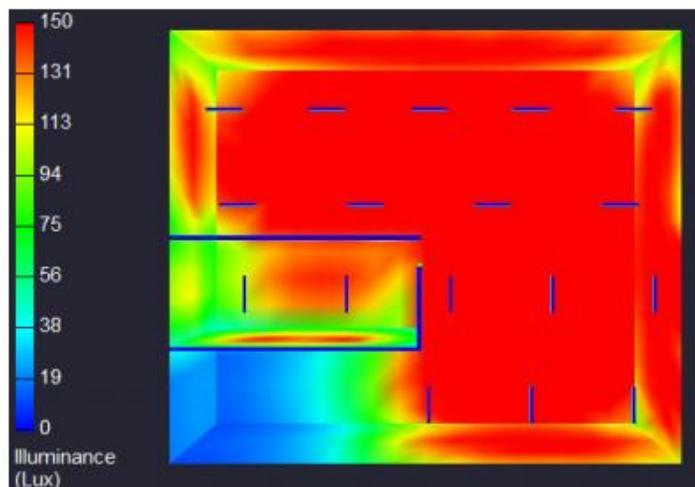


Fuente: elaboración propia.

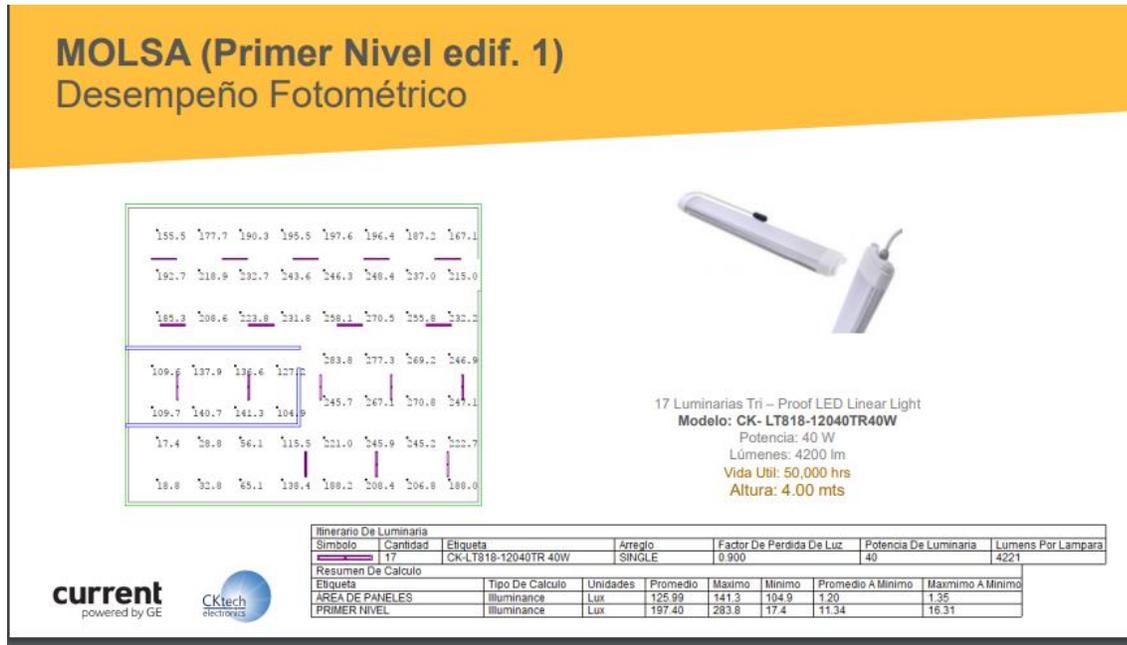
Con los proveedores Lighting Center se realiza un estudio técnico para la propuesta del rediseño de lámparas para el Molino.

A continuación se evidencia el estudio realizado tomando como ejemplo el primer nivel para el desempeño fotométrico.

Figura 69. **Desempeño fotométrico en el primer nivel del molino**



Continuación de la figura 69.



Fuente: Lighting Center.

Este modelo de lámpara es integrada, ofrece mayor resistencia ante vibraciones en el molino, ahorro energético y mayor vida útil que las lámparas actuales en el molino. Se adjunta la muestra del diseño de lámpara.

Es una lámpara de estado sólido que usa led es (Light-EmittingDiode), Diodos Emisores de Luz como fuente luminosa. Debido a que la luz capaz de emitir un led no es muy intensa, para alcanzar la intensidad luminosa similar a las otras lámparas existentes como las incandescentes o las fluorescentes.

Se recopila información sobre las ventajas de las lámparas led, para este modelo propuesto por la empresa Lighting Center.

- Irrompible: el dispositivo electro luminiscente de los led está completamente encajado en un recinto de resina epoxi, lo hace mucho más robusto que la lámpara de filamentos convencional y el tubo fluorescente; no hay ninguna parte móvil dentro del recinto de epoxi sólido, es más resistente a vibraciones o impactos. Esto hace que los led sean altamente resistentes.
- Tiempo de encendido: tienen un muy rápido tiempo de encendido (60 nano segundos versus 10 milisegundos para las incandescentes, y 1 segundo o más para las fluorescentes).
- Alta eficiencia de luminosidad: el led es el elemento principal, la base de la iluminación. Antes era un dispositivo muy pequeño que solo se utilizaba para indicar, ahora emite una gran cantidad de luz (más de 130 lúmenes por cada watt consumido).
- Variedad: los led tienen la capacidad de emitir una luz difusa o enfocada dependiendo de la necesidad, pero en cualquiera de los casos es la iluminación más uniforme que se pueda obtener. De este modo, los espacios se iluminan de forma más homogénea sin bruscos contrastes ni aros de luz, lo que permite una mejor orientación y percepción de los detalles. Los led están disponibles en una variedad de colores que incluye rojo, verde, amarillo, azul, y diferentes temperaturas de color de blanco (blanco cálido como las luces incandescentes o blanco frío como los tubos fluorescentes).

### 3.2.3. Ahorro total estimado

El ahorro de lámparas se evaluará las lámparas actuales con la propuesta de lámpara modelo CK – LT818-12040TR40W. El costo de energía eléctrica en Molsa es de Q 1,08 por KWH, por lo que el consumo de energía de iluminación aproximado en el molino se puede ver en la siguiente tabla.

Tabla XIV. Comparación consumo de energía eléctrica por día

Lámparas	Cantidad	Watts	Kwatt/hora	Horas promedio de uso	Tarifa industrial Qtzls	Costo Qtzls
Actuales	71	50	3,55	24	1,08	92,016
Propuesta	71	40	2,84	24	1,08	73,6128

Fuente: elaboración propia.

El consumo de iluminación durante el tiempo que tarda el proceso dentro de las instalaciones del molino es de Q 92,016 por día de las lámparas actuales, sabiendo que las lámparas se mantienen encendidas las 24 horas del día.

La propuesta de lámpara el consumo es Q 73,6128 por día. Como se puede observar existe un ahorro de consumo y es del Q 18,4032 por día, el análisis de la duración de lámparas en vida útil se muestra en la siguiente tabla.

Tabla XV. **Comparación de vida útil de lámparas**

Lámparas	Vida útil de lámparas led (horas)	Vida útil de lámparas led (días)	Vida útil de lámparas led (años)
Actuales	30 000	1 250	3,42
Propuesta	50 000	2 083,33	5,71

Fuente: elaboración propia.

Con el modelo de propuesta de lámpara se maximizaría el uso de lámparas a 833,33 horas que es equivalente a 2,28 años de vida, siendo mucho más efectivas en iluminación, tiempo de uso, resistencia ante vibraciones y un ahorro del consumo de energía a comparación de las lámparas actuales en el molino.

### **3.3. Costos de la propuesta**

La propuesta que se realiza para Molsa según el estudio de lámparas que se realizó con la empresa Lighting Center, se propone el modelo CK – LT818-12040TR40W, con esta lámpara se obtiene una eficiente iluminación por área, resistencia ante vibraciones porque es una lámpara integrada, mayor rendimiento en vida útil, ahorro en consumo de energía y ahorro de costo por lámpara.

Se detalla el presupuesto por nivel y la comparación de precios de las lámparas actuales y lámparas propuestas.

Tabla XVI. **Presupuesto de lámparas actuales**

<b>Costos lamparas actuales</b>			
<b>50 W</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio U.</b>	<b>Total por nivel</b>
Molino nivel 1	17	Q 1 325,00	Q 22 525,00
Molino nivel 2	13	Q 1 325,00	Q 17 225,00
Molino nivel 3	12	Q 1 325,00	Q 15 900,00
Molino nivel 4	12	Q 1 325,00	Q 15 900,00
Molino nivel 5	17	Q 1 325,00	Q 22 525,00
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>Q 1 325,00</b>	<b>Q 94 075,00</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVII. **Presupuesto del modelo CK – LT818-12040TR40W**

<b>Costo modelo de propuesta</b>			
<b>CK – LT818-12040TR40W</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio U.</b>	<b>Total por nivel</b>
Molino nivel 1	17	Q 650,00	Q 11 050,00
Molino nivel 2	13	Q 650,00	Q 8 450,00
Molino nivel 3	12	Q 650,00	Q 7 800,00
Molino nivel 4	12	Q 650,00	Q 7 800,00
Molino nivel 5	17	Q 650,00	Q 11 050,00
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>Q 650,00</b>	<b>Q 46 150,00</b>

Fuente: elaboración propia.

La utilización de elementos más eficientes generarán a un mediano plazo un ahorro significativo económicamente y un impacto positivo al ambiente al utilizar una menor cantidad de energía eléctrica.

## **4. FASE DE DOCENCIA. PLAN DE CAPACITACIÓN**

### **4.1. Diagnóstico de necesidades de capacitación**

Para el desarrollo del plan de capacitación se evaluaron las diferentes áreas de la empresa, esto durante la propuesta del diseño del sistema de SSO. Para este sistema lo fundamental es que el personal de la organización este capacitada en el tema de seguridad industrial y este familiarizada sobre el funcionamiento del sistema de SSO.

La empresa está elaborando el diseño del sistema de plan de capacitación para el personal, cuando no existe una cultura de seguridad esto repercute en los trabajadores internos, externos, proveedores y auditorias. Existe la necesidad de una brigada de emergencia, esto ayudaría a que cada integrante de la brigada pueda retroalimentar a su personal a cargo sobre el tema de seguridad industrial.

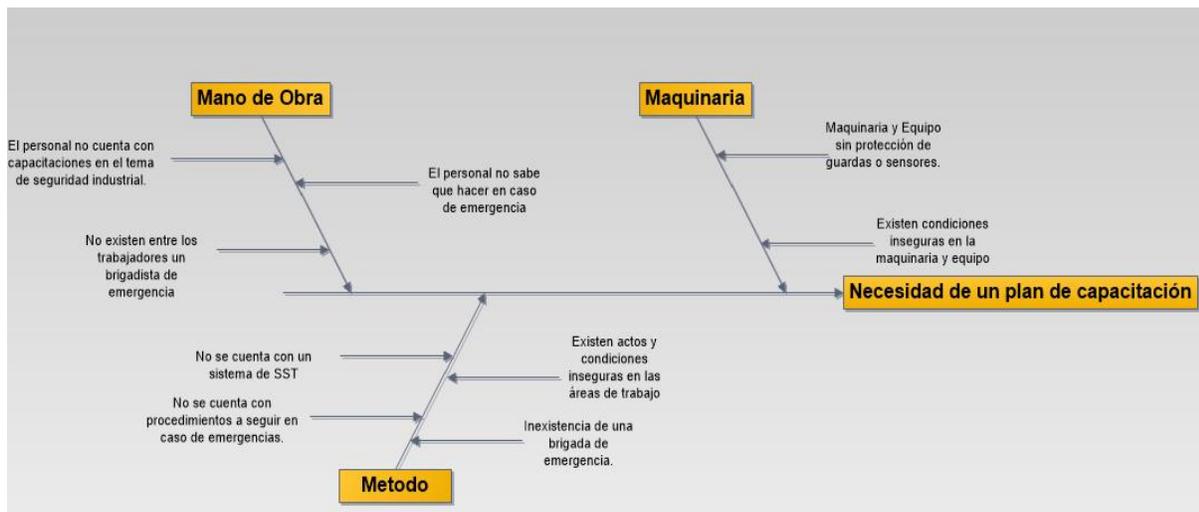
Molsa debe contar con una buena imagen para los visitantes y los clientes, no se cuenta con un departamento de seguridad industrial, ni registros de capacitaciones anuales, debido a que aún no cuentan con la certificación de un sistema de seguridad y salud ocupacional que regule los riesgos.

La capacitación continua es un elemento fundamental para dar apoyo a todo programa orientado a fortalecer el sentido de compromiso del personal, cambiar actitudes y construir un lenguaje común, comunicar los factores claves para prevenir accidentes en la empresa esperando obtener una cultura en seguridad y salud ocupacional.

Se debe dar la prioridad de realizar un plan de capacitación, para crear una cultura de seguridad en Molsa y darles a conocer los temas fundamentales para llevarlo a la vida real en caso de emergencia.

Se realiza un diagnóstico de causa y efecto de la necesidad de un plan de capacitación en el tema de seguridad industrial.

Figura 70. **Diagnóstico de la necesidad de un plan de capacitación**



Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016.

## 4.2. Plan de capacitación

Las acciones para el desarrollo del plan de capacitación ayudaran que los trabajadores cambien la metodología de sus actividades para lograr un ambiente seguro de trabajo, previniendo factores de riesgo y enfermedades laborales.

Para la formación de brigada le ayudara a tomar decisiones, como la aplicación de métodos y técnicas adquiridas durante la capacitación.

Se adjunta formato de plan de capacitación en SSO y para la formación de brigada en Molsa.

Tabla XVIII. **Formato de plan de capacitación**

Plan de capacitación									
Capacitación	Objetivo	Duración	Involucrados	Capacitador	Documento soporte	Fecha	Ejecutada		Observaciones
							Sí	No	
Medidas de prevención de seguridad y salud laboral	Identificar los riesgos y peligros de las áreas de la empresa para prevenir los incidentes, accidentes de trabajo	4 horas	Todo el personal de la organización y contratistas.	Responsable de SSO (Epesista)	Registro de asistencia, material de estudio	dic-17			
Primeros auxilios	Asistir al personal con atención pre hospitalaria, previo a la asistencia medica	16 horas	Operadores y personal administrativo	Responsable de SSO (Epesista)	Registro de asistencia, material de estudio	ene-18			
Química del fuego	Reconocer el procedimiento a seguir, para tomar acciones en caso de un conato.	8 horas	Operadores y personal administrativo	Responsable de SSO(Epesista)	Registro de asistencia, material de estudio	ene-2018/feb-2018			
Trabajo de alturas	Reconocer el procedimiento a seguir para realizar trabajos y rescates en alturas.	4 horas	Todo el personal de la organización y contratistas.		Registro de asistencia, material de estudio	feb-18			
Materiales peligrosos	Manipular correctamente e identificar los difentes materiales peligrosos con los que se trabajan en la organización.	4 horas	Operadores y personal administrativo	Responsable de SSO (Epesista)	Registro de asistencia, material de estudio	feb-18			
Sismos	Reconocer el procedimiento a seguir en caso de sismo, con el soporte de los brigadistas por área	8 horas	Todo el personal de la organización y contratistas.	Responsable de SSO (Epesista)	Registro de asistencia, material de estudio	mar-18			

Fuente: elaboración propia.

Como parte del plan de capacitación se tiene en cuenta la creación de una brigada de emergencia de las diferentes áreas de la empresa, esto con el fin de resguardar la integridad de los trabajadores en cada área.

Niveles que se requieren para la elaboración de un programa de capacitación.

Inicial: este nivel se apertura con la inducción que se debe dar al ingresar a Molsa, como la explicación de las reglas, normas, política y conceptos básicos de seguridad y salud en el trabajo.

- Primer nivel: la importancia de adiestrar a los trabajadores, para que puedan identificar en sus puestos de trabajo los diferentes riesgos y peligros a los que se encuentran expuestos, con el objetivo de comunicar y plantear acciones correctivas, para que las actividades en cada puesto se puedan elaborar de forma segura.
- Segundo nivel: una vez capacitados y adiestrados los trabajadores, para la identificación de los riesgos y peligros en cada área, tienen como prioridad realizar sus actividades de forma segura, esto conlleva a mitigar los actos inseguros y gestionar las condiciones inseguras de las instalaciones, equipos y herramientas.
- Tercer nivel: este nivel se debe familiarizar e involucrar a todo personal administrativo y operativo, en el sistema de seguridad y salud en el trabajo, guiándose de la política de la empresa, como el cumplimiento de las normas de este sistema, enfocándose en mitigar los incidentes por áreas y evitar que se produzca un accidente en la empresa. Los trabajadores de cada área deben informar de toda eventualidad insegura

y tener sensibilidad al riesgo, como cultura de seguridad sin previa supervisión.

Para lograr una cultura de seguridad se debe capacitar al personal, con los siguientes módulos y temas.

- Módulo 1
  - Medidas de prevención de seguridad y salud laboral
    - Reglas y normas de seguridad propuesta para la empresa
    - Política SSO
    - Definiciones en temas de seguridad industrial
    - Identificación de señalización y sus colores
    - Tipos de riesgos en las áreas de trabajo
    - Equipo de protección personal
    - Diferencia entre acto y condición insegura
    - Sensibilidad al riesgo
    - Recomendaciones para evitar accidentes de trabajo
  
- Módulo 2
  - Primeros auxilios
    - Asistencia prehospitalaria
    - Evaluación primaria y secundaria del paciente
    - Obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño
    - Ventilaciones de rescate
    - Técnica RCP

- Método PEP
  - Signos de paro cardíaco
  - Oxigenoterapia
  - Lo que debe contener un botiquín de primeros auxilios
  - Hemorragia y *shock*
  - Vendajes y apósitos
  - Trauma en huesos
  - Lesiones en cráneo, columna y tórax
  - Quemaduras
- Módulo 3
    - Química del fuego
      - Definiciones de fuego
      - Fases del fuego
      - Formas de propagación
      - Métodos de extinción
      - Uso, manejo y clases de extintores
      - Recomendaciones
- Módulo 4
    - Trabajo en alturas
      - EPP para trabajos en alturas
      - Permiso trabajo en alturas
      - Tipos de escaleras
      - Recomendaciones

- Módulo 5
  - Materiales peligrosos
    - Sustancia peligrosa
    - Desecho peligroso
    - Panel de seguridad
    - Acciones para manejo de materiales peligrosos

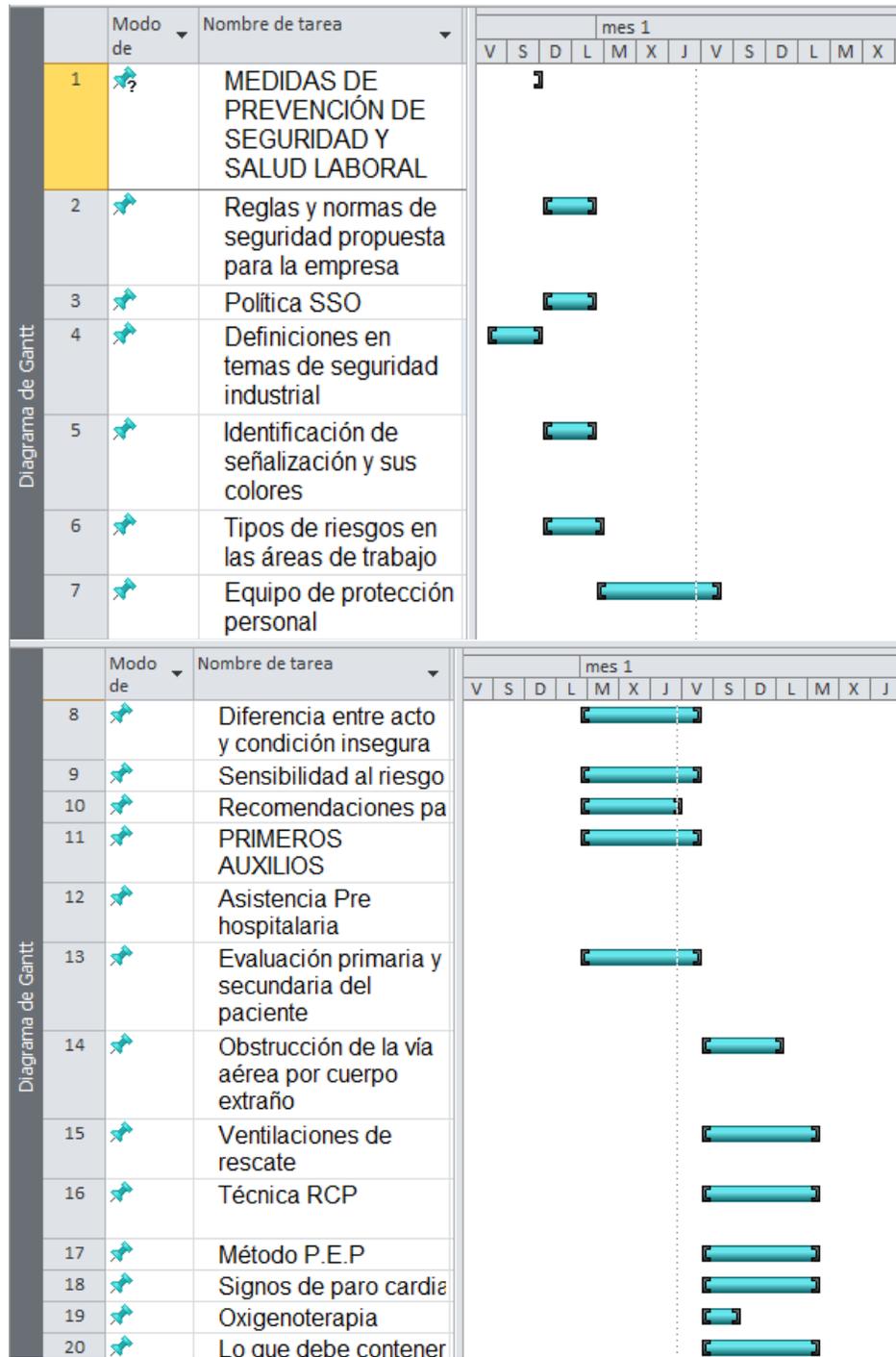
## Módulo 6

### SISMOS

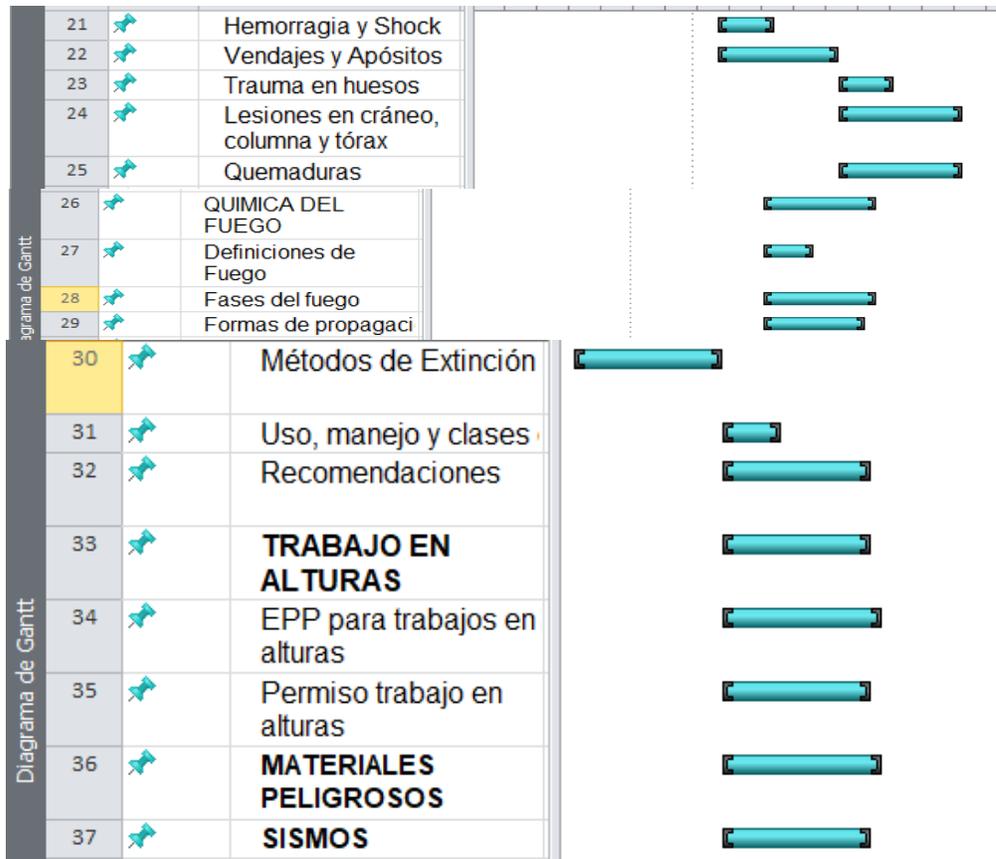
- Prevención
- En la emergencia
- Recomendaciones
  
- Recursos
  - Para el desarrollo del Plan de Capacitación se requiere los siguientes recursos:
    - Recurso humano
    - Gerente
    - Recursos materiales
    - Sala de capacitación
    - Equipo de proyección
    - Computadora
    - Fotocopiadora
    - Impresora

- Material de escritorio
  - Videos de inducción
  - Internet
- Responsabilidades
    - Gerente general: cumplimiento del plan de capacitación
    - Jefes de áreas: brindar facilidades a sus subordinados para asistencia a la capacitación proporcionada.
    - Comité de seguridad y salud en el trabajo: aprobación del plan de capacitación. Autoriza la ejecución del plan.
    - Trabajadores en general: participación y asistencia de las actividades programadas en el plan de capacitación
    - Capacitador Interno: encargado de impartir el plan de capacitación, de acuerdo a los módulos.

Figura 71. Cronograma de ejecución



Continuación de la figura 71.



Fuente: elaboración propia, empleando Project.

Figura 72. **Técnicas de evaluación**

Técnicas e Instrumento de Evaluación		
Técnicas	Instrumentos	Situación de evaluación
Observación	Lista de Control Escala de calificación Listado de Herramientas a utilizar	Realización de tareas Trabajo en equipo Utilización de Herramientas
Interrogación	Autoevaluación Entrevistas Heteroevaluación	Supervisores de Área Trabajo en equipo Como realizar las tareas
Análisis de tareas	Código de las condiciones de trabajo	Herramientas de trabajo Equipo de protección
Pruebas	Orales Individuales Grupales	Uso frecuente de equipo protección Cumplimientos de Pacto colectivo Uso correcto de las Herramientas de trabajo

Fuente: elaboración propia.

Estas evaluaciones realizadas en las etapas del proceso se observa la falta de actos inseguros dentro de las áreas de trabajo, por la forma de utilizar el Equipo de Protección Personal (EPP) y presencia de sensibilidad al riesgo.

Mediante esta evaluación de riesgos se determinó medidas de actuación para los riesgos encontrados en cada una de las áreas de la organización. Esta medida ayuda a priorizar los riesgos para posteriormente tomar medidas correctivas, además de ayudar a actualizar la IPER y el programa de capacitación.

Se crean nuevos valores para cada miembro de Molsa, esto debido al cambio y adiestramiento sobre la forma correcta de llevar a cabo una tarea

crítica, y la importancia de realizar actos o condiciones inseguras y el valor que tiene cuidarse a sí mismo.

Mediante el programa de capacitación se pudo crear hábitos de comportamiento seguros fuera del lugar de trabajo, ayudando no solo a la empresa sino también a la comunidad.

Una de los resultados más favorables de este capítulo para Molsa fue la creación de una Brigada de emergencia para eventualidades de asistencia pre hospitalaria, tomando a cada persona encargada por área para que ayude asistir a su personal a cargo en caso que se requiera evacuar las áreas o asistir a un trabajador en caso de incidentes.

Para el adiestramiento del personal se llevó a cabo de forma visual y práctico para aprender las técnicas básicas para asistencia al personal.

Figura 73. **Capacitación visual**



Fuente: elaboración propia.

Esta técnica es muy importante, ya que es el reconocimiento de los conceptos básicos desde una asistencia pre hospitalario hasta técnicas de actuación en caso de incendio o sismo.

Figura 74. **Práctica de asistencia en primeros auxilios**



Fuente: elaboración propia.

Las técnicas básicas que son RCP (Reanimación cardiopulmonar), maniobra Heimlich (en caso de atragantamiento), método PEP (Presión directa, elevación, punto de presión), hemorragia y *shock*. Todas estas técnicas son de gran ayuda para asistir a cualquier trabajador de Molsa, teniendo como resultado salvar la vida del paciente.

**Figura 75. Práctica de fuego para brigada**



Fuente: elaboración propia.

**Figura 76. Práctica de fuego para personal de Molsa**

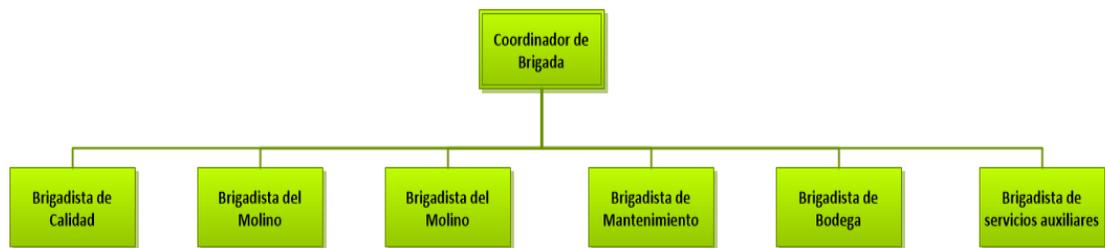


Fuente: elaboración propia.

Actualmente los incendios son comunes en las empresas, por esta razón se decide integrar a todo el personal en esta práctica, además de la brigada para que sepan diferenciar los tipos de extintores y como utilizarlo ante un conato.

Al finalizar su capacitación la Brigada de emergencia de Molsa se le hace entrega de un diploma de reconocimiento por su participación por parte de la empresa y se presenta la brigada ante todo el personal de Molsa, para que sepan a quien dirigirse en caso de una emergencia o alertar para evacuar el área. Se adjunta organigrama de Brigada.

Figura 77. **Brigada Molsa**



Fuente: elaboración propia, empleando Excel.

Con la creación de la Brigada, genera un mayor control y orden para la organización en cuanto a las áreas, cada brigadista vela porque en su área todo el personal mantenga una cultura de trabajo seguro, resguardando la integridad del personal de Molsa.

### **4.3. Resultados de capacitación**

Se organiza capacitaciones en compañía de los supervisores y encargados de cada área de trabajo, en las áreas donde se integra el proceso de producción se contó con la participación del personal de ambos turnos, con el objetivo de reducir el número de incidentes que se tienen registrado por falta de conocimiento en temas de seguridad y salud ocupacional.

Con el programa de capacitación impartida al personal de Molsa se logra concientizar y formar la sensibilidad al riesgo, esto con el propósito de mitigar incidentes y a su vez evitar accidentes por incapacitación.

La participación del personal durante la explicación de los temas de seguridad es de mucha importancia para evitar dudas y ayudar a que comprendan de mejor manera la forma correcta de utilización del equipo de protección personal.

El ceder protagonismo al personal en capacitación favorece el aprendizaje y compartir criterios, esto permite que la información compartida sea de interés para los participantes y se orienten unos a otros, también que sean capaces de diferenciar los tipos de señalizaciones, colores y avisos, para cualquier emergencia que se de en las diferentes áreas.

Es importante que al personal de Molsa se le esté retroalimentando y evaluando para que la formación de cada uno sea eficiente ante riesgos y peligros que se presenten en su área de trabajo, reconociendo los actos y condiciones inseguras de sus puestos de trabajo. Se hace un diseño de técnicas a evaluar al personal para no perder esa cultura de seguridad.

#### 4.4. Costos de la capacitación

Para llevar a cabo la capacitación se genera siguientes costos que son recursos utilizados durante el programa de capacitación. La organización dio apoyo económico en gran parte de recursos necesarios para que la capacitación fuera lo más eficiente posible.

Tabla XIX. Costos de la capacitación

Clasificación	Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total	
Humano	Personal	35	Q -	Q -	
	Director	1	Q -	Q -	
	Epesista	1	Q -	Q -	
Subtotal				Q -	
Material/físico	Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total	
	Papel resma	2	Q 25,00	Q 50,00	
	Coffe break	10	Q 20,00	Q 200,00	
	Sillas	40	Q -	Q -	
	Mesas	10	Q -	Q -	
	Computadora	2	Q -	Q -	
	Cañonera	1	Q -	Q -	
	Lapiceros	40	Q -	Q -	
	Impresora	1	Q -	Q -	
	Salón para capacitación	1	Q -	Q -	
	Fotocopiadora	1	Q -	Q -	
	Extintores	10	Q -	Q -	
	Lazos	2	Q 20,00	Q 40,00	
	Botiquín	1	Q -	Q -	
	Combustibles	2	Q 20,00	Q 40,00	
	Diplomas	7	Q 10,00	Q 70,00	
	Wipe	3	Q 5,00	Q 15,00	
	Complementos de primeros auxilios	4	Q -	Q -	
	Epp	3	Q 50,00	Q 150,00	
	Subtotal				Q 565,00
	<b>Total del presupuesto de recursos</b>				<b>Q 565,00</b>

Fuente: elaboración propia.



## CONCLUSIONES

1. Se realizó un diseño para establecer un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional de acuerdo al cumplimiento del reglamento, y los requisitos generales de normas y leyes nacionales, para su debida aplicación en el molino departamento de producción (página 36 – 131), para la empresa molinera Molsa S.A.
2. Con el diseño del SSO se logró mejorar las condiciones del proceso de producción (figura 21 – 32), contando con un control de documentación con una mejora continua que cumpla con los lineamientos de auditorías externas de parte de sus clientes.
3. La matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos (figura 12 y 13), ayudará a mantener un control en todas las áreas de producción, mitigando las condiciones y actos inseguros, que se producen durante las actividades labores.
4. Se establecieron controles operacionales de trabajos peligrosos (figura 39 - 51), para que el personal sepa desenvolverse de forma eficiente, haciendo uso del equipo de protección personal correcto, e identificar las señalizaciones y avisos en caso de emergencia.
5. Se impartieron capacitaciones (figura 70 - 75), relacionados en el tema de seguridad industrial. Logrando involucrar el adiestramiento para que realicen las tareas de forma correcta, formando una cultura de sensibilidad al riesgo en sus actividades de día a día.



## RECOMENDACIONES

1. A la organización que en un futuro se puedan certificar con un sistema de Seguridad y Salud Ocupacional, esto tiene como beneficio, contar con una buena imagen para sus clientes potenciales, reducir los incidentes en los puestos de trabajo y aumentar la productividad en el departamento de manufactura.
2. Es importante dar a conocer al personal del molino que corresponden al departamento de producción, la política, programas y planes de emergencia, del sistema de seguridad y salud ocupacional. Para que el personal tenga un mismo objetivo, cuando pongan en práctica la certificación del reglamento.
3. Es necesario que al personal del molino y a la brigada, se le de retroalimentación constante, para que estén listos ante emergencias que se puedan dar durante las jornadas de trabajo.
4. Para mitigar los incidentes es importante mantener actualizada la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos para el departamento de producción, así como tener un control de los incidentes y accidentes por medio de indicadores.



## BIBLIOGRAFÍA

1. AAMODT, Michael. *Psicología industrial / organizacional un enfoque aplicado*. 6a ed. México: Cengage Learning, 2010. 708 p.
2. AENOR. *Etapas para implementación de OHSAS 18001:2007*. [en línea]. <[www.aenor.es/aenor/descargadocumento.asp?>](http://www.aenor.es/aenor/descargadocumento.asp?>). [Consulta: 28 de enero de 2018]
3. ASFAHL, Ray; RIESKE, David. *Seguridad industrial y administración de la salud*. 6a ed. México: Pearson Educación, 2010. 578 p.
4. BOJORGUES, Braulio. *Seguridad e higiene industrial en importadora Strike Zone*. Guatemala: Universidad Rafael Landivar, 2010. 121 p.
5. Código de Trabajo, Reglamentación IGSS, Acuerdos de Paz y Legislación Ambiental. *Acuerdo Gubernativo Número 229-2014 Y sus Reformas 33-2016*. [en línea]. <<file:///C:/Users/ASUS/Downloads/REGLAMENTO%20G.%20SSO.pdf>>. [Consulta: 27 de febrero de 2018].
6. Congreso de la República de Guatemala. *Código de Salud nuevo, 1997*. [en línea]. <[http://asisehace.gt/media/GT\\_Codigo\\_Salud\\_90\\_97.pdf](http://asisehace.gt/media/GT_Codigo_Salud_90_97.pdf)>. [Consulta: 10 de junio de 2018].

7. Constitución Política de la República de Guatemala. *La persona humana, fines y deberes del estado*. [en línea]. <[https://www.oas.org/juridico/mla/sp/gtm/sp\\_gtm-int-text-const.pdf](https://www.oas.org/juridico/mla/sp/gtm/sp_gtm-int-text-const.pdf)>. [Consulta: 27 de febrero de 2018].
8. Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. *Manual de señalización de ambientes y equipos de seguridad*. Guatemala: CONRED, 2008. 50 p.
9. CORTÉS D., José M. *Seguridad e higiene del trabajo*. 10a ed. España: Tebar SL, 2007. 336 p.
10. ESPESO, José A.; FERNÁNDEZ Z., Florentino; ESPESO E., Minerva; y FERNÁNDEZ M., Beatriz. *Seguridad en el trabajo*. 10a ed. España: Lex Nova, 2007. 24 p.
11. HANDLEY, William. *Manual de seguridad industrial*. Reino Unido: McGraw–Hill, 1980. 515 p.
12. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, IGSS. *Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo*. [en línea]. <[https://www.igssgt.org/ley\\_acceso\\_info/pdfs/Ley/inciso\\_6/ReglamentoSeguridadeHigiene.pdf](https://www.igssgt.org/ley_acceso_info/pdfs/Ley/inciso_6/ReglamentoSeguridadeHigiene.pdf)>. [Consulta: 29 de julio de 2018].
13. OHSAS 18001 ZONE. *The health and safety & OHSAS Guide*. [en línea]. <<http://www.ohsas-18001-occupational-health-and-safety.com/>>. [Consulta: 28 de enero de 2018].

14. OIT. *Normas de la OIT sobre seguridad y salud en el trabajo, Ginebra: OIT. 5. OIT, 2011. Sistema de Gestión de la SST: una herramienta para la mejora continua.* [en línea] <[http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed\\_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms\\_154127.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms_154127.pdf)>. [Consulta: 24 de mayo de 2013].
15. OIT. *Organización Internacional del Trabajo.* [en línea]. <<http://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang-es/index.htm>>. [Consulta: 10 de junio de 2018].
16. QUINTERO, Gustavo, *Programa de salud ocupacional.* [en línea]. <[www.cue.edu.co/medios/descargas/Programa\\_de\\_salud\\_occupacional\\_cueavh.pdf](http://www.cue.edu.co/medios/descargas/Programa_de_salud_occupacional_cueavh.pdf)>. [Consulta: 27 de febrero de 2018].

