

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ingeniería



Propuesta de Guía de salud y seguridad industrial para una
perfiladora de estructuras de acero, contemplando las zonas
de riesgo dentro de la planta.

Trabajo de graduación presentado por Elsa Verónica García Oliva
para optar al grado académico de Licenciada en Ingeniería en Tecnología
Industrial.

Guatemala
2022

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ingeniería



Propuesta de Guía de salud y seguridad industrial para una
perfiladora de estructuras de acero, contemplando las zonas
de riesgo dentro de la planta.

Trabajo de graduación presentado por Elsa Verónica García Oliva
para optar al grado académico de Licenciada en Ingeniería en Tecnología
Industrial.

Guatemala

2022

Vo.Bo. :

(f) 
Ing. Erik Javier Maldonado Velasquez
Asesor

Tribunal Examinador:

(f) 
Ing. Erik Javier Maldonado Velasquez
Asesor

(f) 
Ing. David Humberto Mejicanos Arana
Examinador

(f) 
Ing. Mario Adolfo Sian Quisque
Director

Fecha de aprobación: Guatemala, 14 de diciembre de 2022

Acto que dedico

A Dios	Por proveer los recursos y permitirme llegar hasta el día de hoy.
Mis padres Jorge García y Vitalina Oliva	Por regalarme el precioso don de la vida, a quienes tengo el honor de dedicarles este logro.
A mi esposo Leonel García	A quien dedico con mucho amor este logro, porque siempre creyó en mí, gracias por impulsarme a cumplir este sueño.
A mis hermanas (os)	Por su amor y cariño incondicional.
A Amalia Cotón Boj	Por su apoyo incondicional y por estar presente siempre para mí.
A la familia en general	Por su cariño y apoyar cada de una de mis etapas.
A mi asesor Erik Javier Maldonado Velásquez	Quien con su conocimiento y entrega supo guiarme para concluir mi trabajo de graduación.
A Universidad del Valle de Guatemala, Campus Sur.	Por ser alma matér en mi preparación profesional y acogerme con brazos amor, y a la escuela de ingeniería por permitirme ser parte de su legado estudiantil.

Al decano

Ing. Fernando Rivera por sus aportaciones y velar por la innovación de la preparación académica.

A los alternas de defensa de trabajo de graduación

Por sus oportunas observaciones y recomendaciones.

A mi amada Guatemala

Porque cada día sea una mejor nación.

PREFACIO

En la producción de perfiles de acero, se observan una serie de accidentes que se presentan dentro de la planta, por lo que surge la necesidad de proponer una guía de seguridad industrial ya que el índice de riesgo que sucede dentro de la planta cada vez es mayor, existen muchos ejemplos de soluciones prácticas en el mundo, es evidente que estas mejoras parciales, son a nivel particular, estas deben de ser dadas a otras industrias para implementación de mejoras con ellos se elaboró esta guía práctica y de aplicación sencilla, este trabajo es un aporte para que las personas se interesen, a su vez se incorporen y se motiven en la importancia de la salud y seguridad industrial.

CONTENIDO

PREFACIO.....	i
CONTENIDO.....	ii
LISTA DE FIGURAS.....	v
LISTA DE CUADROS.....	vi
RESUMEN.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	2
A. Objetivo general	2
B. Objetivos específicos	2
III. JUSTIFICACIÓN.....	3
IV. MARCO TEÓRICO	4
A. Seguridad industrial en la industria perfiladora de acero	4
B. Normativas gubernamentales vigentes.....	4
C. Peligro.....	5
D. Incidente laboral.....	5
E. Accidentes laborales	5
F. Factores que afectan como ventilación, ruido e iluminación en las áreas de trabajo	8
G. Orden y limpieza en los pasillos	9
H. Señalización de las zonas de riesgo.....	9

I. Equipo de seguridad industrial	12
J. Botiquín de primeros auxilios.....	14
V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
A. Problema en la planta perfiladora manufacturera de acero en Palín.....	15
VI. ESTUDIO DE CASO Y PROCESO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	18
A. Población	18
B. Muestra	18
C. Instrumento para recolectar información	18
D. Revisión de datos.....	23
E. Herramienta para procesar información	23
VII. METODOLOGÍA	24
A. Cronograma	24
B. Resultados de la evaluación.....	25
C. Análisis de resultados	26
D. Discusión de resultados	30
VIII. APORTES PARA LA ELABORACIÓN DE LA GUÍA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL.....	31
A. Técnicas preventivas.....	31
B. Cultura preventiva y colaboración de los trabajadores	31
C. Auditoría de zonas de riesgo.....	32
D. Capacitación del personal	33

IX. CONCLUSIONES	35
X. RECOMENDACIONES.....	36
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
XII. EGRAFÍA.....	38
XIII. GLOSARIO	39

LISTA DE FIGURAS

1.	Descripción de estudio de accidentes, basado en la teoría de la casualidad.	6
2.	Descripción de los tipos de riesgos comunes.....	7
3.	Indicadora de colores para la prevención de accidentes.	11
4.	Combinación de los colores para contrarrestar.	11
5.	Descripción del tipo de señal, con la forma geográfica y el color.....	11
6.	Contenido de lo que debe llevar un botiquín de primeros auxilios.	14
7.	Diagrama de diagnóstico sobre evaluación de normas de seguridad ocupacional.	26
8.	Gráfica interpretación de datos del reglamento y procedimiento SSO,	27
9.	Gráfica de interpretación de los datos de equipo y trabajo.	27
10.	Gráfica de interpretación de datos de ergonomía.....	28
11.	Gráfica de interpretación de datos de almacenaje y manipulación de sustancias peligrosas.....	29
12.	Gráfica de interpretación de corredores y pasillos.	29
13.	Gráfica para interpretación de señalización.....	30

LISTA DE CUADROS

1.	Datos tomados para la evacuación de reglamento y procedimientos.	19
2.	Porcentaje de reglamento y procedimientos SSO para la evaluación.....	19
3.	Datos tomados para la evaluación de equipo y trabajo.	19
4.	Porcentaje de evolución de trabajo y equipo.	20
5.	Datos tomados para la evaluación de ergonomía.....	20
6.	Porcentaje para evaluar la ergonomía.....	20
7.	Datos tomados para evaluar el almacenamiento y manipulación de sustancias peligrosas.	21
8.	Porcentaje para evaluar el almacenamiento y manipulación de sustancias peligrosas.....	21
9.	Datos tomados para evaluar los corredores y pasillos.....	21
10.	Porcentajes tomados para evaluar corredores y pasillos.....	22
11.	Datos tomados para evaluar la señalización.	22
12.	Porcentaje ara evaluar la señalización.	22
13.	Cronograma de actividades.....	25

RESUMEN

El presente trabajo propone una guía de salud y seguridad industrial para una perfiladora de estructuras de acero, utilizando como referencia el reglamento de salud y seguridad ocupacional 229-201, se consideran algunos aspectos escritos en la guía en cuanto a medidas de higiene y protección de extremidades inferiores y superiores de los colaboradores, la manipulación adecuada de herramientas y químicos, como la distancia requerida para operar maquinaria, reduciendo accidentes en un 80%, con la finalidad de que la norma se vaya actualizando de acuerdo a la introducción de nuevos equipos.

Este trabajo iniciará con la evaluación de riesgos en la planta, tanto en personal, como en las máquinas, luego se iniciará con el diseño del prototipo del manual de acuerdo a los parámetros establecidos indicados en el párrafo anterior, luego de recopilar la información se iniciará con la documentación de la guía y, por último, se dará impresión para finalizar el proyecto.

Con esta guía se pretende lograr la reducción del 75% de eliminación de accidentes dentro de la planta.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la industria guatemalteca, se ha expandidos en varios departamentos del país, en cual el índice de accidentes se ha incrementado en la industria, afectando no solo la salud y seguridad ocupacional de los colaboradores, sino también en la maquinaria y equipo, una vez que sufran daño las áreas mencionadas, afectara de forma gradual la producción generando costos.

La legislación guatemalteca como los aportes de las legislaciones extranjeras, son las encargadas de regular que las normas de Salud y Seguridad industrial sean adoptadas y cumplidas en las empresas. El Acuerdo Gubernativo Número 229 – 2014 y sus Reformas 33 – 2016 el cual cuenta con 559 artículos de los cuales son identificados como relevantes para ser aplicados en la industrial, son de compresión ligera y fácil aplicación.

Para ello es importante crear una cultura de salud y seguridad ocupacional en el colaborador, para evitar accidentes y pérdidas humanas, lo que demanda una inversión por parte de la gerencia, para optar a las normas de salud y seguridad ocupacional, equipo entre otros, solo así se podrá disminuir los incidentes hasta un 80%, en personal, maquinarias, equipos y herramientas necesarias para el desarrollo de cada fase de producción.

La propuesta de mejora consiste en un conjunto de procedimientos prácticos, con el objetivo de facilitar la evaluación de riesgos en la industria, desde una etapa primaria o/a mejorar una que ya este establecida, esto proporcionará beneficio económico y sustancial para la empresa, los cuales contribuirán a mejorar el desempeño y productividad del personal, además de garantizar la seguridad e higiene tanto dentro como fuera de la empresa.

II. OBJETIVOS

A. Objetivo general

Propuesta de Guía de salud y seguridad industrial para una perfiladora de estructuras de acero, contemplando las zonas de riesgo dentro de la planta, para reducir accidentes en un 80%.

B. Objetivos específicos

1. Analizar el estado de la empresa mediante los actos y condiciones inseguras, para contrarrestar los riesgos identificados.
2. Identificar los riesgos inseguros a los cuales los colaboradores están expuestos en la planta de producción, a través de una media de sucesos, para reducir los incidentes en un 80%.
3. Establecer medidas de prevención y riesgos latentes, utilizando el equipo de seguridad y la señalización de las áreas de trabajo.

III. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto pretende reducir accidentes en una planta de perfiladora de aceros de la cual no se consideró tener una guía, para resguardar la salud de los colaboradores como de la maquinaria, esto incurre en accidentes continuos no por falta de medidas de seguridad, sino que en muchos casos son ineficientes, por eso se optó por crear una guía práctica y que sea de fácil acceso como de ejecutarla.

IV. MARCO TEÓRICO

A. Seguridad industrial en la industria perfiladora de acero

1. Concepto

La seguridad industrial estudia los factores que pueden poner en peligro la integridad física y psicológica de un colaborador, apoyado por la salud industrial que adopta las medidas de cómo mejorar y la salud.

La OIT se establece el principio de que los trabajadores deben estar protegidos contra las enfermedades en general o las enfermedades profesionales y los accidentes resultantes de su trabajo.

Según indica el contenido de botiquín de primeros auxilios (AG, 229-2014) *“Todo patrono o representante, contratista, intermediario, proveedor o subcontratista, y empresas terceras están obligados a poner en práctica en los lugares de trabajo, las medidas de SSO para proteger la vida, salud y la integridad de sus trabajadores.”* AG 2014 Art. 4

2. Seguridad industrial

Es importante destacar que la seguridad industrial ha sido un fundamento clave en la industria, con el tiempo a tomado mayor importancia para sobre guardar la vida de los colaboradores como de los equipos.

(Gramajo, 2011) señala que el *“Conjunto de actividades dedicadas a la identificación, evaluación y control de factores de riesgo que puedan ocasionar accidentes de trabajo”*. (p. 29)

B. Normativas gubernamentales vigentes

Son las leyes que rigen y protegen la vida de los colaboradores dentro de una empresa.

- Constitución de la República de Guatemala.
- Código de Trabajo de la República de Guatemala.
- Acuerdo gubernativo 229-2014.
- Acuerdo gubernativo 33-2016.
- Reglamento de seguridad e higiene (IGSS).

- Convenios internacionales con la OIT ratificados por el país
(C019 - Convenio sobre la igualdad de trato (accidentes del trabajo), 1925 (número 19)).
C148 - Convenio sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), 1977 (número 148).

C. Peligro

Como lo indica la siguiente definición: *“El peligro es la fuente o situación con capacidad de daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o a una combinación de ambos”* (INTECO, 2014)

1. Tipos de peligro

El peligro se puede clasificar de la siguiente manera:

- Peligro tipo A: Condición o práctica capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida o de alguna parte del cuerpo o daños a los activos, equipos o materiales.
- Peligro tipo B: Condición o mala práctica capaz de producir lesión o enfermedad grave, dando como resultado incapacidad temporal o daño a la propiedad de tipo destructivo, pero no de proporciones graves.
- Peligro Tipo C: Condición o práctica capaz de causar lesiones menores no incapacitantes, enfermedad leve, daño menor a la propiedad.

D. Incidente laboral

Es un acontecimiento inesperado, no deseado o imprevisto que puede dar como resultado daño físico, lesión en cualquier miembro del cuerpo, una enfermedad o daño a la propiedad.

E. Accidentes laborales

Surge por el contacto de algún equipo, maquina, herramienta, química, eléctrica o liquido entre otros, este da origen cuando los componentes sobre pasan los límites de capacidad, generando un accidente.

Anónimo (2008) *“Como aquel suceso brusco, inesperado y normalmente evitable que puede causar lesiones corporales con disminución o anulación de la integridad física de las personas.”* (p. 43)

Los accidentes pueden clasificarse según el grado de incapacidad, por ejemplo:

- Incapacidad temporal: suspensión de forma temporal de un colaborador a causa de un incidente leve.
- Incapacidad permanente: suspensión de forma permanente de un colaborador a causa de un incidente grave.

Figura 1. Descripción de estudio de accidentes, basado en la teoría de la casualidad.



Basado en la teoría de la casualidad. (Landeta y Peralvo) “Evaluación de Riesgos e Higiene industrial” (p. 28,29)

1. Daños humanos

Estos afectan al colaborador causando lesiones psíquicas, traumas, lesiones dolorosas, lesiones en alguna parte externa del cuerpo, entre ellas heridas, fracturas y lamentablemente fallecimiento del individuo.

2. Daños materiales

Estos pueden ser pérdidas de tiempo debido a daño de alguna parte del equipo que se está utilizando, entre ellos fractura de alguna pieza, pérdida de energía o daños de la materia prima del producto, lo cual hace el proceso de producción más lento

3. Riesgos comunes

Estos se denominan así, ya que proceden de cualquier actividad que se esté ejecutando, poniendo en riesgo la vida.

Figura 2. Descripción de los tipos de riesgos comunes.

TIPOS DE RIESGOS	
Físicos: <i>Generados por los elementos del entorno como la humedad, el frío o el calor.</i>	Por gas: <i>Ocasionados por manipular gases o se trabaja cerca de una fuente de gas.</i>
Químicos: <i>Provocados por la presencia y manipulación de agentes químicos (alergias, asfixias, etcétera).</i>	De incendios: <i>Causados por operar con materiales y elementos inflamables.</i>
Mecánicos: <i>Producidos por utilizar máquinas, útiles o herramientas (cortes, quemaduras o golpes).</i>	De elevación: <i>Provocados por trabajar con equipos de elevación, transporte, etcétera.</i>
De las alturas: <i>Originados por trabajar en zonas altas, galerías o pozos profundos.</i>	De carácter psicológico. <i>Creados por exceso de trabajo, clima social desfavorable, etc. (pueden producir depresión o fatiga laboral, entre otros).</i>
De origen eléctrico: <i>Derivados de trabajar con máquinas o aparatos eléctricos.</i>	Biológicos: <i>Resultados de trabajar con agentes infecciosos.</i>

Fuente: La presente imagen describe los tipos de riesgo que se pueden presentar en la industria. Tomado de “ (Guía de Buenas Prácticas para Prevención de Riesgos Laborales, en el Sector Cementero Español, Marzo 2008)”

4. Riesgo ergonómico y psicosocial

Mantener una postura inadecuada o sobrepeso en el puesto de trabajo durante algún tiempo prolongado, puede generar y producir daños en la columna, extremidades y otras partes del cuerpo.

Para ello se describen algunos ejemplos:

- **Fatiga:** Algunas actividades requieren de mucha atención por su carácter de precisión. Cuando la vista se prolonga en dicha actividad se producir fatiga, esta puede ir acompañada de dolores de cabeza, irritación ocular, visión borrosa y por ende estrés.
- **Ritmos de trabajo bajo presión:** Estos influyen en que se debe de seguir un ritmo impuesto por el proceso productivo, es una de las causas principales en los

- accidentes de trabajo, porque produce cansancio, fatiga en los colaboradores, en los cuales la persona baja su nivel de rendimiento, perdiendo la reacción a su función y por ende descuido.
- Trabajo de jornadas largas: Muchas empresas del sector industrial, en especial la metalurgia, demanda jornadas largas de producción, esta es continua, lo que conlleva a establecer turnos de trabajo prolongados. Esto puede ocasionar alteraciones por el nivel de exigencia, rompiendo en el colaborador ritmos biológicos, se dificultan las relaciones sociales y familiares, etc.

F. Factores que afectan como ventilación, ruido e iluminación en las áreas de trabajo

Es importante analizar las áreas de trabajo y sus alrededores como los espacios en donde se ejecuta la producción así se determinará si las condiciones que predominan en las áreas de trabajo de la empresa son las acordes y saludables para cada una de las actividades que se desarrollan.

1. Ventilación

La ventilación no genera una condición de riesgo eminente, ya que las instalaciones de la planta de producción poseen por lo menos, dos o tres de sus lados totalmente abierto para el ingreso de las maquinarias, materia prima, entre otros, esto permite una ventilación natural, adecuada para las actividades que se realizan, de igual forma se recomienda mantener buena ventilación ya que las maquinas generan humo debido al remetalizado de los metales.

2. Ruido

La mayoría de actividades que se desarrollan dentro de la empresa generan cierto nivel de ruido, por lo que la exposición al ruido es constante en las áreas de trabajo, tanto en el tiempo de exposición como el nivel de decibeles, el cual es mayor de los 100 decibeles por ocho horas diarias, por ende, se recomienda a los operarios contar con su equipo de protección auditivo indicado para las tareas operativas. Por otra parte, el diseño de las instalaciones permitirá que el ruido sea disipado o dispersado alrededor de una forma natural, lo cual evitara que el sonido se encierre, así no se encerrara y rebotará dentro de la planta de producción.

Como lo indica *“Si el ruido en un puesto de trabajo sobrepase los ochenta y cinco decibeles (85dB), es obligatorio el uso de protección auditivo, este debe ser*

proporcionada por el patrono de forma gratuita, y corregir la fuente de ruido para evitar daños a la salud.” AG 2016 Art. 244

3. Iluminación

Otro factor importante, es el diseño de la iluminación para la planta de producción, esta es necesaria para que los colaboradores tengan buena iluminación y desempeñen bien sus actividades, se recomienda contar con lámparas fluorescentes y con sus respectivas pantallas de dispersión, esto permite la adecuada iluminación de los lugares de trabajo.

Según la indica “Los lugares de trabajo deben tener iluminación. Cuando la iluminación natural no sea suficiente, se debe proveer de luz artificial. La iluminación natura directa, no debe ser intensa que exponga a los trabajadores a sufrir accidentes o daños en su salud.” AG (2014 Art. 17).

G. Orden y limpieza en los pasillos

El factor de limpieza tiene peso dentro de la empresa, más si se trata de los pasillos, este entra como riesgo de accidentes, en algunas industrias no prestan atención a la limpieza, además de no tener el hábito de mantener limpio ni de trabajar ordenadamente, esto provoca que durante la jornada de trabajo en varios lugares se encuentren desechos, herramientas, equipo, etc., esparcidos, obstruyendo el paso y generando condiciones de inseguras. Se recomienda que, dentro de los principales objetivos por alcanzar, sea el nivel orden y la limpieza para evitar accidentes futuros.

Como lo indica “Los corredores, y pasillos deben tener un ancho mínimo de un metro (1mt.), permitiendo la circulación libre de las personas y necesidades. Es obligatorio mantenerlos libres cuando se trate de salidas de emergencia.” AG (2014 Art. 24)

H. Señalización de las zonas de riesgo.

Su función principal es de señalar las áreas que presentan riesgo, de forma fácil y fácil de comprender, esta va de la mano con las medidas de prevención.

Si las zonas de riesgo no se señalizan incrementar el riesgo para los operadores como para las personas que recorren los pasillos de esta, para ello es imprescindible

que los colaboradores estén informados de las medidas que se deben adoptar en función de dichas señales.

Esta tiene las siguientes funciones:

- Indica de forma clara que la personas se está acercando a una zona de riesgo.
- El observador recibe una respuesta inmediata sobre el área restringida.
- Las personas que recorren los pasillos, lo hacen con precaución.
- Facilita distinguir las zonas de riesgo, zonas seguras, evacuación primeros auxilios etc.

Según lo indica *“Las señales de seguridad, se han de utilizar para la identificación de aquellos riesgos que no han podido ser controlados o minimizados por las técnicas de la SSO, o para la ubicación de los equipos contra incendios y salvamento.”* AG (2014 Art. 105)

1. Tipos de señalización

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) (2001) las clasifica de la siguiente manera:

- Señales de advertencia: Utilizada para advertir sobre un riesgo a los colaboradores. La forma de éstas es: triangular, con un pictograma negro sobre un fondo amarillo.
- Señales de socorro: Utilizada para advertir las salidas de emergencia, primeros auxilios, etc. La forma de éstas es rectangular o cuadrada, con un pictograma blanco sobre un fondo verde.
- Señales de prohibición: Utilizada para prohibir el comportamiento inadecuado, que puede ocasionar un riesgo a los colaboradores. La forma de éstas es circular, con un pictograma negro sobre un fondo blanca y bordes rojos.
- Señales de obligación: Utilizada para obligar a los colaboradores a cumplir cierto comportamiento. La forma de éstas suele ser circular, con un pictograma blanco sobre un fondo azul.

Figura 3. Indicadora de colores para la prevención de accidentes.

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
ROJO	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro / Alarma	Alto, Evacuación
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización
AMARILLO	Señal de advertencia	Atención, Precaución, Verificación
AZUL	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica
		Obligación de utilizar un equipo de protección
VERDE	Señal de salvamento o de auxilio	Puertas, Salidas, Puestos de Socorro
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

Fuente: (Castañeda, 2017)

Figura 4. Combinación de los colores para contrarrestar.

Color	Contraste
ROJO	Blanco
AMARILLO	Negro
AZUL	Blanco
VERDE	Blanco

Fuente: (Castañeda, 2017)

Figura 5. Descripción del tipo de señal, con la forma geográfica y el color.

TIPO DE SEÑAL DE SEGURIDAD	FORMA GEOMÉTRICA	COLOR			
		PICTOGRAMA	FONDO	BORDE	BANDA
Advertencia	Triangular	Negro	Amarillo	Negro	N/A
Prohibición	Redonda	Negro	Blanco	Rojo	Rojo
Obligación	Redonda	Blanco	Azul	Blanco o Azul	N/A
Socorro	Rectangular o Cuadrada	Blanco	Verde	Blanco o Verde	N/A

Fuente: (INSHT, Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2001)

I. Equipo de seguridad industrial

El equipo de seguridad industrial es de máxima prioridad ya que su finalidad es de salvaguardar vidas humanas y también los equipos como maquinas, herramientas entre otros, especialmente en los sectores industriales se debe de contar con un equipo de seguridad, ya que es vital la seguridad en cada proceso de trabajo en cualquier entorno, máximamente en una industria perfiladora, es importante el uso de los equipos para prevenir los riesgos de accidentes irreversibles.

1. Equipo de protección personal

El equipo de protección personal es utilizado para proteger la salud e integridad de los colaboradores con el fin de limitar o evitar accidentes, este protege varias partes del cuerpo, se basa en diferentes métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Como lo indica “Los equipos de protección personal son destinados a ser llevados o sujetados por el trabajador para protegerlo de uno o varios riesgos que puedan amenazar su salud o seguridad, así como cualquier otro complemento o accesorio destinado para tal fin.” AG (2014 Art. 230)

2. Protección para la cabeza

Se define en el siguiente enunciado *“Una prenda para cubrir la cabeza del usuario, que está destinada esencialmente a proteger la parte superior de la cabeza contra heridas producidas por objetos que caigan sobre el mismo”.* (UNE-EN, 1995)

3. Protección auditiva

Según la norma un equipo de protección auditiva es *un “equipos que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído”.* (UNE-EN, 1995)

Se pueden encontrar los siguientes:

- Tapones.
- Orejeras.
- Protectores para la reducción activa del ruido.
- Orejeras de comunicación.
- Protectores dependientes del nivel.

4. Protección respiratoria

El propósito del equipo de protección respiratoria es *“Proteger el sistema respiratorio de la inhalación de atmosferas peligrosas, ya sea por estar contaminadas con partículas, gases y vapores o por tener una deficiencia de oxígeno”*. (INSHT, Guia Orientativa para la Selecccion y Utilización de Protectores Oculares y Faciales, 1995)

5. Protección de los ojos y cara

- Lentes de seguridad: Los lentes de seguridad son *“equipos destinados a proteger la parte externa del globo ocular y zonas anatómicas próximas”*. UNE (1995)
- Protector facial: según la misma norma, un protector facial es un *“equipo de protección a parte o toda la cara de usuario”* (INSHT, Guia Orientativa para la Selecccion y Utilización de Protectores Oculares y Faciales, 1995)

Dentro de protectores podemos encontrar:

- Tapones
- Orejeras
- Protectores dependientes del nivel
- Protectores para la reducción activa del ruido
- Orejeras de comunicación

6. Protección respiratoria

Según los describe la guía orientativa para la selecccion y utiliazacion de protectores oculares y faciales INSHT (1995) *“proteger el sistema respiratorio de la inhalación de atmósferas peligrosas, ya sea por estar contaminadas con partículas, gases y vapores o por tener una deficiencia de oxígeno”*.

7. Protección de las manos

- Guantes de protección: la normativa lo define como un guante de protección a *“Cualquier elemento que cubra la mano o parte de la mano con el propósito de proporcionar protección frente a un riesgo específico”*. UNE-EN (1995)

Se recomienda que los guantes se seleccionarse de acuerdo a la evaluación de riesgos previa, así se la identificara propiedades de los mismos.

8. Protección de los pies

El calzado de Seguridad: Es definido como “El calzado de uso profesional al que proporciona en la parte de los dedos, incorpora tope o puntera de seguridad que garantiza una protección suficiente frente al impacto”. (UNE-EN, 1995)

J. Botiquín de primeros auxilios

Como lo indica “Los botiquines de primeros auxilios no deben contener medicamentos de efectos adversos. En el caso de las clínicas, los médicos dispondrán de medicamentos de acuerdo al análisis de los registros de las enfermedades frecuentes y tomando como referencia los accidentes.” (AG 2016 Art. 304)

Figura 6. Contenido de lo que debe llevar un botiquín de primeros auxilios.

INSUMO	1 a 5 trabajadores	5 a 10 trabajadores	10 a 25 trabajadores	Más de 25 trabajadores
Botiquin portatil	1	1	1	1 por cada area de trabajo
Botella de agua oxigenada	1 de 250cc	1 de 250cc	1 de 250cc	1 de 250cc
Botella de alcohol	1 de 250cc	1 de 250cc	1 de 250cc	1 de (500cc)
Paquete de algodón	1 de (25grs)	1 de (50grs)	1 de (100grs)	1 de (100grs)
Sobres de gasas esteriles	15 de 20 x 20cms	20 de 20 x 20cms	30 de 20 x 20cms	50 de 20 x 20cms
Vendas de gasa de 2 pulgadas (5m X 5cm)	02	02	03	03
Vendas de gasa de 4 pulgadas (5m X 10cm)	02	02	03	03
Vendas elasticas de 2 pulgadas	02	02	03	03
Vendas elasticas de 4 pulgadas	02	02	03	03
Tablillas para inmovilizar miembros superiores y miembros inferiores	02	02	03	03
Gasas impregnadas de petrolato (vaselina)	10	10	15	20
Caja de curitas	1 de 10 unidades	1 de 20 unidades	1 de 20 unidades	2 de 20 unidades
Espاردrapo hipo alergénico (micropore)	1 de 1 pulgada o (2.5cm)	1 de 1 pulgada o (2.5cm)	1 de 1 pulgada o (2.5cm)	1 de 1 pulgada o (2.5cm)
Espاردrapo hipo alergénico (micropore)	1 de 1 pulgada o (1.5cm)	1 de 1 pulgada o (1.5cm)	1 de 1 pulgada o (1.5cm)	1 de 1 pulgada o (1.5cm)
Tijera de 11cm de cirugía	1	1	1	1
Pinza de 11cm de disección	1	1	1	1
Suero fisiológico 5ml (si no existen lavajojos)	6	18	18	18
Pares de guantes de látex	2	2	3	5
Parches oculares	2	2	2	2
Triangulos de vendaje provisional (cabestrillos)	5	5	5	5
Mascarilla de reanimación cardiopulmonar	1	1	1	2
Sueros orales (sobres)	4	4	4	4
Manta termoaislante	1	1	1	1
Bolsas de hielo sintético	Mantener en congelador			
Bolsas de plástico, color rojo	Para eliminar material de primeros auxilios usado o contaminado			

Fuente: (AG, 229-2014)

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A. Problema en la planta perfiladora manufacturera de acero en Palín

La investigación radica en las condiciones inapropiadas de trabajo que pueden afectar la salud de los colaboradores en la perfiladora manufacturera de acero. Por ende, las condiciones están asociadas al limitado uso de equipo de protección industrial y falta de colaboración por de los operarios en el uso del equipo, maquinaria para salvaguardar, se encontró que carecen de un guía de salud y seguridad ocupacional.

1. Causas de los accidentes

Se encontró una variedad de causas que perjudican tanto al colaborador como los activos de la empresa.

2. Causas directas

Es cualquier actividad mal desempeñada por parte del colaborador, con la relación a sus actividades, es catalogado como proceso anormal ya que pone en riesgo y amenaza de forma directa su seguridad y el proceso de producción.

Ejemplo de causa directa

- Operar la maquinaria a velocidad excesiva.
- Utilizar equipos con defecto mecánico.
- Utilizar equipo incorrecto, para la actividad asignada.
- No utilizar o dar mal uso al equipo de protección personal.
- Realizar actividades de reparaciones de las cuales no se encuentra apta o capacitado.
- No adoptar la postura correcta en el área de trabajo.
- Utilizar ropa no apta para el trabajo como: pantalones, zapatos no industriales, camisa o playeras holgadas o rotas.
- Utilizar joyas (cadenas, pulseras, anillos) teléfonos, ya que estos pueden producir atrapamiento en la máquina que se esté utilizando o provocar una descarga eléctrica.
- Estar debajo de cargas suspendidas.
- Efectuar mantenimiento en máquinas en funcionamiento.
- Realizar bromas o juegos en áreas de trabajo.

- No señalar que el equipo esta fuera de servicio por mantenimiento.
- Operar el equipo sin autorización.

3. Condiciones directas

Este se asocia con la circunstancia física peligrosa que posee el ambiente de trabajo, como los locales, maquinaria, equipos y las distintas áreas en donde estos operan. Elevando el índice de que un accidente pueda producirse, de los cuales detectados por medio de inspecciones de seguridad.

Ejemplos de condiciones directas

- Ineficientes o falta de señalización.
- Falta de limpieza y orden en el área de trabajo.
- Deficiencia, falta o exceso de iluminación.
- Poca ventilación.
- Stock de productos saturados.
- Existencia de combustible o derrame cerca de fuentes de calor.
- Piso en mal estado como: agrietados, resbaladizo o con irregularidades.
- niveles altos de presión sonora.
- Presencia de vapores, aerosoles.
- Presencia de radiación.

4. Condiciones indirectas

Estas son ajenas a las causas intrínsecas de la persona que sufrió el accidente, derivado del factor laboral y humano.

5. Factor humano

Este permite entender el motivo por el cual el colaborador no actúa y obedece las instrucciones y el equipo asignado para su seguridad.

Entre ellos se tiene:

Psico -mental: Se describe como la parte mental del colaborador, refiriendo a la deficiencia de percibir el peligro inminente, como de la concentración de sus actividades laborales, emocionales y el grado de percepción o conocimiento que este posea.

Ejemplos de condiciones indirectas:

- Motivación inadecuada o falta de ella.
- No estar capacitado para desempeñar el puesto de trabajo.
- Cambios repentinos de personalidad.
- Problemas o defectos físicos o mentales.
- Problemas familiares

6. Factor trabajo

Son las actividades que existen con condiciones inseguras dentro de la actividad laboral.

Por ejemplo:

- Instalaciones inadecuadas de maquinaria y equipos.
- Deterioro de maquinaria y equipos debido el uso prolongado.
- No brindar mantenimiento preventivo a la maquinaria.

VI. ESTUDIO DE CASO Y PROCESO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

En la presente investigación fue realizada en las instalaciones de la planta perfiladora de aceros, cuyas coordenadas geográficas están dadas por 14°24'22.0"N 90°41'19.1"W.

En donde la finalidad de la evaluación es de analizar la condición actual de la empresa, respecto a la salud y seguridad ocupacional de los colaboradores y evaluar las medidas, aplicaciones y deficiencias de las mismas, así poder brindar un soporte escrito, para que la guía sea de fácil elaboración y sea fácil acceso y comprensión para los colaboradores.

A. Población

La empresa actualmente cuenta con una población de 76 colaboradores en la planta de producción.

B. Muestra

La muestra efectuada es no probabilística, por conveniencia, se consideró una muestra de 30 personas debido a que los colaboradores están en constante movimiento.

C. Instrumento para recolectar información

Se llevo a cabo por medio de un checklist personalizada a la muestra de colaboradores seleccionados, además de observación, toma de datos.,

1. Checklist por área a evaluar

A continuación, en la siguiente tabla se indicará los pasos aplicados para llevar a cabo la evolución en la planta perfiladora de acero y el formato utilizado por área.

Tabla 1. Datos tomados para la evacuación de reglamento y procedimientos.

1. REGLAMENTO Y PROCEDIMIENTOS	ENCUESTADOS	
	SÍ	NO
¿Existe política de salud y seguridad en la empresa?	2	28
¿Hay un reglamento de seguridad industrial?	2	28
¿Los colaboradores tienen conocimiento del reglamento SSO?	0	30
¿Se cuenta con una base de datos de incidentes laborales?	10	20
¿hay procedimiento de inspecciones documentada?	4	26
¿Existe una brigada de seguridad SSO en la empresa?	7	23
¿Hay una adecuada gestión de incidentes laborales?	13	17
¿Existe un procedimiento de seguridad para los visitantes?	24	6

Tabla 2. Porcentaje de reglamento y procedimientos SSO para la evaluación.

1. REGLAMENTO Y PROCEDIMIENTOS SSO	PORCENTAJE	
	SÍ	NO
Política	5%	93%
Reglamento	6%	94%
Colaboradores tienen guía SSO	0%	100%
Base de datos	30%	70%
Inspección documenta	13%	87%
Brigada	23%	77%
Gestión de incidentes	13%	87%
Visitantes	80%	20%

Tabla 3. Datos tomados para la evaluación de equipo y trabajo.

2. EQUIPO Y TRABAJO	ENCUESTADOS	
	SÍ	NO
¿Los operarios tienen herramientas para desempeñar su trabajo?	24	6
¿Las herramientas están en buen estado?	15	15
¿Hay un mantenimiento periódico a las máquinas?	25	5
¿hay un chequeo y evaluación de las herramientas?	7	23
¿Se utilizan equipo protección personal, zapatos, castos, lentes etc.?	21	9
¿Se utilizan las herramientas adecuadas para cada procedimiento?	24	6
¿Hay extintores en las áreas asignadas?	24	6
¿Se cuenta una ficha de evaluación para equipos, máquinas y herramientas?	0	30

Tabla 4. Porcentaje de evolución de trabajo y equipo.

2. EQUIPO DE TRABAJO	PORCENTAJES	
	SÍ	NO
Operarios tienen herramientas.	80%	20%
Herramientas buen estado.	50%	50%
Mantenimiento periódico a las máquinas.	83%	17%
Chequeo y evolución de herramientas.	23%	77%
Equipo protección, zapatos, castos, lentes, chaleco reflectivo etc.	70%	30%
Herramientas adecuadas.	80%	20%
Extintores en las áreas asignadas.	80%	20%
Ficha que evalúa equipos, máquinas y herramientas.	0%	100%

Tabla 5. Datos tomados para la evaluación de ergonomía.

3. ERGONOMÍA	ENCUESTADOS	
	SÍ	NO
¿Hay procedimientos adecuados de ergonomía?	18	12
¿Los asientos en áreas de trabajo son las adecuadas?	19	11
¿La postura que adoptan los colaboradores al agacharse es la adecuada?	15	15
¿La postura que adoptan los colaboradores al estar de pie es la adecuada?	17	13
¿La manera que se utiliza las herramientas es la adecuada?	19	11

Tabla 6. Porcentaje para evaluar la ergonomía.

3. ERGONOMÍA	PORCENTAJES	
	SÍ	NO
Ergonomía adecuada	60%	40%
Asientos adecuados	67%	63%
postura adecuada agachado	50%	50%
Postura adecuada pie	57%	43%
Uso herramientas adecuado	63%	37%

Tabla 7. Datos tomados para evaluar el almacenamiento y manipulación de sustancias peligrosas.

4. ALMACENAMIENTO Y MANIPULACION DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	ENCUESTADOS	
	SÍ	NO
¿Se tiene un reglamento para el manejo de sustancias peligrosas?	4	26
¿Existe un manual para la manipulación de sustancias peligrosas?	5	25
¿Se utiliza el equipo respectivo para la manipulación de sustancias peligrosas?	19	11
¿Los recipientes de sustancias peligrosas son adecuados para su almacenamiento?	22	8
¿Hay duchas, lavamanos en las zonas en donde se puede producir derramamiento?	27	3
¿Se cuenta con una fosa de contención para tratar las sustancias peligrosas?	27	3

Tabla 8. Porcentaje para evaluar el almacenamiento y manipulación de sustancias peligrosas.

4. ALMACENAMIENTO Y MANIPULACION DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	PORCENTAJES	
	SÍ	NO
Reglamento sustancias peligrosas	13%	87%
Manual sustancias peligrosas	17%	83%
Equipo manipulación sustancias peligrosas	63%	37%
Recipientes adecuados Sustancias	73%	27%
Posee duchas y lavamanos	90%	10%
Fosa de contención y tratamiento	90%	10%

Tabla 9. Datos tomados para evaluar los corredores y pasillos.

5. CORREDORES Y PASILLOS	ENCUESTADOS	
	SÍ	NO
¿Se tiene una ficha para evaluar el orden y limpieza?	5	25
¿Los pasillos se mantienen limpios?	18	12
¿Los pasillos se mantienen ordenados?	22	8
¿La iluminación natural es la adecuada?	27	3
¿La iluminación artificial es la adecuada?	25	5
¿Los niveles de ruido son elevados?	2	28
¿Todo el personal tiene tapones auditivos?	15	15
¿Las salidas de emergencia se encuentran despejadas?	16	14

Tabla 10. Porcentajes tomados para evaluar corredores y pasillos.

5. CORREDORES Y PASILLOS	PORCENTAJES	
	SÍ	NO
Ficha evaluar limpieza	17%	83%
Pasillos limpios	60%	40%
Pasillos ordenados	73%	27%
Iluminación natural	90%	10%
Iluminación artificial	87%	17%
Nivel de ruido alto	7%	93%
Personal usa tapones auditivos	50%	50%
Salidas emergencia libres	53%	47%

Tabla 11. Datos tomados para evaluar la señalización.

6. SEÑALIZACIÓN	ENCUESTADOS	
	SÍ	NO
¿Existen señalización de SSO en la planta de producción?	25	5
¿Hay una ficha de evaluación de la señalización?	4	26
¿Existen señales de advertencia?	26	4
¿Existen señales de obligación?	25	5
¿Existen señales de prohibición?	25	5
¿Hay señales de salvamentos o zonas seguras?	25	5
¿Están señalizadas las zonas trabajo y pasillos?	19	11
¿La señalización cumple con las medidas de seguridad?	28	2

Tabla 12. Porcentaje ara evaluar la señalización.

6. SEÑALIZACIÓN	PORCENTAJE	
	SÍ	NO
Señalización de SSO	83%	17%
Ficha de evaluación de señalización	13%	87%
Señales de advertencia	87%	13%
Señales de obligación	83%	17%
Señales de prohibición	83%	17%
Señales de salvamentos y zonas seguras	83%	17%
Señalizadas áreas de trabajo y pasillos	63%	37%
La señalización cumple SSO	93%	7%

D. Revisión de datos

Se revisarán los resultados de los *checkllist* para poder dar un diagnóstico del estado de la empresa.

E. Herramienta para procesar información

Esta se introducirá en un computador, para realizar las respectivas gráficas, interpretarlas y poder dar un resultado de las encuestas.

VII. METODOLOGÍA

El presente trabajo propone una guía de salud y seguridad industrial para una perfiladora de estructuras de acero, utilizando referencia el reglamento de salud y seguridad ocupacional 229-201, se considera algunos aspectos escritos en la guía en cuanto a medidas de higiene y protección de extremidades inferiores y superiores de los colaboradores, la manipulación adecuada de herramientas y químicos, como la distancia requerida para operar maquinaria, reduciendo accidentes en un 80%, con la finalidad de que la norma se vaya actualizando de acuerdo a la introducción de nuevos equipos.

Para ello se hicieron los siguientes pasos:

Paso 1

Revisión de los documentos existentes de la empresa, obteniendo la información se determinará las áreas vulnerables con mayor índice de sucesos.

Paso 2

Determinar el estado de la planta de producción y las zonas inseguras para los colaboradores como ruido, iluminación, riesgos a la hora de operar la maquinaria y herramientas, equipo y señalización.

Paso 3

Diseño del prototipo de la guía de seguridad industrial de acuerdo a las necesidades de la empresa acorde con la normativa legal vigente, de modo que la reducción sea de un 80%.

Paso 4

Comprobar la efectividad de la guía.

A. Cronograma

A continuación, en la siguiente tabla se indicará los pasos aplicados para llevar a cabo la evolución en la planta perfiladora de acero.

Tabla 13. Cronograma de actividades.

PASOS / PROYECTO	DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA / MESES					
		ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
PASO 1	Revisión de los documentos existentes de la empresa, obteniendo la información se determinará las áreas vulnerables con mayor índice de sucesos.						
PASO 2	Determinar el estado de la planta de producción y las zonas inseguras para los colaboradores como ruido, iluminación, riesgos a la hora de operar la maquinaria y herramientas, equipo y señalización.						
PASO 3	Diseño del prototipo de la guía de seguridad industrial de acuerdo a las necesidades de la empresa acorde con la normativa legal vigente, de modo que la reducción sea de un 80%.						
PASO 4	Comprobar la efectividad de la guía.						

B. Resultados de la evaluación

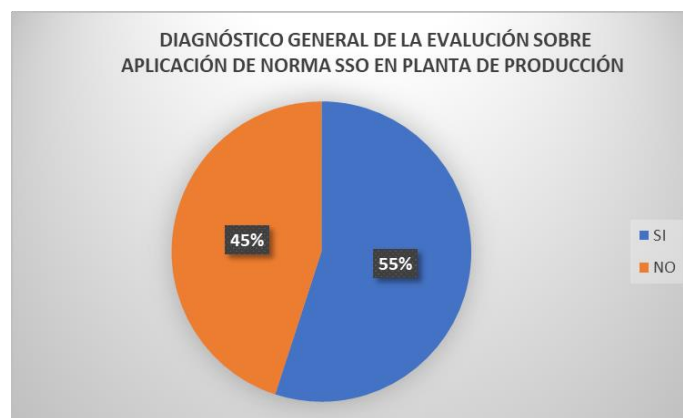
- 1. Reglamento y procedimientos:** Se evaluó y se consultó si la empresa cuenta con una política o reglamento SSO, una guía de salud y seguridad industrial, de la misma se evaluó que si contemplaba procedimientos para prevenir riesgos, y una adecuada gestión de incidentes.
- 2. Equipo de trabajo:** Se evaluó el estado de los equipos, máquinas, herramientas y extintores, así como la vida útil de los mismos.
- 3. Ergonomía:** Se evaluó la posición de los colaboradores en su puesto de trabajo.
- 4. Almacenamiento y manipulación de sustancias:** Se evaluó la bodega de almacenamiento de sustancias peligrosas y la forma en que este es manipulado por los colaboradores.
- 5. Corredores y pasillos:** Se evaluó las áreas físicas de la planta, desde el orden, limpieza, iluminación, ruidos, delimitando como los pasos peatonales y salidas de emergencia.

6. **Señalización:** Se evaluó el estado de señales de: advertencia, salvamento, evacuación, prohibición, evacuación, prevención contra incendios y señalización peatonal.

Los puntos que se evaluaron anteriormente, fueron de utilidad para hacer el respectivo análisis.

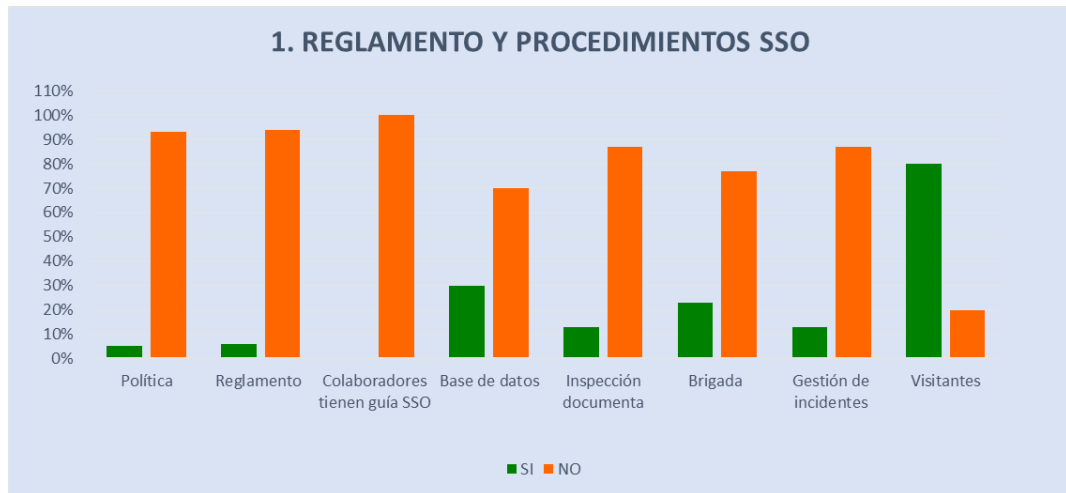
C. Análisis de resultados

Figura 7. Diagrama de diagnóstico sobre evaluación de normas de seguridad ocupacional.



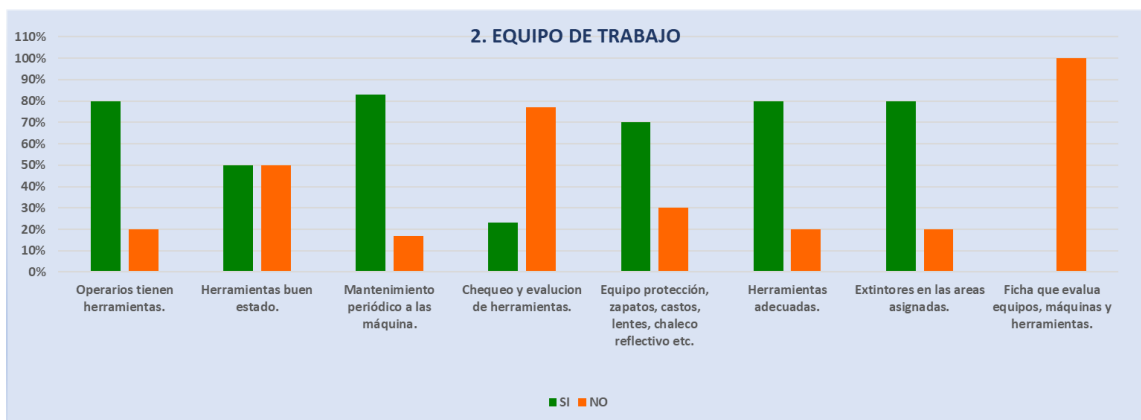
En la gráfica se puede observar el resultado de los puntos evaluados anteriormente, el diagnóstico general de las condiciones de seguridad industrial de la empresa, de los cuales cuenta con un plan de seguridad de un 55% de eficiencia; además de no contar con registros bien definidos, de los eventos sucedidos, afectando no solo la salud y seguridad ocupacional de los colaboradores, sino también en la maquinaria y equipo, de modo que se siguen dando daños en las áreas mencionadas, afectando de forma gradual la producción generando costos.

Figura 8. Gráfica interpretación de datos del reglamento y procedimiento SSO,



Reglamento y procedimientos SSO: Se constató que la empresa no cuenta con una política, reglamento o guía de salud y seguridad ocupacional, por tal motivo los colaboradores no tienen una guía para de forma escrita, en donde ellos puedan instruirse y tomar las medidas respectiva, tampoco cuentan con una base de datos escrita que indique los accidentes detalladamente como fechas, sucesos detallados, etc; además que no cuentan con personal o una brigada de rescate o primeros auxilios en el caso de un evento incidente, por lo tanto la gestión de incidentes no es muy eficiente, por último, en el caso de los visitantes se les brinda información y equipo, también instrucciones de seguridad luego de ir acompañado de un asistente a la planta, por eso representa para ellos un nivel de segura más estable.

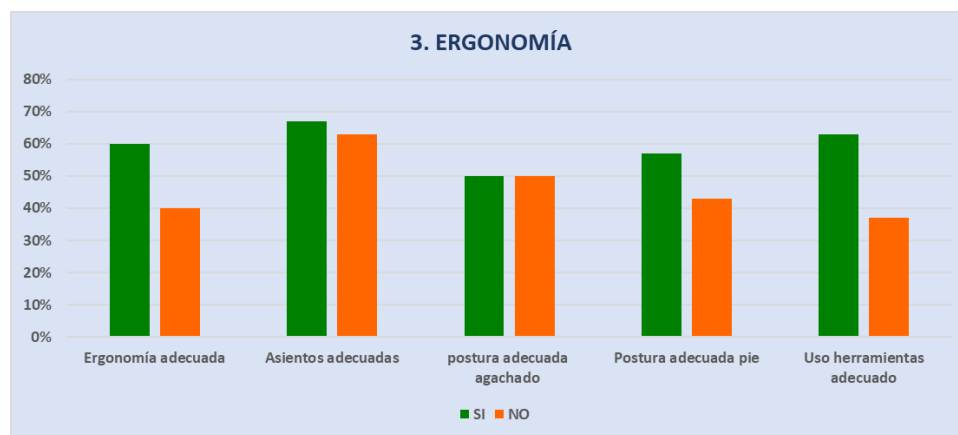
Figura 9. Gráfica de interpretación de los datos de equipo y trabajo.



Equipo de trabajo: Se observó que los colaboradores tienen herramientas, pero muchas de ellas están desgastadas por el constante uso, normalmente no hay un

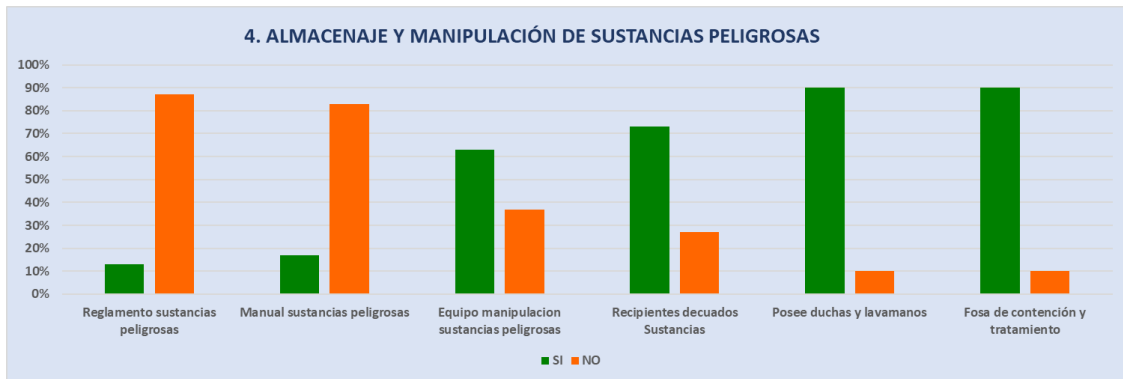
mantenimiento preventivo para los equipos, máquinas y herramientas; además se encuentran varias herramientas fracturadas por lo que puede elevar el índice de accidentes, se observó que se utilizan herramientas no aptas para la función establecida, esto puede provocar accidente con la pieza punzocortante, en la planta de producción únicamente cuenta con un plan de mantenimiento correctivo, se utilizan equipos de protección, pero muchos de estos están vencidos, como cascos, lentes, mascarillas etc. Además, se evidenció que en el tiempo de la evaluación 5 personas fueron encontradas laborando sin zapatos industriales, de lo cual no se les sancionó ni se le indicó que no podían ingresar a la planta, tampoco cuentan con fichas de evaluación de vestimenta de salud y seguridad ocupacional, equipos, máquinas y herramientas.

Figura 10. Gráfica de interpretación de datos de ergonomía.



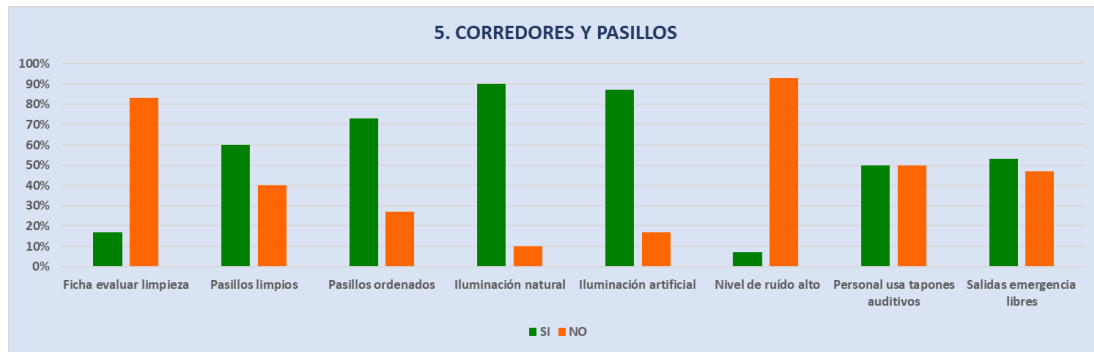
Ergonomía: Se observó que la ergonomía no representa un índice de elevado de riesgo, ya que los asientos representan mayor riesgo ya que los colaboradores están en constante movimiento, en la postura inclinada es un daño más pronunciado, adopta en su mayor parte es la ideal, por el transcurrir del tiempo si se adopta una postura incorrecta debido a la jornada laboral, el uso de herramientas en su mayor parte es el adecuado, salvo que estén desgastadas o fracturadas.

Figura 11. Gráfica de interpretación de datos de almacenaje y manipulación de sustancias peligrosas.



Almacenaje y manipulación de sustancias peligrosas: Se observó que no cuentan con un reglamento de manipulación de químicos, se cuenta únicamente con el manual de fábrica, se cuenta con recipientes aptos para sobre guardar las sustancias, posee duchas y lavamanos en cada espacio requerido por el decreto 33-2016, también contiene una planta de tratamiento para sustancias peligrosas.

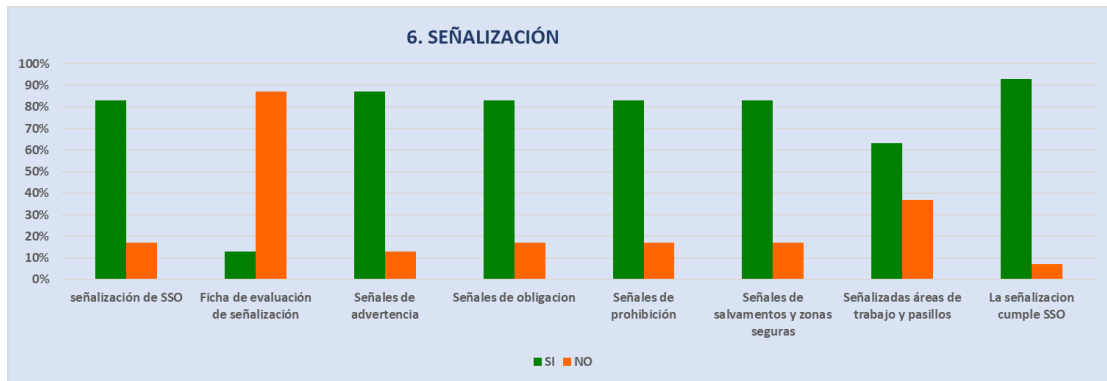
Figura 12. Gráfica de interpretación de corredores y pasillos.



Corredores y pasillos: Se observó que en cuanto a los corredores y pasillo no cuentan con ficha de evaluación, los pasillo se encuentran limpios y ordenados en un 40% debido a que hay muy poco personal para el área de limpieza, se evaluó que se cuenta con buena iluminación natural y artificial los faltantes de estos son mínimos, el nivel de ruido, por esa razón los colaboradores utilizan tapones, pero se evidenció que un 50% no los utiliza, por diferentes razones, entre ellas: pérdida, olvido, deterioro etc. Se evidenció que la salida de emergencia no se encuentra libre en su totalidad, ya que,

debido a la demanda de producto, se satura en ocasiones, lo cual es perjudicial a la hora de un incidente.

Figura 13. Gráfica para interpretación de señalización.



Señalización: Se observó que cuentan con señales de establecidas por la norma SSO, pero no cuentan con una ficha que evalúe las señales periódicamente, pues tiene a señales respectivas, solo que algunas se encuentran deterioradas, debido al uso continuo.

D. Discusión de resultados

Los resultados obtenidos indicaron la situación actual de la empresa, por ende, los riesgos son elevados en el área operativa quienes manipulan las máquinas perfiladoras, herramientas y equipos, se logró evidenciar que las partes más afectadas corresponden a las extremidades superiores brazos, antebrazos, muñecas, piernas, cabeza, etc. se pudo conocer que la posición del operador durante la carga o fuerza física no reviste mayor riesgo, ya que el peso es levantado por las grúas.

Se deliberó que, la empresa no puede en estos momentos adoptar el plan estratégico de salud y seguridad industrial, argumentando no poseen el presupuesto necesario para implementarlo, se entrega la propuesta para que pueda ser implementada en forma escalonada en el periodo de tiempo que ellos establezcan, lo cual definirá la gerencia de la empresa.

Para la elaboración de la guía se tomó como referencia las normas establecidas en el Acuerdo Gubernativo 33-2016, de Guatemala y también (INSHT) de España, INTECO Instituto de Normas Técnica (Costa Rica), para poder así tener un parámetro.

VIII. APORTES PARA LA ELABORACIÓN DE LA GUÍA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

La finalidad es de brindar un soporte escrito, para que la guía sea de fácil elaboración y sea fácil acceso y comprensión para los colaboradores, de esta forma implementar la guía y así minimizar el porcentaje los riesgos laborales en la planta de producción de perfiles de acero.

A. Técnicas preventivas

Se recomienda esta técnica consiste en la detención de eventos de cuales se pueden corregir antes de que este genere un evento catastrófico.,

Como se indica “Todo trabajador está obligado a cumplir con las normas sobre SSO, indicaciones e instrucciones que tengan por finalidad proteger su vida, salud e integridad corporal y psicológica. Asimismo, está obligado a cumplir con las recomendaciones técnicas que se le dan.” (AG Art. 8)

B. Cultura preventiva y colaboración de los trabajadores

Se recomienda que los colaboradores deben de ser informados y capacitados por medio de sus representantes sobre los riesgos, peligros a los que están expuestos todos los días, las medidas de prevención y protección establecidas dentro de la empresa, también del plan de emergencia y evacuación, como de las normas generales de seguridad del centro de trabajo. Y como estos deben de actuar frente a las emergencias, riesgos, peligros e inminentes, por otro lado, ellos deben de estar informados del riesgo específico en su puesto de trabajo como las medidas de prevención que debe adoptar. Así mismo los colaboradores deberán recibir información periódica de todos los eventos que puedan darse que les afecte, especialmente cuando se produzcan cambios en su puesto de trabajo.

Por otra parte, el colaborador informe a sus mandos de los posibles riesgos no minimizados o controlados es necesario disponer de una entera y fácil comunicación para darle solución a los factores riesgo propuestos.

Acuerdo Gubernativo, (AG, 2022) indica “El reglamento tiene por objeto regular las condiciones de salud y seguridad ocupacional con fin de proteger la vida, seguridad, salud e integridad de los trabajadores que se encuentran en un lugar de trabajo, sean de entidades públicas o privadas” (p. 1)

Hacerle ver al colaborador que es un elemento importante dentro de la empresa, por lo tanto, se necesita que este a salvo, de modo que se sienta valorado, única forma es que utilice su equipo de seguridad.

C. Auditoría de zonas de riesgo

Esta técnica se aplica para corregir los riesgos corregibles dentro de la planta de producción, así evitar los accidentes, por ello es importante hacer un trabajo de campo con la finalidad es de identificar todos los procesos y áreas con mayor índice de peligro, he identificar las áreas que se pueden corregir, antes que el peligro cause consecuencias graves.

Para ello es importante seguir estos pasos:

- Identificar las zonas de riesgo e identificarlas.
- Evaluar los daños que se puedan provocar y analizar los tipos de riesgos.
- Prevención eliminar el riesgo, aplicando medidas preventivas y correctivas.
- Control dar seguimiento a las medidas de seguridad aplicadas y tener un monitoreo continuo.

Una auditoria bien estructurada y con la colaboración del personal capacitado y competente constituirá un medio eficaz para la prevención de accidentes laborales.

1. Proceso de auditoría de seguridad

Esta práctica se programa para la revisión y documentación de un área específica de la planta de producción de modo que los procedimientos se ejecuten de estén de acuerdo a las rutinas diarias de prevención de modo que se prevengan incidentes laborales.

Algunos puntos para iniciar con esta, son los siguientes:

a. Planificación

Esta va determinar el tipo de inspección que se debe realizar, como el lugar, la fecha y la hora, además del personal que va realizar la auditoría en las instalaciones, como la maquinaria, equipos y el personal que opera cada uno de ellos.

b. Información

Esta es fundamental, revisada y previa al área que se va supervisar, como las áreas más inseguras y donde han sucedido eventos más frecuentes de accidentes y lesiones, analizando los registros anteriores si se cuentan con ellos.

c. Materiales

Se sugiere contar con los diagramas, planos o toda documentación que pueda generar información, como la ficha técnica de los equipos de protección industrial y de los resultados de las inspecciones anteriores.

d. Fichas de evaluación

Para facilitar la inspección se recomienda dividir la planta de producción en áreas, para ellos se sugiere elaborar fichas, para que la inspección sea más precisa y efectiva a la hora de llevar a cabo la evaluación.

Información que se podría incluir en la ficha:

- Seccionar en partes la planta de producción.
- Clasificación de los tipos de transportes (vehículos, camiones, grúas, bandas transportadoras, etc.)
- Área de equipo eléctrico e iluminación.
- Andamios, cables, cadenas, etc.
- Sustancias químicas peligrosas, ruidos, polvos etc.
- Actitud y colaboración del colaborador, si este ejecuta las medidas de seguridad establecidas.
- Herramientas, escaleras, plataformas entre otros.
- Orden y limpieza.

D. Capacitación del personal

En la actualidad son pocas las empresas que invierten recursos en una capacitación adecuada para el personal, por ende, se recomienda capacitar al personal sobre los riesgos a los que están expuestos y sobre las medidas y actividades de prevención y protección que deben optar para resguardar su integridad física. (por ejemplo, el plan de emergencia y evacuación y las normas generales de seguridad del centro de trabajo) así como una organización de apoyo (brigadas), por lo que, en el caso de cualquier siniestro, los resultados serían favorables para la empresa como para el personal que está en riesgo. Se recomienda que las capacitaciones sean en una etapa

primaria sean, mensuales de acuerdo a la efectividad, evolución y aceptación de los colaboradores, éstas se pueden programar en periodos entre tres, seis meses y un año, siempre y cuando no se pierda la visión del objetivo establecido.

Se recomiendan los siguientes:

- Entrenamiento y capacitación de primeros auxilios.
- Adiestramientos o prácticas en caso de contingencias, orientados a la reducción y prevención de accidentes dentro de la empresa.
- Procedimientos clave a la hora de un evento inesperado.

Según indica el Acuerdo Gubernativo *“Para comprobar el buen funcionamiento del plan de respuesta contra incendios, debe efectuarse periódicamente simulacros de incendios por orden de la empresa y bajo dirección del jefe de la brigada contra incendios. Es recomendable realizar un simulacro anualmente.”* (AG 2014 Art. 142)

IX. CONCLUSIONES

- A. Se evaluó y diagnosticó que la empresa tiene una deficiencia y carencia de reglamentos y procedimientos de salud y seguridad ocupacional, faltando en un 50% de los procesos, lo que hacía muy vulnerable la ocurrencia de incidentes dentro del trabajo, por lo tanto, los colaboradores tenían conocimiento no muy claro al momento de que ocurriera una emergencia.
- B. Los riesgos más latentes dentro de las áreas de trabajo son: golpes y cortes por objetos o herramientas, proyección de fragmentos o partículas de metal, sobreesfuerzos, movimientos inadecuados, exposición al ruido e inhalación de polvo.
- C. No fue posible determinar las enfermedades y accidentes más comunes dentro del grupo de los colaboradores, pues la empresa no cuenta con un registro formal y detallado de los incidentes.
- D. Al implementar la de seguridad e higiene industrial en la empresa, se logrará crear una cultura de trabajo orientada a la seguridad, ya que se hará conciencia a los colaboradores y su importancia del uso de equipos de protección personal, así como su colaboración y participación en el programa.
- E. Además, se logrará minimizar el costo y tiempo perdido por causa de los accidentes e incidentes, a su vez habrá mejor rendimiento en la producción, siempre y cuando no se pierda el enfoque, verificando paulatinamente que los operarios utilicen los equipos de protección establecidos.
- F. Para que el programa de salud y seguridad industrial se mantenga permanente, es necesario que tenga el apoyo incondicional de la alta gerencia, también la colaboración de los trabajadores; además, debe contar con un sistema directivo que sea capaz de cumplir el objetivo de la implementación, ejecución, seguimiento y supervisión de forma eficaz, apeguándose en todo momento a las normas.

X. RECOMENDACIONES

- A. Una vez implementado el programa de seguridad industrial se recomienda realizar nuevamente el procedimiento de identificación y evaluación de los riesgos por área de trabajo, para determinar los resultados obtenidos después de la aplicación de las medidas correctivas y preventivas sugeridas en esta investigación y con mantener y/o mejorar el programa de seguridad industrial propuesto.
- B. Se recomienda efectuar trabajos de limpieza regularmente en los pasillos y áreas más vulnerables, así se mantengan despejadas y libres de objetos, para que haya libre acceso en caso de una emergencia.
- C. Para que el programa de seguridad e higiene tenga un cumplimiento efectivo, se recomienda que las normas puedan ser publicadas por medio de folletos, reuniones, tablero de anuncios, etc. Sugiriendo además que el manual sea accesible a todo el personal con el objetivo de facilitar el cumplimiento del mismo.
- D. Se recomienda crear una brigada de rescate, que sean capacitados con cursos de primeros auxilios para cubrir cualquier emergencia.
- E. Debido a que el implementar un programa de seguridad industrial desde cero es muy costoso, se sugiere a la gerencia implementarlo de forma gradual.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AG. (2022). *Acuerdo Gubernativo 57-2022*. Secretaria General de la Presidencia de Guatemala.
- AG. (229-2014). 6.
- Anónimo. (2008). *Guía de Buenas Prácticas de PRL en el Sector Cementero Español*. Obtenido de <https://www.oficemen.com/wp-content/uploads/2017/05/Guia-PRL-capitulos-4-y-5.pdf>
- Anónimo. (2008). *Guia-PRL-capitulos-4-y-5.pdf*. Obtenido de https://www.google.com/search?q=anonimo&rlz=1C1SQJL_esGT969GT969&oq=anonimo&aqs=chrome..69i57j0i10i433j0i512j0i10i512l2j0i10j0i10i512j0i512j46i512j0i512.3368j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8
- Archila. (2009). *Accidentes de Trabajo, las Enfermedades Profesionales, el Carácter de la Indemnización por el Empleador y el Subsidio del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social*. Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/04/04_8155.pdf
- Castañeda. (2017). *Propues de Seguridad Industrial en Carpinteria el Progreso, Tesis*.
- Gramajo. (Noviembre de 2011). *Biblioteca usac*. Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2456_IN.pdf
- Guatemala, C. d. (2016). *Acuerdo Gubernativo 33 - 2016 Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacionsl*.
- Gubernativo, A. (229-2014). AG.
- Guía de Buenas Prácticas para Prevencion de Riesgos Laborales, en el Sector Cementero Español. (Marzo 2008). En C. d. 39). Diseño: Grafismo, S.L.
- INSHT. (1995). *Guia Orientativa para la Selecccion y Utilización de Protectores Oculares y Faciales*. España.
- INSHT. (2001). *Señalizacion de Seguridad y Salud en el Trabajo*. España.
- INTECO. (2014). INTE 3-06--2000. En *Prevencion de Riesgos Laborales*.
- Landeta y Peralvo, 2. (s.f.). *Evaluación de Riesgos e Higiene Industrial y Propuesta de Medidas de Contro en la Empresa Puertacero*. Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador. Accidente Laboral 28, 29 págs.
- UNE-EN. (1995). Cascos de protección para la industria. En U.-E. 397:1995. España.

XII. EGRAFÍA

1. Anónimo. (2008). *Guía de Buenas Prácticas de PRL en el Sector Cementero Español*. Obtenido de <https://www.oficemen.com/wp-content/uploads/2017/05/Guia-PRL-capitulos-4-y-5.pdf>
2. Anónimo. (2008). *Guia-PRL-capitulos-4-y-5.pdf*. Obtenido de https://www.google.com/search?q=anonimo&rlz=1C1SQJL_esGT969GT969&oq=anonimo&aq=c hrome..69i57j0i10i433j0i512j0i10i512l2j0i10j0i10i512j0i512j46i512j0i512.3368j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8
3. Archila. (2009). *Accidentes de Trabajo, las Enfermedades Profesionales, el Carácter de la Indemnización por el Empleador y el Subsidio del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social*. Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/04/04_8155.pdf
4. Gramajo. (Noviembre de 2011). *Biblioteca usac*. Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2456_IN.pdf

XIII. GLOSARIO

SSO	Salud y Seguridad Ocupacional
AG	Acuerdo Gubernativo
EPP	Equipo de protección personal
INTECO	Instituto de Normas Técnica (Costa Rica).
INSHT	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (España).
Incidente	Son sucesos no deseados e imprevistos que interrumpen el desarrollo de una actividad y no generan consecuencias graves.
Peligro	Se relaciona con las propiedades o características de un sistema, proceso, equipo, herramienta, actividad, actitud humana o condición insegura, que producir daño a las personas, instalaciones, maquinaria, herramientas y equipos.
Riesgo	Es la probabilidad de que un peligro cause daño, en el que la ocurrencia de un evento no deseado cause posibles consecuencias.
Auditoria de Seguridad Industrial	Es la incorporación de los estándares de ingeniería normalizado de seguridad industrial, en la industria, en forma integral, desde la fase de planificación, ejecución y control.