

Edvin Manuel Sipac Sincal.
Marlon Josué Bedoya Galdamez.
Angel Aroldo Escobar Tiu.
Sergio Eduardo David Patal Noj.
Guillermo Josué Castillo Figueroa.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL BASADO EN LA NORMA
OHSAS 18001 EN EMPRESA SERVICIO DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
(SERDICO), EN CHIMALTENANGO, CHIMALTENANGO.



UNIVERSIDAD RURAL DE GUATEMALA.

Asesor General Metodológico:
Ing. Agr. Carlos Alberto Pérez Estrada.

Universidad Rural de Guatemala.
Facultad de Ingeniería.

Guatemala, abril, 2020.

Informe final de graduación.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL BASADO EN LA NORMA
OHSAS 18001 EN EMPRESA SERVICIO DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
(SERDICO), EN CHIMALTENANGO, CHIMALTENANGO.



UNIVERSIDAD RURAL DE GUATEMALA

Presentado al honorable tribunal examinador por:

Edvin Manuel Sipac Sincal.

Marlon Josué Bedoya Galdamez.

Angel Aroldo Escobar Tiu.

Sergio Eduardo David Patal Noj.

Guillermo Josué Castillo Figueroa.

En el acto de investidura como Ingenieros Industriales.

Universidad Rural de Guatemala.

Facultad de Ingeniería.

Guatemala, abril, 2020.

Informe final de graduación.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL BASADO EN LA NORMA
OHSAS 18001 EN EMPRESA SERVICIO DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
(SERDICO), EN CHIMALTENANGO, CHIMALTENANGO.



UNIVERSIDAD RURAL DE GUATEMALA.

Rector de la Universidad:

Doctor Fidel Reyes Lee

Secretaria de la Universidad:

Licenciada Lesbia Tevalán Castellanos

Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura:

Ingeniero Luis Adolfo Martínez Díaz.

Universidad Rural de Guatemala.

Facultad de Ingeniería.

Guatemala, abril, 2020.

Este documento fue presentado por los autores,
previo a su graduación como Ingenieros
Industriales en el grado de Licenciatura.

PRÓLOGO.

Como parte del programa de graduación y en cumplimiento con lo establecido por la Universidad Rural de Guatemala, se realizó una propuesta sobre “Plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001 en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango”.

Previo a optar al título universitario de Ingenieros Industriales, en el grado académico de Licenciatura, por lo que fue necesario realizar la investigación con los empleados de Servicio Diseño y Construcción (SERDICO).

Existen razones prácticas para llevar a cabo la investigación:

- Servir como fuente de consulta para estudiantes y profesionales que requieran información sobre el tema de estudio.
- Ser aplicable como alternativa de solución para otra entidad empresarial en condiciones similares.
- Proponer una solución práctica basada en los conocimientos adquiridos en las clases universitarias.

El propósito fundamental de la presente propuesta es disminuir los accidentes laborales, por lo cual, es necesario implementar y dotar de un documento específico que contenga alternativas de solución a los problemas de seguridad industrial de la empresa.

PRESENTACIÓN.

En cumplimiento a lo estipulado por la Universidad Rural de Guatemala, previo a optar el título universitario de Ingenieros Industriales, se elaboró el trabajo denominado “Plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001 en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango”.

Por lo que el presente informe es presentado a través de la investigación de sus causas, sus efectos y posibles soluciones, esto permitió constatar el incremento en la cantidad de accidentes laborales, por incumplimiento de procedimientos como consecuencia de no haber plan de seguridad e higiene industrial. Como medio para solucionar la problemática se propuso establecer un plan que oriente y guíe correctamente a los profesionales y propietarios de la empresa en función de prevenir los accidentes laborales a través de medidas basadas en las normas OHSAS 18001.

La actividad investigativa que se realizó, sirve como aporte para disminuir el número de accidentes laborales que se percibe actualmente en la empresa, esto al implementar un plan que ayude a implementar reglas y políticas de seguridad industrial basadas en las normas OHSAS 18001. De igual forma, se presenta la formación para la unidad ejecutora, a la que corresponde la materialización y evolución de la propuesta en general; así como un programa de capacitaciones a los empleados, resguardo de ergonomía de estos y mantenimiento de maquinaria.

Índice general.

Número.	Contenido.	Página.
I.	INTRODUCCIÓN	1
I.1	Planteamiento del problema.....	2
I.2	Hipótesis	3
I.3	Objetivos.....	3
I.3.1	General.....	3
I.3.2	Específicos	3
I.4	Justificación	4
I.5	Metodología.....	5
I.5.1	Métodos	5
I.5.2	Técnicas	8
II.	MARCO TEÓRICO.....	9
II.1	Aspectos conceptuales.....	9
III.	COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	44
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	57
IV.1	Conclusiones.....	57
IV.2	Recomendaciones	58
	BIBLIOGRAFÍA.	
	ANEXOS.	

Índice de ilustraciones.

Número.	Contenido.	Página.
Ilustración 1.	Clasificación de los accidentes laborales	12
Ilustración 2.	Ciclo de Deming	29
Ilustración 3.	Vigencia de convenios de la OITratificados por Guatemala	45

Índice de gráficas.

Número.	Contenido.	Página.
Gráfica 1.	Incremento del número de accidentes laborales en la empresa.....	47
Gráfica 2.	Dificultades por incremento del número de accidentes laborales en la empresa	48
Gráfica 3.	Accidentes laborales registrados en la empresa en los últimos años	49
Gráfica 4.	Causantes del incremento de accidentes laborales en la empresa.....	50
Gráfica 5.	Posibilidad para reducir el número de accidentes laborales en la empresa.....	51
Gráfica 6.	Existencia de plan de seguridad e higiene industrial en la empresa	52
Gráfica 7.	Necesidad de plan de seguridad e higiene industrial en la empresa	53
Gráfica 8.	Capacitaciones sobre plan de seguridad e higiene industrial en la empresa....	54
Gráfica 9.	Participación en capacitaciones sobre plan de seguridad e higiene industrial para la empresa.....	55
Gráfica 10.	Iniciativa para implementar plan de seguridad e higiene industrial en la empresa	56

Índice de cuadros.

Número.	Contenido.	Página.
Cuadro 1.	Incremento del número de accidentes laborales en la empresa.....	47
Cuadro 2.	Dificultades por incremento del número de accidentes laborales en la empresa	48
Cuadro 3.	Accidentes laborales registrados en la empresa en los últimos años	49
Cuadro 4.	Causantes del incremento de accidentes laborales en la empresa	50
Cuadro 5.	Posibilidad para reducir el número de accidentes laborales en la empresa.....	51
Cuadro 6.	Existencia de plan de seguridad e higiene industrial en la empresa.....	52
Cuadro 7.	Necesidad de plan de seguridad e higiene industrial en la empresa.....	53
Cuadro 8.	Capacitaciones sobre plan de seguridad e higiene industrial en la empresa....	54
Cuadro 9.	Participación en capacitaciones sobre plan de seguridad e higiene industrial para la empresa.....	55
Cuadro 10.	Iniciativa para implementar plan de seguridad e higiene industrial en la empresa	56

I. INTRODUCCIÓN.

El presente informe investigativo tuvo como referente la empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango. Dentro del proceso investigativo pudo determinarse el aumento del número de accidentes laborales que se ha presentado en los últimos cinco años por incumplimiento de procedimientos, esto a causa principalmente de no existir en la empresa plan de seguridad e higiene personal, lo cual repercute negativamente en el ambiente de local.

El contenido consta de dos tomos, el primero se divide en: cuatro capítulos que se identifican con números romanos; capítulo uno (I) contiene la introducción, planteamiento del problema, hipótesis, objetivos (general y específico), metodología (métodos y técnicas); capítulo dos (II) está conformado por el marco teórico (aspectos conceptuales).

El capítulo tres (III) incluye la presentación de análisis y resultados, donde se muestra la tabulación y descripción gráfica de los datos obtenidos en las encuestas, el capítulo cuatro (IV) está conformado por las conclusiones y recomendaciones. Estos capítulos son seguidos del apéndice bibliográfico.

Los anexos son: 1) árbol de problemas, hipótesis y árbol de objetivos 2) diagrama del medio de solución, 3) boleta de investigación efecto, 4) boleta de investigación causa, 5) boleta diagnóstico del problema, 6) cálculo de la muestra, 7) cálculo del coeficiente de correlación, 8) cálculo de la proyección lineal sin proyecto.

El segundo tomo consiste en presentar a manera de síntesis la información y datos más relevantes de la investigación, asimismo, anexas el planteamiento de la propuesta de solución, la matriz de estructura lógica del trabajo investigativo y el presupuesto general de propuesta.

I.1 Planteamiento del problema.

El presente informe sobre seguridad ocupacional, tiene origen en el incremento de accidentes laborales, por incumplimiento de procedimiento, provocado por la falta de plan de seguridad e higiene industrial, tal efecto se ha percibido en los últimos cinco años y ha perjudicado las actividades diarias de la empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO).

El incremento de accidentes laborales se refiere a que el número de percances en la empresa relacionados con la seguridad y salud ocupacional de los empleados han aumentado en los último cinco años, lo cual evidencia una situación precaria en seguridad empresarial.

Este efecto se ha percibido por el incumplimiento de procedimientos de seguridad industrial en la empresa, estas faltas se han intensificado en los últimos años y sus consecuencias han sido notables, ocurren por el descuido de los profesionales al no tomar medidas en materia de seguridad industrial para crear un ambiente laboral adecuado y promover la capacitación del personal técnico-operativo en seguridad e higiene industrial.

Toda esta situación se presenta principalmente por la inexistencia de un plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001 o Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual busca implementar reglas y políticas de seguridad enfocadas en mejorar continuamente el ambiente ocupacional de la empresa.

Al proponer que se implemente este plan, se pretende que los propietarios de la empresa inviertan en una solución inmediata al problema encontrado en la empresa y por ende mejorar las condiciones laborales para los empleados.

I.2 Hipótesis.

“El incremento del número de accidentes laborales en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango, en los últimos cinco años, por incumplimiento de procedimientos de seguridad industrial, se debe a la inexistencia de plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001”.

Hipótesis interrogativa.

¿Será la inexistencia de plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001, la causante del incremento del número de accidentes laborales en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango, en los últimos cinco años, por incumplimiento de procedimientos de seguridad industrial?

I.3 Objetivos.

El desarrollo de la investigación conllevó el planteamiento de los objetivos: general y específico, los cuales conforme la investigación avance deben alcanzarse para comprobar la veracidad de la hipótesis y la forma de solucionar la problemática encontrada.

I.3.1 General.

Reducir accidentes laborales en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango.

I.3.2 Específico.

Cumplir procedimientos de seguridad industrial en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango.

I.4 Justificación.

En la actualidad, en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), Chimaltenango, el promedio anual de accidentes laborales es de 17 casos lo que equivale a un total de 86 casos en los últimos cinco años, esto repercute en el ambiente laboral de la empresa y en las actividades de los empleados.

Con base a los datos de los últimos cinco años, la cantidad de accidentes laborales en la empresa se han incrementado en 2.5% respecto del año anterior, esto por incumplimiento de procedimientos, producto de no existir un plan de seguridad e higiene industrial.

Esta situación tenderá a al aumento de los accidentes laborales en los siguientes cinco años de no tomar medidas necesarias para contrarrestar la problemática, las proyecciones señalan que el número de percances alcanzará la cifra de 29 casos solo para el año 2023, cuya acumulación total de los años será de 128 casos.

La importancia de implementar el plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001 en la empresa, radica en que actualmente las condiciones laborales para el personal técnico-operativo se han vuelto más peligrosas, los puntos de riesgo y de amenaza ocupacional no han sido atendidos correctamente, los empleados no son supervisados para que cumplan con las medidas de protección óptimas y tampoco han sido capacitados en función de las normas y políticas de seguridad industrial mínimas, al promover la aplicación de este plan se plantea prevenir nuevos incidentes ocupacionales, al establecer un conjunto de normas y programas que los empleados sigan para su propia seguridad.

Resulta indispensable para el bienestar de alrededor de 50 empleados la implementación de esta propuesta para detener los accidentes laborales y promover un ambiente laboral óptimo.

I.5 Metodología.

Los métodos y técnicas empleadas para la elaboración del presente trabajo de graduación, se expone a continuación:

I.5.1 Métodos.

Los métodos utilizados variaron en relación a la formulación de la hipótesis y la comprobación de la misma; así: para la formulación de la hipótesis, el método utilizado fue esencial el método deductivo, el que fue auxiliado por el método del marco lógico para formular la hipótesis y los objetivos de la investigación, diagramados en los árboles de problemas y objetivos, que forman parte del anexo de este documento. Para la comprobación de la hipótesis, el método utilizado fue el inductivo, que contó con el auxilio de los métodos: estadístico, análisis y síntesis.

La forma del empleo de los métodos citados, se expone a continuación:

5.1.1 Métodos y técnicas utilizadas para la formulación de la hipótesis.

Para la formulación de la hipótesis el método principal fue el deductivo, el cual permitió conocer aspectos generales y específicos de empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), ubicada en Chimaltenango, Chimaltenango, e identificar la problemática. A este efecto, se añadieron técnicas que se especifican a continuación:

- Observación directa. Esta técnica se utilizó directamente en la empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO) a cuyo efecto, se observó los protocolos y reglamentos actuales en materia de seguridad y salud ocupacional, las actividades encaminadas a la prevención de accidentes laborales, los percances que ya han ocurrido y la razón por la que se han presentado, así como los esfuerzos de propietarios y empleados para mejorar la seguridad industrial de la empresa.

- Investigación documental. Esta técnica se utilizó a efectos de determinar si se poseían documentos similares o relacionados con la problemática a investigar, a fin de no duplicar esfuerzos en cuanto al trabajo académico que se desarrolló; así como, para obtener aportes y otros puntos de vista de otros investigadores sobre la temática citada. Los documentos consultados se especifican en el acápite de bibliografía, que fueron obtenidos a través de las fichas bibliográficas utilizadas en el transcurso de la revisión documental.
- Entrevista. Una vez formada una idea general de la problemática, se procedió a entrevistar al personal técnico-operativo, asimismo a los empleados profesionales de la empresa, a efectos de poseer información más precisa sobre la problemática identificada.

Con la situación más clara de la problemática sobre el incumplimiento de procedimiento de seguridad industrial y con la utilización del método deductivo, a través de las técnicas anteriormente descritas, se procedió a la formulación de la hipótesis, a cuyo efecto se utilizó el método del marco lógico, que permitió encontrar la variable dependiente e independiente de la hipótesis, además de definir el área de trabajo y el tiempo que se determinó para desarrollar la investigación.

La hipótesis formulada de la forma indicada, dice: “el incremento del número de accidentes laborales en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango, en los últimos cinco años, por incumplimiento de procedimientos de seguridad industrial, se debe a la inexistencia de plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001”.

El método del marco lógico, permitió también, entre otros aspectos, encontrar el objetivo general y el específico de la investigación; asimismo facilitó establecer la denominación del trabajo.

I.5.1.2 Métodos y técnicas empleadas para la comprobación de la hipótesis.

Para la comprobación de la hipótesis, el método principal utilizado, fue el método inductivo, con el que se pudo obtener resultados específicos o particulares de la problemática identificada; lo cual sirvió para diseñar conclusiones y premisas generales, a partir de tales resultados específicos o particulares.

A este efecto, se utilizaron las técnicas que se especifican a continuación:

- Encuestas. Previo a desarrollar la entrevista, se procedió al diseño de boletas de investigación, con el propósito de comprobar las variables dependiente e independiente de la hipótesis previamente formulada. Las boletas, previo a ser aplicadas a población objetivo, sufrieron un proceso de prueba, con la finalidad, de hacer más efectivas las preguntas y propiciar que las respuestas proporcionaran la información requerida después de ser aplicada.
- Determinación de la población a investigar. En atención a este tema, se decidió efectuar la técnica del censo estadístico para determinar tanto la población efecto (variable Y), como la población causa (variable X) se efectuó un censo, puesto que estas estaban compuestas por 36 y 11 elementos respectivamente, con lo que se establece que el nivel de confianza para ambos casos será del 100 % y el margen de error de 0 %.

Después de recabar la información contenida en las boletas, se procedió a tabularlas; para cuyo efecto se utilizó el método estadístico y el método de análisis, que consistió en la interpretación de los datos tabulados en valores absolutos y relativos, obtenidos después de la aplicación de las boletas de investigación, que tuvieron como objeto la comprobación de la hipótesis previamente formulada.

Una vez interpretada la información, se utilizó el método de síntesis, a efecto de obtener las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo de investigación, el que sirvió además para hacer congruente la totalidad de la investigación, con los resultados obtenidos producto de la investigación de campo.

I.5.2 Técnicas.

Las técnicas empleadas, tanto en la formulación como en la comprobación de la hipótesis, se expusieron anteriormente; pero éstas variaron de acuerdo a la etapa de la formulación de la hipótesis y a la comprobación de la misma; así:

Como se describió en el apartado (1.5.1 Métodos), las técnicas empleadas en la formulación fueron: La observación directa, la investigación documental y las fichas bibliográficas; así como la entrevista a las personas relacionadas directamente con la problemática.

Por otro lado, la comprobación de la hipótesis, se utilizó la encuesta y el censo.

Como se puede advertir fácilmente, la encuesta estuvo presente en la etapa de la formulación de la hipótesis y en la etapa de la comprobación de la misma. La investigación documental, estuvo presente además de las dos etapas indicadas, en toda la investigación documental y especialmente, para conformar el marco teórico.

II. MARCO TEÓRICO.

La siguiente recopilación investigativa concierne al segmento teórico y documental de autores que han explicado y generado una base científica que ayuda a entender mejor el tema y generar la propuesta de solución. Con la finalidad de desarrollar el presente capítulo, fueron objeto de consulta autores nacionales y extranjeros, medios de comunicación visual y escrito, para así sustentar las definiciones conceptuales.

II.1. Aspectos conceptuales.

Accidentes.

“Accidente es un suceso no planeado y no deseado que provoca un daño, lesión u otra incidencia negativa sobre un objeto o sujeto. Para tomar esta definición, se debe entender que los daños se dividen en accidentales e intencionales (o dolosos y culposos). El accidente es la consecuencia de una negligencia al tomar en cuenta los factores de riesgo las posibles consecuencias de una acción tomada”. (Robertson, 2015).

“La amplitud de los términos de esta definición obliga a tener presente que los diferentes tipos de accidentes se hallan condicionados por múltiples fenómenos de carácter imprevisible e incontrolable. El sentido más común de la palabra hace referencia a acciones involuntarias que dañan a seres humanos. En este sentido, el grupo que genera mayor mortalidad es el de los accidentes de tránsito”. (Robertson, 2015).

“Es posible clasificar los accidentes de distintas maneras según dónde ocurran. De esta manera se puede hablar de los accidentes hogareños (como una quemadura con aceite en la cocina), los accidentes de tránsito (dos coches que chocan en la calle) o los accidentes laborales (un obrero de la construcción que tropieza y se cae de un andamio)”. (Taylor *et al*, 2006).

“Esta última acepción da lugar a mucha controversia en el ámbito empresarial, ya que la contratación en negro supone la ausencia de un seguro de riesgos de trabajo. Gracias a la desinformación, la mejor amiga de los explotadores, millones de empleados no saben que se considera accidente de trabajo a aquel que tiene lugar tanto mientras se encuentran en su puesto como durante el viaje de ida a la oficina y de vuelta al hogar”. (Taylor *et al*, 2006).

Accidentes laborales.

“El accidente laboral es un concepto que encierra los efectos derivados de una rápida evolución tecnológica y productiva en este siglo, y por ello se realiza, un gran esfuerzo con el fin de erradicar los efectos que lesionan el desarrollo social y económico”. (Arguelles, 1989).

“Un accidente acontecido indica la existencia real de un riesgo, que, no detectado anteriormente o no corregido, lo conocemos a través de sus consecuencias”. (Robaina, 1994).

“La posibilidad de que ocurra un accidente existe en todos los campos de la actividad humana y el del trabajo no es una excepción. Los accidentes del trabajo son la consecuencia final de obras y de condiciones que no respetan las exigencias y las normas establecidas. Considerar que los accidentes de trabajo son el precio normal e inevitable que hay que pagar por el progreso es una actitud demasiado cómoda”. (Díaz, 1997).

Aunque pudiera suponerse que, al hablar de accidentes, todos hablamos de los mismos, veamos las siguientes definiciones como para entender este tema:

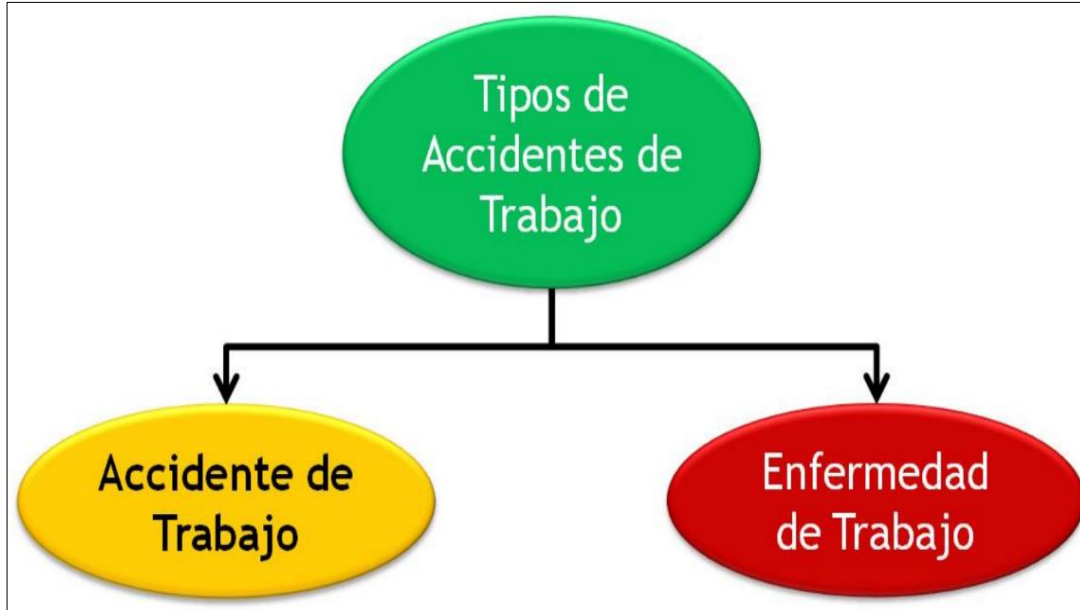
- “Resultado de una cadena de acontecimientos en la que algo ha funcionado mal y no ha llegado a buen término.

- Una consecuencia no deseada del funcionamiento del sistema.
- Un accidente es un acontecimiento inesperado y no planeado que da por resultado daños a las personas, a la propiedad o al medio ambiente.
- Todo accidente es una combinación de riesgo físico y error humano.
- Hecho en el cual ocurra o no la lesión de una persona, y dañe o no a la propiedad; o sólo se crea la posibilidad de tales efectos ocasionados por: el contacto de la persona con un objeto, sustancia u otra persona; exposición del individuo a ciertos riesgos latentes; movimientos de la misma persona.
- Hecho observable que en principio sucede en un lugar determinado y cuya característica esencial es el atentar contra la integridad del individuo.
- Acontecimiento imprevisto, incontrolado e indeseado que interrumpe el desarrollo normal de una actividad.
- Una transferencia indeseada de energía, debido a la falta de barreras o controles que producen lesiones, pérdidas de bienes o interfieren en procesos, precedidas de secuencias de errores de planeamiento y operación; los cuales: a) no se adaptan a cambios en factores físicos o humanos, y b) producen condiciones y/o actos inseguros, provenientes del riesgo de la actividad, que interrumpen o degradan la misma.
- Los accidentes son un producto organizacional indeseado fruto de toda la estructura organizacional, en la que las acciones de dirección, las de

supervisión y los trabajadores interactúan con un ambiente físico que es a la vez fruto y consecuencia de esas acciones. Los accidentes siempre se deben a conductas en un marco de condiciones ambientales dadas, y las conductas siempre son individuales en el marco de esas condiciones sociales”. (Botta, 2018).

“Tipos de accidentes de laborales. a los accidentes de trabajo los podemos clasificar en dos grandes grupos, por un lado, los accidentes de trabajo propiamente dichos y por otro lado el grupo de las enfermedades de trabajo, que no dejen de ser un accidente de trabajo, pero con algunas características distintas. Ambos grupos nacen del mismo concepto general de accidente. Una cadena de eventos, sucesos y condiciones que terminaron en daño”. (Botta, 2018).

Ilustración 1. Clasificación de los accidentes laborales.



Fuente: Botta, 2018.

“Elementos que caracterizan al accidente laboral. Hay que diferenciar entre lo que es un “accidente” de lo que es un “accidente de trabajo”; aunque las definiciones de

accidente coinciden casi totalmente con las que podemos encontrar para accidente de trabajo, a estos últimos las diferencias determinadas características que pasamos a describir”: (Botta, 2018).

“Acontecimiento inesperado y no planeado: un accidente planeado entraría dentro del rubro atentado o autoatentado, y fuera de la órbita de los accidentes de trabajo. Pero cuando se da este tipo de situaciones dentro de una empresa, más allá de que no es un accidente y menos de trabajo, hay que preguntarse porque suceden. El concepto inesperado está íntimamente relacionado al concepto de aleatorio”. (Botta, 2018).

“Acontecimiento aleatorio: si hay una característica que define a los accidentes y su comportamiento, esa es la aleatoriedad. El concepto de aleatorio según el diccionario significa: Pertenciente o relativo al juego de azar. Dependiente de algún suceso fortuito”. (Botta, 2018).

“Azar significa: casualidad, caso fortuito. Desgracia imprevista. Sin rumbo ni orden. Fortuito significa: Que sucede inopinada y casualmente. Inopinada significa: Que sucede sin haber pensado en ello, o sin esperarlo”. (Botta, 2018).

“Podemos concluir que los accidentes de trabajo no tienen un patrón de comportamiento determinado, un camino que seguir, una fórmula que los explique, no tienen orden y suceden sin esperarlos”. (Botta, 2018).

“Acontecimiento no pronosticable: el concepto no pronosticable está íntimamente relacionado con el de aleatorio, al ser un evento del tipo aleatorio, y suceder sin un rumbo, ni un orden y sin esperarlos, los convierte en un suceso que no pueden ser pronosticados, es decir, no puede establecerse cómo, cuándo y qué va a suceder. El

concepto no pronosticable tiene que ver con la débil relación causa-consecuencia que existe en los accidentes”. (Robaina, 1994).

“Acontecimiento violento: esta característica no tiene nada que ver con la llamada violencia social. Lo violento del accidente está relacionado con que se produce bruscamente, con ímpetu e intensidad extraordinaria, es decir, mucha energía puesta en juego en muy poco tiempo. Para fracturar un hueso o sufrir un traumatismo no alcanza con tocar o acariciar al agente de daño”. (Robaina, 1994).

“Alta velocidad de producción del daño: esta situación violenta que representa un accidente es motivo de su alta velocidad de producir daño. El daño aparece casi en forma instantánea con el intercambio brusco y violento de energía entre el agente agresor y el objeto de daño. Nadie se corta hoy y sangra mañana, si alguien se golpea ahora le duele ahora (quizás un poquito pero un golpe duele) no mañana; mañana quizás le duela más. Las consecuencias de los accidentes son inmediatas”. (Díaz, 1997).

“No hay nada que excuse la falta de denuncia de un accidente en el momento de su ocurrencia porque la persona accidentada se entera en el momento. Puede haber situaciones especiales y muy puntuales donde por la situación de actividad en que se encuentra el cuerpo, el dolor aparezca recién cuando el mismo se enfría”. (Díaz, 1997).

“Daños a las personas, a la propiedad o al medio ambiente: los accidentes dañan a las personas de todo tipo y sin distinción de edad, sexo, raza, educación, cargo jerárquico, etc.; dañan a los bienes personales como máquinas, equipos, instalaciones, producciones; y también dañan al medio ambiente como ser los vecinos, sus casas, su naturaleza y su medio y modo de vida”. (Robaina, 1994).

“Producto del trabajo o en ocasión del trabajo: un accidente es producto del trabajo cuando ocurre mientras se trabaja, es decir, al estar en producción de bienes o servicios, o partes de él. Por ejemplo: una persona que hace un pozo con la pala se clava la pala en el pie, o un personal administrativo que al abrir un sobre con un elemento filoso se corta la mano, o el electricista que al desarmar un enchufe se clava el destornillador en la palma de la mano”. (Díaz, 1997).

“Un accidente es en ocasión del trabajo cuando ocurre no precisamente mientras se produce bienes o servicios, sino por el hecho de tener que hacer esas actividades productivas, son actividades que se deben hacer o se hacen por el hecho de tener que trabajar. Por ejemplo: una persona que se dirige al baño se tuerce el tobillo en el camino, una persona en un curso de capacitación se le quiebra la pata de la silla y cae de espaldas al piso”. (Díaz, 1997).

“El accidente “In Itinere” es el típico accidente en ocasión del trabajo por que sucede en el camino de casa al trabajo y viceversa, el trabajo no es ir al trabajo, pero sino no se hace no se puede ir a trabajar, se hace por motivos de trabajar, por eso es que muchas legislaciones, incluida la Argentina, lo consideran como un accidente de trabajo y tiene las mismas coberturas que un accidente producto del trabajo”. (Díaz, 1997).

“Multicausal: los accidentes tienen causas que los generan y estas son múltiples, es decir, hay más de una causa. Para adelantar el tema estas causas son dos grandes grupos: el peligro y los factores de riesgo”. (Taylor *et al*, 2004).

“Relación causal entre los daños ocasionados y la actividad que realizaba la persona accidentada: el concepto de aleatoriedad le da al accidente un tinte de casual, que parecería oponerse con esta característica de que los accidentes tienen causas y por lo tanto no podemos decir que sean casuales. La casualidad o la

aleatoriedad del accidente es previa a su ocurrencia, antes de que suceda un accidente no existen causas y por lo tanto no se pueden predecir. No se sabe cuándo una cadena de sucesos o eventos terminará por producir un accidente, es decir, daño”. (Botta, 2018).

“En un accidente de trabajo debe existir una relación entre el daño que generó el accidente con la actividad que desarrollaba el accidentado, y esta relación tiene que ser explicada mediante un proceso causal, es decir, en bases a causas”. (Botta, 2018).

“Esta relación causal “causa-consecuencia” sólo existe después de ocurrido un accidente, sólo es fuerte después del accidente, previo a que se produzca el accidente, como este todavía no existe, la relación causal “causa-consecuencia” es muy débil y con cierto grado de casualidad. Si no se puede relacionar el daño de la persona accidentada con lo que hacía, entonces deberemos de concluir que ese daño no fue causado por los eventos descritos”. (Botta, 2018).

“El agente agresor tiene que actuar solo una vez, con eso alcanza: dada la violencia y rapidez con que suceden los accidentes en el general de los casos el agente agresor sólo tiene que actuar una sola vez para producir daño. Si actúa más veces más daño produce. Por ejemplo: alcanza con un solo golpe en la cabeza para que ésta duela, con dos golpes duele más y con tres quizás pierda el conocimiento definitivamente”. (Díaz, 1997).

Daño.

“El daño que produce el accidente, además, del obvio en las personas, en las cosas y en el medio ambiente, lo podemos clasificar en”: (Taylor *et al*, 2004).

- “Moral. No hay violación de norma legal. Se responde ante Dios, la sociedad y ante sí mismo”. (Taylor *et al*, 2004).

- “Social. Puede o no existir una violación de una norma legal, y puede no necesariamente afectar los valores morales o éticos, pero ante la mirada de la sociedad existe una condena. Esta condena también puede provenir del círculo de amistades o familiares, o del entorno laboral o profesional”. (Taylor *et al*, 2004).

- “Jurídica administrativa. Existe una violación a una norma legal. En este caso es el poder ejecutivo el que impone la sanción que puede ser desde una multa hasta suspensión de tareas y clausura del establecimiento. Por ejemplo, la multa de tránsito por cruzar un semáforo en rojo”. (Taylor *et al*, 2004).

- “Jurídica civil. El que impone la sanción es el Poder Judicial. El que ocasiona el daño se ve obligado a resarcir o indemnizar por lucro cesante, daño emergente, pérdidas ocasionadas, etc., al dañado. En este caso es necesario que el daño exista, además, de establecer un nexo causal entre el obrar o no obrar del responsable con el daño ocasionado”. (Taylor *et al*, 2004).

- “Jurídica penal. El que impone la sanción es el Poder Judicial. En sentido legal la doctrina define al "delito" como toda aquella conducta (acción u omisión) contraria al ordenamiento jurídico del país donde se produce. El delito penal es una conducta antijurídica, dolosa o culposa, pero debe estar tipificada y enumerada por la ley penal para ser pasible de una de las sanciones penales (multa, prisión, reclusión, inhabilitación y en algunos países, la pena de muerte)”. (Taylor *et al*, 2004).

“Más allá de que el daño es algo concreto, medible, observable, etc., en materia específica de accidentes de trabajo el daño es una valoración social. Para algunos grupos laborales, algunos tipos de daño, especialmente los más leves, suelen ser parte del trabajo, como, por ejemplo, cansarse”. (Botta, 2018).

“Por lo general la idea o concepto de accidente está relacionada al daño y específicamente al momento en que éste aparece y obviamente se hace evidente. Pero el accidente es un proceso de evolución temporal, que deja sus huellas o señales, y a su vez genera mini accidentes o cuasi-accidentes, hoy llamados incidentes, y como el daño no es evidente, no molesta a nadie, no produce un costo considerable o éste es nulo y/o se produce un proceso de recuperación, no se le da importancia y se esfuman, hasta el día que pasa algo que socialmente consideramos como grave”. (Botta, 2018).

“Actualmente todavía valoramos al accidente por el daño que éste produce y no por el proceso que llevo a que se produjera este daño. Desde el punto de vista de la dinámica del accidente, es más grave el hecho que una estación antes el tren no pudiera frenar bien, a la situación final que se quedara sin frenos y chocara”. (Botta, 2018).

Causas de los accidentes laborales.

“**Causas inmediatas:** las causas más próximas al accidente, que son las que lo materializan, las denominamos causas inmediatas. Son las relacionadas con las condiciones materiales y ambientales del puesto de trabajo (condiciones inseguras) y las relacionadas con las acciones personales del o de los trabajadores que han intervenido en el accidente (actos inseguros)”. (OSALAN, 2005).

“Se trata de las causas que se encuentran en el proceso secuencial próximas al suceso que desencadena el accidente. Lo fundamental es descubrir en esta etapa las causas inmediatas, de manera que una vez eliminadas, el accidente no se puede materializar o es muy difícil que se materialice”. (OSALAN, 2005).

“Las causas inmediatas se clasifican en dos grupos, de las que hay que señalar una o más de una de cada grupo. Estas causas, al utilizar un símil derivado de los

reconocimientos médicos, se suelen denominar síntomas porque su presencia avisa de la naturaleza del peligro al que nos enfrentamos en el trabajo”. (OSALAN, 2005).

“Causas básicas: las causas del nivel intermedio, que se corresponden fundamentalmente con fallos en la aplicación del sistema de prevención, pueden ser de carácter personal (Factores personales) y de organización del trabajo (Factores del trabajo) y las denominamos causas básicas”. (OSALAN, 2005).

“Las causas básicas son las que subyacen a los síntomas; son las razones que dan explicación a que existan los actos y condiciones inseguras y son las que permiten un control más profundo, más extenso y más exhaustivo de las condiciones de trabajo que pueden dar lugar a accidentes de trabajo. Se les suele denominar causas orígenes, causas reales, causas indirectas, causas subyacentes o causas contribuyentes”. (OSALAN, 2005).

“Esto se debe a que las causas inmediatas aparecen generalmente como bastante evidentes, pero para llegar a las causas básicas y ser capaces de controlarlas, se requiere llevar la investigación a un nivel más profundo de las condiciones de trabajo y de todos los factores que intervienen en el mismo. Las causas básicas ayudan a explicar por qué las personas realizan actos inseguros”. (OSALAN, 2005).

“Un trabajador no podrá ejecutar un procedimiento adecuado de trabajo si no se le ha enseñado ese procedimiento. La formación e información están en el fondo de la manera de realizar nuestros actos”. (OSALAN, 2005).

“De forma similar, un trabajador que maneje un equipo de trabajo que requiere un manejo preciso y especializado no podrá hacer uso del mismo con eficiencia y con seguridad, si no ha sido debidamente adiestrado en su manejo. El adiestramiento y las

prácticas periódicas están en el fondo del modo de realizar nuestros actos”. (OSALAN, 2005).

Seguridad industrial.

“Es el conjunto de normas para el comportamiento adecuado de y hacia las personas comprometidas en el trabajo industrial y sus productos, con inclusión de quienes ocasional o permanentemente se encuentren vinculados con los mismos y puedan generar afectación desfavorable o puedan resultar afectadas como consecuencia de incidentes desfavorables”. (Banco Mundial, 1984).

“Comprende el uso adecuado de procedimientos, instalaciones, vehículos, sistemas de comunicación, herramientas y materiales en los procesos industriales. Implica también la puesta en práctica de dispositivos y protocolos de manejo para casos de emergencia. Tiene por objetivo la prevención que se ocupa de dar seguridad o directrices generales para el manejo o la gestión de riesgos en el sistema”. (Banco Mundial, 1984).

Puede definirse también como: “el sistema de disposiciones obligatorias que tienen por objeto la prevención y limitación de riesgos, así como la protección contra accidentes capaces de producir daños a las personas, a los bienes o al medio ambiente derivados de la actividad industrial o de la utilización, funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones o equipos y de la producción, uso o consumo, almacenamiento o rehecho de los productos industriales”. (Banco Mundial, 1984).

“Las instalaciones industriales incluyen una gran variedad de operaciones de minería, transporte, generación de energía, transformación de productos químicos, fabricación y eliminación de residuos, que tienen peligros inherentes que requieren un manejo muy cuidadoso. Se trata, en consecuencia, de adoptar, cumplir y hacer cumplir una

serie de normas de seguridad y medidas preventivas que permitan desarrollar el trabajo de manera efectiva y sin perjuicios”. (Banco Mundial, 1988).

“En cuanto a su origen etimológico, proviene del latín, por un lado “*securitas*” que podríamos precisar como “seguridad, cualidad de estar sin cuidado” y, por el otro, “*industrial*” que proviene de “industria”, y hace referencia a “laboriosidad”. (Murua y Granda, 1983).

“Podemos dividir a los principales riesgos que conlleva la actividad industrial en dos grandes categorías:” (Murua y Granda, 1983).

- “Riesgos endógenos: son riesgos vinculados a los accidentes internos propios de la actividad que aplica el trabajador, en lo manual, o en lo operativo.
- Riesgos exógenos: riesgos que tienen que ver con el contexto en el que se desarrolla, el importante impacto ambiental que acarrea la industria y la devastación de recursos, por ejemplo, puede repercutir y perjudicar a poblaciones de habitantes o regiones enteras”. (Murua y Granda, 1983).

“Su objetivo principal es detectar, analizar, controlar y prevenir los factores de riesgo específicos y generales existentes en los lugares de trabajo, que contribuyen como causa real o potencial a producir accidentes de trabajo. Esta actividad es de gran trascendencia dentro de las actividades de salud ocupacional, por las siguientes razones:” (Mancera, 2012).

a. “Las fallas de seguridad industrial se traducen en sucesos repentinos que no dan tiempo a reaccionar, por lo cual es indispensable aplicar, con antelación, medidas preventivas en el momento en que se detecta el peligro”. (Mancera, 2012).

b. “La consecuencia negativa de la falta de seguridad industrial, materializada en el accidente, es el indicador más utilizado para la evaluación de un programa de gestión preventiva y, por consiguiente, factor decisivo para calificar la eficiencia de dichos programas”. (Mancera, 2012).

c. “La seguridad industrial no es una actividad científica; puede suceder que en situaciones de peligros inminentes jamás ocurra un accidente y, por el contrario, en ambientes aparentemente seguros, se presenten accidentes sin que exista una relación directa como la existente entre la exposición a agentes nocivos de higiene industrial (en concentraciones que sobrepasen los valores límites permisibles), y la enfermedad profesional”. (Mancera, 2012).

Procedimientos de seguridad industrial.

Son el conjunto de protocolos establecidos dentro de un Plan para la Gestión de Riesgos de cualquier empresa, es la guía de acción que ordena lo que debe hacerse para prevenir accidentes laborales y cómo actuar en caso de que ocurra uno.

Los procedimientos de seguridad industrial deben comprender a cabalidad cada situación posible dentro de la empresa y determinar las medidas de prevención, corrección y de contingencia, con la finalidad principal de evitar que suceda algún percance, sin embargo, es preciso comprender que un accidente laboral puede ocurrir a pesar de tomar todas las medidas establecidas, por lo que también se tiene que adecuar un plan de contingencia.

Características del incumplimiento de la seguridad industrial.

Son los aspectos que identifican la falta total o parcial de seguridad industrial dentro de una empresa, algunas de las características que identifican a una entidad que no cuenta con plan de seguridad industrial son:

- Accidentes laborales frecuentes.
- Falta de manuales sobre políticas y normas de prevención de accidentes laborales.
- Empleados descuidados por falta de capacitación e información.
- Actividades laborales realizadas sin la seguridad debida.
- Equipos, herramientas, maquinaria e insumos mal dispuestos para su funcionamiento.
- Falta de supervisión constante en actividades laborales.

Seguridad e higiene industrial.

“Es el conjunto de medidas técnicas, económicas, psicológicas, etc., que tienen como meta ayudar a la empresa y a sus trabajadores a prevenir los accidentes industriales, al controlar los riesgos propios de la ocupación, y conservar los locales, la infraestructura industrial y sobre todo los ambientes naturales”. (OIT, 2009).

“Sus fundamentos son los siguientes:

- Proteger la vida y la salud de los trabajadores.
- Salvaguardar y proteger las instalaciones industriales.
- Las personas lesionadas traen como consecuencia pérdidas”. (OIT, 2009).

La seguridad e higiene industrial tienen como objetivos:

- “Dar a conocer a los trabajadores los principios básicos para prevenir los accidentes. Capacitar, educar y entrenar en materia de seguridad, higiene y control ambiental al trabajador de la industria y comercio”. (OIT, 2009).

- “Controlar los riesgos propios de las ocupaciones. Es decir, se debe diseñar un buen programa de prevención de accidentes, de tal manera que la alta dirección y los

trabajadores estén completamente de acuerdo con su aplicación y responsabilidades”. (OIT, 2009).

- “Conservar la infraestructura industrial (locales, materiales, maquinarias, equipos, etc.) en condiciones normales y óptimas”. (OIT, 2009).

“Gestión. La gestión en seguridad e higiene ocupacional, se proyecta como un modelo de planeación, ejecución y evaluación de todas las actividades que se desarrollen, bajo políticas gerenciales que se dirijan hacia un mejoramiento continuo, dentro de un manejo racional de los peligros”. (Ruiz, 2012).

“La gestión tiene como una de sus principales estrategias la proyección de las metas empresariales, el acondicionamiento de procedimientos, la utilización de máquinas, equipos, herramientas, materias primas e insumos que correspondan a los requerimientos de producción y, como actividad prioritaria, la capacitación y motivación del personal para disponer de una mano de obra capacitada y comprometida con el desarrollo y el bienestar de la empresa. Es igualmente importante disponer de sistemas de auditorías que garanticen la eficiencia en la inversión de recursos”. (Ruiz, 2012).

“Asimismo, se debe asegurar la continuidad de la empresa, frente a todas las amenazas que puedan existir, porque de esta forma se protege el prestigio de sus productos, la fidelidad de la clientela y la experiencia adquirida, condiciones que deben sobrevivir a cualquier clase de emergencia material o económica que pueda surgir”. (Ruiz, 2012).

Plan de seguridad e higiene industrial.

“Se define como el conjunto de medidas y acciones a realizar, para evitar los accidentes en un lugar específico. Este programa se considera como el punto de

partida para prevenir riesgos en el ámbito laboral, que crea los parámetros generales para instituir un ambiente libre de condiciones inseguras y minimizar los actos inseguros”. (Monzón, 2001).

“El objetivo primordial se basa en mejorar las condiciones de trabajo (seguridad e higiene industrial), para mejorar la calidad del área y los procesos que se realizan en el lugar. Desde un punto de vista administrativo, se considera como el proceso de planear, organizar, dirigir y controlar en una empresa, todos los riesgos existentes para eliminar o minimizar el impacto de estos en las personas”. (Monzón, 2001).

“Algunos de los aspectos más importantes para realizar un programa de seguridad e higiene industrial, se listan a continuación:” (Monzón, 2001).

- “Normas de seguridad elevadas y bien entendidas.
- Técnicas para evaluar el desempeño de seguridad e higiene.
- Auditorias de las normas y sus prácticas.
- Entrenamiento efectivo.
- Investigación exhaustiva y seguimiento de lesiones e incidentes.
- Metas y objetivos bien definidos.
- Motivación y comunicación efectivas”. (Monzón, 2001).

“Para ejecutar este plan, se realizan pasos ordenados para obtener datos correctos y adecuados para crear el documento de seguridad. A continuación, se consideran fundamentales los siguientes:” (Monzón, 2001).

- “Hacer una investigación previa, para delimitar las áreas con mayor número de riesgos ocurridos y las de mayores riesgos potenciales, es decir, jerarquizar la importancia de todas las áreas”. (Monzón, 2001).

- “Investigar a fondo cada una de las áreas, en el orden señalado por la investigación previa. Deberá agotarse el procedimiento en cada una, antes de pasar a la siguiente”. (Monzón, 2001).

- 2Recomendar y aplicar las medidas correctivas necesarias. Si las medidas incluyen instalaciones o instrumentos no accesibles de inmediato, los investigadores se ocuparán de otras áreas en tanto se obtienen”. (Monzón, 2001).

- “Vigilar la ejecución de las medidas recomendadas”. (Monzón, 2001).

- “Elaborar un informe de cada una de las fases”. (Monzón, 2001).

“Una vez que se diseñe y establezca el programa interno, deberá revisarse con periodicidad. El mismo programa deberá señalar cuándo se evaluará y la manera de efectuar los ajustes necesarios”. (Monzón, 2001).

Factores a investigar.

Factores físicos: ventilación, iluminación, calefacción, electricidad, equipo, herramienta y accesorios.

Factores humanos: actitudes, conocimientos, uso de equipos de protección personal.

Factores de procedimiento: verificación de normas, sistema de avisos, empleo de equipos, evaluación de instalaciones y protección de documentos”. (Ramírez, 2005).

“Si se analiza un programa de este tipo, desde la perspectiva de administración; se debe considerar los siguientes pasos:” (Ramírez, 2005).

a. **Planeación:** el primer paso, donde se elaboran los objetivos que lleva la implementación del programa. Se establecen las metas, las acciones a realizar, las

estrategias que implica, costos necesarios, tiempo estimado, estándares necesarios, etc. Una mala planificación de la seguridad implica riesgos hacia los operarios, por lo tanto, la planeación debe poseer las siguientes características:” (Ramírez, 2005).

- “Asegurar la protección de los trabajadores.
- Hacer posible la colaboración y adaptación física y mental de los trabajadores a puestos de trabajo correspondientes a sus aptitudes.
- Elevar el nivel de bienestar físico, mental y social de los trabajadores.
- Evitar el dolor, la incapacidad física y mental, o la muerte del trabajador y de sus familiares.
- Impedir la pérdida de horas-hombre de trabajo productivo.
- Impedir el daño a las máquinas, equipos e instalaciones y a la producción en general”. (Ramírez, 2005).

Los objetivos deben estar basados en:

- “Determinar la forma en que se apliquen las disposiciones legales.
- Prevenir desperfectos que los riesgos de trabajo pueden ocasionar a instalaciones, equipos y materiales.
- Reducir costos directos e indirectos ocasionados por riesgos de trabajo.
- Investigar contaminantes en el ambiente de trabajo y determinar cómo afectan o pueden afectar a los trabajadores a establecer las medidas tendientes a evitar los efectos.
- Colaborar con autoridades de trabajo, sanitarias y el IGSS en la investigación y prevención de accidentes y enfermedades”. (Quevedo, 2011).

b. “**Organización:** consiste en crear una estructura departamental necesaria para cumplir con el programa planeado, para establecer relaciones, funciones y niveles de

jerarquía. Dentro de este paso, se verifican tres tipos de organización para la seguridad, las cuales pueden ser:” (Ramírez, 2005).

- “Organización tipo A: aquellas en que la labor de seguridad se lleva a cabo por medio de la organización de línea.
- Organización tipo B: aquellas en que la labor de seguridad la desarrolla un director de seguridad responsable únicamente ante uno de los jefes principales.
- Organización tipo C: aquellas en que la labor de seguridad la desempeñan especialmente comisiones establecidas con ese propósito. Comisiones: principal o dirigente, de trabajadores, técnica y de propósito especial”. (Ramírez, 2005).

c. “**Dirección:** donde se coloca en práctica todo lo planeado y organizado; por lo tanto, se considera un paso importante, debido a que se implantará todo lo estudiado anteriormente. Las bases importantes para ésta área es la aceptación del programa, verificar su funcionalidad, influir positivamente hacia el cambio, motivar al personal, comunicación efectiva para percibir lo bajo y altos del programa. Se considera importante para este aspecto las herramientas administrativas de liderazgo, motivación y comunicación con los operarios”. (Ramírez, 2005).

d. “**Control:** es la base para establecer si el programa ha sido funcional o se encuentra por debajo de los estándares establecidos. Se verifica si se ha alcanzado las metas y se crea la retroalimentación para mejorar los defectos. El control se realiza mediante auditorías, revisiones, inspecciones, recolección de datos, hojas de verificación, historial”. (Quevedo, 2011).

“Se pueden utilizar herramientas estadísticas de la calidad (gráficos de control, dispersión, pareto, etc.) para verificar la factibilidad del programa. Aunque actualmente se considera el programa como una estrategia empresarial para mejorar

la calidad, también se puede estudiar con la aplicación del ciclo de Deming (PHEA), basado en:” (Quevedo, 2011).

Ilustración 2. Ciclo de Deming.



Fuente: Quevedo, 2011.

Implementación del plan de seguridad e higiene industrial.

“Para poder realizar un plan de seguridad e higiene industrial, debe realizar las siguientes actividades:” (Quevedo, 2011).

1. “Seleccionar al personal mediante la aplicación de exámenes integrales: médico, psicológico, conocimientos y aptitudes.
2. Contratar personal no especializado o semiespecializado que viva en zonas cercanas a la empresa.
3. Acondicionar los locales, de acuerdo con normas de seguridad e higiene.
4. Capacitar y adiestrar a los trabajadores en el trabajo que desempeñan, los riesgos a que se exponen y la manera de evitarlos. La capacitación y

adiestramiento debe incluir instrucciones sobre el manejo del equipo de protección.

5. Practicar con periodicidad exámenes médicos al personal.
6. Dotar a los trabajadores de equipos de seguridad personal y vigilar su uso adecuado durante la exposición al riesgo.
7. Sostener pláticas informales, directas e individuales, con los trabajadores.
8. Realizar conferencias, proyectar películas, etc., para grupos de trabajadores expuestos a riesgos similares.
9. Resolver sobre las sugerencias relativas a la seguridad.
10. Organizar concursos y establecer sistemas de estímulos y distinciones individuales y colectivas.
11. Instalar carteles y propaganda mural referentes a la seguridad.
12. Elaborar estadísticas sobre riesgos ocurridos y derivar de ellas las medidas concretas adoptables para evitar su repetición.
13. Enterar a los trabajadores sobre dichas estadísticas y las medidas adoptadas”. (Quevedo, 2011).

Instalaciones para tendido eléctrico.

“Para diseñar una instalación se debe evaluar la demanda máxima de potencia que se puede solicitar al sistema. Un diseño que simplemente se base en la suma aritmética de todas las cargas existentes en la instalación sería extremadamente caro y poco práctico desde el punto de vista de la ingeniería”. (Schneider Electric, 2008).

“Por lo que se debe evaluar varios factores y tomar en cuenta la diversidad (operación no simultánea de todos los dispositivos de un grupo determinado) y la utilización (por ejemplo, un motor eléctrico no funciona normalmente al límite de su capacidad, etc.) de todas las cargas existentes y proyectadas”. (Schneider Electric, 2008).

“Las empresas cada vez se mueven más rápido, la utilización de las instalaciones de los edificios también. Una red eléctrica tiene entonces que enfrentarse a generaciones sucesivas de necesidades, que conducirán a muchas evoluciones en la carga, pero seguramente también a evoluciones de “servicios asociados”, por ejemplo, el seguimiento de costes debidos a un nivel de competitividad superior”. (Schneider Electric, 2008).

“Incluso si la decisión es invertir posteriormente, el diseño de la red tiene que tener en cuenta que se podría instalar un sistema de utilización y control, y si el equipo estuviera anticipado a su integración sería una ventaja muy competitiva”. (Schneider Electric, 2008).

Normas de seguridad industrial.

“Son conjuntos de normas, dirigidas a la seguridad en los lugares de trabajo y para reducir el riesgo laboral de las enfermedades profesionales. La historia de la seguridad humana en el lugar de trabajo se convirtió en 1802 con la Ley de salud y moral de los aprendices. En 1947, el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) fue firmado y publicado por un grupo de colaboración de 23 países que trabajan para establecer un comercio internacional sin problemas”. (Parra, 2003).

Normas ISO.

“Son documentos que especifican requerimientos que pueden ser empleados en organizaciones para garantizar que los productos y/o servicios ofrecidos por dichas organizaciones cumplen con su objetivo. Hasta el momento ISO (International Organization for Standardization), ha publicado alrededor de 19.500 normas internacionales”. (Gómez y Rave, 2008).

“El objetivo perseguido por las normas ISO es asegurar que los productos y/o servicios alcanzan la calidad deseada. Para las organizaciones son instrumentos que

permiten minimizar los costos, ya que hacen posible la reducción de errores y sobre todo favorecen el incremento de la productividad. Los estándares internacionales ISO son clave para acceder a mercados nacionales e internacionales y de este modo, estandarizar el comercio en todos los países para favorecer a los propios organismos públicos”. (Gómez y Rave, 2008).

“Para la sociedad, las normas ISO también son importantes. Existen más de 19.500 normas que ayudan a casi todos los aspectos del día a día de una persona, como aquellas destinadas a garantizar la seguridad vial o la seguridad de los juguetes. Si un producto y/o servicio cumple con alguna de estas normativas, la sociedad puede estar segura que son fiables y que cuentan con la calidad exigida a nivel mundial”. (Gómez y Rave, 2008).

“Durante la elaboración de cualquiera de estas normas, ISO considera que es de gran importancia que los consumidores de estos servicios y/o productos finales formen parte de los comités de expertos responsables de dicha elaboración”. (Gómez y Rave, 2008).

“En los negocios, los estándares ISO hacen posible que se:

- Reduzca los costos: permiten una optimización de las operaciones.
- Incremente la satisfacción del cliente: colaboran a mejorar la calidad de los productos y/o servicios al cumplir con las exigencias de los usuarios.
- Abra el acceso a nuevos mercados: reducen las barreras al comercio internacional.
- Incremente la cuota de comercio: aportan una ventaja competitiva”. (Gómez y Rave, 2008).

“La Organización Internacional de Estandarización, ISO, es una organización sin ánimo de lucro de carácter no gubernamental creada el 23 de febrero de 1947 que

promueve el desarrollo y la implementación de normas a nivel internacional, tanto de fabricación como de servicios. El objetivo de esta organización es brindar herramientas para facilitar las transacciones a nivel internacional tanto de objetos, bienes y servicios como de desarrollos científicos, actividades intelectuales, tecnológicas y económicas”. (Gómez y Rave, 2008).

“La organización está constituida por 180 Comités Técnicos y las actividades técnicas se encuentran descentralizada en unos 2700 Comités, subcomité y grupo de trabajo. Los aspectos que abarcan son de lo más diversos, desde el tamaño de las hojas de papel hasta lo último en telecomunicaciones”. (Gómez y Rave, 2008).

Clasificación de las normas ISO.

Normas de gestión de la calidad:

“ISO 9001: es aplicable a todos los sectores e incluye los requisitos que una organización, tanto pública como privada, debe cumplir para implantar con éxito el Sistema de Gestión de Calidad”. (Joanne y Craig, 2010).

“Permite demostrar que la empresa que cuenta con esa certificación satisface los requisitos del cliente según unos criterios internacionales. Puede utilizarse con tres finalidades: mejorar el funcionamiento interno de la propia organización, obtener la certificación, o bien con fines contractuales para acordar los criterios con el cliente”. (Joanne y Craig, 2010).

“ISO 16949: se aplica al sector de la automoción, y es un estándar internacional que se encarga de especificar los requisitos específicos de calidad para implementar la norma ISO 9001 en la industria automovilística. Es la norma encargada de revisar la calidad para la aplicación de la producción en serie y de piezas de recambio”. (Joanne y Craig, 2010).

“ISO 15504: se aplica a la calidad del software, y permite evaluar el ciclo de vida del mismo y los procesos relacionados con el desarrollo de los servicios TIC. Esta norma es precisamente importante para las empresas de desarrollo de sistemas informáticos que quieran posicionarse en el mercado”. (Joanne y Craig, 2010).

“ISO 17025: destinada a laboratorios de ensayo y calibración, garantiza la competencia y la fiabilidad de sus resultados. Se compone de requisitos de gestión como el servicio al cliente, el control de la documentación o las acciones preventivas, y de requisitos técnicos como el personal, el muestreo o los métodos de ensayo”. (Joanne y Craig, 2010).

“ISO 20000: es la norma de calidad de los Servicios de Tecnologías de la Información, y se encarga de asegurar las buenas prácticas para la seguridad de la información, evitar riesgos y mejorar procesos de información”. (Joanne y Craig, 2010).

Normas de medio ambiente y sostenibilidad:

“ISO 14001: establece los requerimientos del Sistemas de Gestión Ambiental, y se encarga de asegurar que las organizaciones trabajan conforme la legislación ambiental establecida en cada área geográfica. La norma 14001 es la encargada de establecer controles para cuidar los aspectos que puedan ser perjudiciales para el medio ambiente y de revisar el marco legal que se debe seguir en materia ambiental”. (Kuert, 2012).

“ISO 50001: se encarga de la gestión de la energía en la empresa, al certificar que hace existe un sistema optimizado para su correcto uso. Es una herramienta que permite la reducción del consumo de energía, los costes asociados a éste, y por consecuencia, la reducción de los gases de efecto invernadero”. (Kuert, 2012).

Normas de seguridad:

“ISO 45001: esta norma reemplazará a la OHSAS 18001 y al igual que ocurría con ésta, las empresas podrán demostrar ante terceros su compromiso con la gestión de la seguridad y salud en el trabajo de sus empleados. Esta norma ISO 45001 especifica los requisitos necesarios que debe reunir la empresa para facilitar unas condiciones de trabajo seguras para la prevención de daños y cuidar la salud de sus trabajadores”. (Kuert, 2012).

“ISO 27001: se destina a la Seguridad de la Información, y garantiza las buenas prácticas en este tema. La norma ISO 27001 establece los requisitos para implantar con éxito un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información o SGSI”. (Kuert, 2012).

“ISO 22000: esta norma se aplica a la seguridad en el sector de la alimentación, y establece los requisitos que se deben reunir para implantar un Sistema de Gestión de Seguridad e Inocuidad Alimentaria que garantice la seguridad de los alimentos en toda la cadena de tratamiento del producto desde su producción hasta su consumo”. (Kuert, 2012).

Normas de innovación y nuevas tecnologías:

“ISO 166001: se destina a proyectos de I+D+i, para establecer los requisitos de planificación, organización, ejecución y control de proyectos”. (Joanne y Craig, 2010).

“ISO 166002: especifica los requisitos que se deben reunir para implantar un sistema de gestión de la I+D+i”. (Joanne y Craig, 2010).

“ISO 20000: se destina a detallar los requisitos para la implantación de un sistema de

gestión de servicios de nuevas tecnologías TI (tecnologías de la información)”. (Joanne y Craig, 2010).

Normas OHSAS 18001.

“Este estándar de la Serie de Evaluación de la Seguridad y Salud en el Trabajo (OHSAS) especifica los requisitos para un sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), destinados a permitir que una organización controle sus riesgos para la SST y mejore su desempeño de la SST.No establece criterios de desempeño de la SST ni proporciona especificaciones detalladas para el diseño de un sistema de gestión”. (OHSAS, 2007).

Este estándar OHSAS se aplica a cualquier organización que desee:

- a) “Establecer un sistema de gestión de la SST para eliminar o minimizar los riesgos al personal y a otras partes interesadas que podrían estar expuestas a peligros para la SST asociados con sus actividades”. (OHSAS, 2007).

- b) “Implementar, mantener y mejorar de manera continua un sistema de gestión de la SST”. (OHSAS, 2007).

- c) “Asegurarse de su conformidad con su política de SST establecida”. (OHSAS, 2007).

- d) “Demostrar la conformidad con este estándar OHSAS por:
 - 1) La realización de una autoevaluación y autodeclaración.
 - 2) La búsqueda de confirmación de dicha conformidad por las partes interesadas en la organización, tales como clientes.
 - 3) La búsqueda de confirmación de su autodeclaración por una parte externa a la organización.

4) La búsqueda de la certificación/registro de su sistema de gestión de la SST por una organización externa”. (OHSAS, 2007).

“Todos los requisitos de este estándar OHSAS tienen como fin su incorporación a cualquier sistema de gestión de la SST. Su grado de aplicación depende de factores tales como la política de SST de la organización, la naturaleza de sus actividades y los riesgos y la complejidad de sus operaciones”. (OHSAS, 2007).

“Este estándar OHSAS está previsto para tratar la seguridad y salud en el trabajo, y no otras áreas de la seguridad y salud como programas para el bienestar de los empleados, seguridad de los productos, daños a la propiedad o impactos ambientales”. (OHSAS, 2007).

“Principios de la norma. El estándar OHSAS 18001 ha sido desarrollado por las principales certificadoras del mundo a partir de los criterios establecidos por la British Standard BS 8800. Con el objeto de ser compatible con las normas sobre sistemas de gestión ISO 9001 e ISO 14001, la OHSAS 18001 comparte sus principios comunes:” (OIT, 2008).

- “Compromiso de toda la organización.
- Cumplimiento de la normativa legal.
- Se fundamenta en la metodología de la mejora continua y el ciclo PDCA (Plan– Do– Check–Act), conformado por las siguientes etapas:
 - PLAN (Planificar): Establecer los objetivos y procesos necesarios para obtener el resultado acorde a la política de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) de la organización.
 - DO (Hacer): Ejecutar el plan a través de la recogida de datos para su empleo en las siguientes etapas.

- CHECK (Verificar):Efectuar un seguimiento y la medición de lo realizado, ver hasta qué punto y en qué medida ha conseguido la dirección cumplir con su deber de garantizar la SST, así como informar sobre los resultados logrados.
- ACT (Actuar):Llevar a cabo las acciones para la mejora del SGSST. Es la etapa que cierra el ciclo y da paso a uno nuevo, y que supone la implantación real del concepto de la mejora continua”. (OIT, 2008).

Implementación de normas OHSAS 18001.

“La implementación de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) basado en un estándar reconocido internacionalmente como la norma OHSAS 18001:2007 en cualquier organización, sea cual sea su tamaño, país de origen o sector supone añadir valor a la misma y generar una ventaja competitiva: dos elementos fundamentales en una economía tan globalizada y competitiva como la actual”. (OIT, 2008).

“La implementación de un SGSST basado en el estándar OHSAS 18001:2007 es un proceso complejo dividido en cinco fases fundamentales”.

“Fase 1. Inicio del proyecto: en la fase inicial, en la que se define tanto el alcance como los objetivos del proyecto, resulta fundamental conseguir el compromiso decidido por parte de la Dirección de la empresa, pues será ella quien asumirá el rol más importante en la gestión del Sistema de Seguridad y Salud Laboral”. (IsoTool, 2015).

“Fase 2. Hacer un diagnóstico o estudio inicial: a través de un checklist se analiza y documenta el nivel de madurez previo de la organización en los diversos aspectos que configuran un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Laboral. Se verifica si la empresa cuenta con un plan de prevención o unas políticas internas correctamente

implantadas o, por el contrario, únicamente existe un documento creado con el fin de poder dar cumplimiento a los requisitos legales”. (IsoTool, 2015).

“Fase 3.Elaboración del plan del proyecto: tras el análisis previo, la siguiente fase consiste en la elaboración de un «Plan de Proyecto», en el que se definen: el análisis de riesgo, la ponderación de los condicionantes y las posibles contingencias. Hay que tener en cuenta que la duración de un proyecto de este tipo es de entre 6 y 12 meses y en ese periodo de tiempo pueden darse muchas circunstancias inesperadas, como por ejemplo que el Director de Recursos Humanos deje la empresa y haya que sustituirlo como máximo responsable de la gestión del SST”. (IsoTool, 2015).

“Fase 4. Ejecución del plan de implantación: esta fase se divide en las siguientes actividades:

- Comité de implantación.
- Estudio contextual.
- Gestión del riesgo.
- Auditoría interna.
- Auditoría externa y certificación.
- Formación”. (IsoTool, 2015).

“Fase 5.Cierre del proyecto: La última fase consiste en la valoración de las acciones realizadas y de las circunstancias que han tenido lugar de un modo retrospectivo, así como de los resultados obtenidos. La fase del cierre del proyecto suele coincidir con un ciclo completo en el que se vuelve a realizar una revisión por parte de la Dirección para establecer otro ciclo de mejora con otras etapas, las cuales persiguen la mejora de la Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) en los procesos de la organización”. (IsoTool, 2015).

Aspectos legales.

“A continuación, se describe el marco legal sobre higiene y seguridad ocupacional en Guatemala”. (Orellana, 2010).

Constitución Política de la República de Guatemala.

“En los artículos 93 al 100 de la sección séptima del capítulo II, la carta magna establece que la salud es un derecho del ser humano, y le compete al Estado velar por la salud y asistencia social del mismo. Además, todas las personas e instituciones están obligadas a velar por la conservación y restablecimiento de los habitantes, por considerárseles un bien público. Las instituciones especializadas del Estado deberán coordinar sus acciones entre sí o con organismos internacionales dedicados a la salud, para lograr un sistema alimentario nacional efectivo. Establece también que el Estado controlará la calidad de los productos alimenticios, químicos, farmacéuticos y otros que puedan alterar la salud y bienestar de los habitantes”. (Orellana, 2010).

Código de trabajo.

“El Código de Trabajo (Decreto 1440 del Congreso de la República) rige en el título V, sobre higiene y seguridad en el trabajo en los artículos del 197 al 205, el marco jurídico básico para la seguridad e higiene industrial. En su capítulo único sobre Higiene y Seguridad en el trabajo, establece que, todo empleador está obligado a adoptar las precauciones necesarias para proteger eficazmente la vida, la seguridad y la salud de los trabajadores en la prestación de sus servicios. Para ello deberán adoptar y hacer cumplir las medidas necesarias que vayan dirigidas a la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales”. (Orellana, 2010).

Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el trabajo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

“El Estado consiente de su obligación de procurar la mayor protección posible para los ciudadanos que en el ejercicio de su trabajo están constantemente expuestos a

sufrir accidentes o enfermedades y que esto sólo se puede lograr al establecer condiciones de seguridad e higiene para la práctica del trabajo; y en uso de las facultades legales que le confieren los artículos 168, Inciso 4º y 174 de la Constitución de la República; 14, 197, 201, 202 y 204 del Código de Trabajo, acuerdan dictar el Reglamento general sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo”. (Orellana, 2010).

“Dichoreglamento tiene por objeto regular las condiciones generales de higiene y seguridad en que deberán ejecutar sus labores los trabajadores con el fin de proteger su vida, su salud y su integridad corporal. El Ministerio de Trabajo y Bienestar Social en el decreto número 1117 del Congreso de la República se establece que a partir del 16 de agosto de 1961 se denomina Ministerio de Trabajo y Previsión Social y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social tendrán a su cargo en forma coordinada, la aplicación, control y vigilancia de la higiene y seguridad en los lugares de trabajo”. (Orellana, 2010).

“El Ministerio de Trabajo y Bienestar Social y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, por medio de sus técnicos e inspectores, velarán por el cumplimiento y respeto de los Reglamentos de Higiene y Seguridad en el Trabajo, así como de las recomendaciones técnicas que se dicten sobre el particular”. (Orellana, 2010).

Acuerdo Gubernativo 229-2014.

“El Acuerdo Gubernativo 229–2014 que crea el Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional (SSO) tiene surge como un documento que tiene la intención de modernizar la prevención de accidentes laborales”. (Assardo, 2015).

“Dicho Acuerdo Gubernativo se publicó en julio de 2014 y entraría en vigencia seis meses después (enero 2015) fue modificado por un acuerdo de febrero (51–215) y que

posponía la entrada en vigencia hasta el 8 de agosto de 2015 (ocho meses más)”. (Assardo, 2015).

Conclusiones:

- “Es inadecuado que un conjunto de normas esté dentro de un reglamento que a su vez está dentro de un acuerdo gubernativo. Esto impide su evolución y hace, por fuerza, que los sectores gobierno y empresas predominen en las decisiones. Los expertos y estudiosos del tema quedan fuera, los académicos e investigadores y personas que se han dedicado a esto durante muchos años no tienen oportunidad de participar y aportar”. (Assardo, 2015).
- “El Reglamento está diseñado para hacerlo cumplir sobre el trabajador”. (Assardo, 2015).
- “En el Reglamento se establece que es un reglamento para trabajadores, pero el conjunto de normas detalladas es para aplicación del patrono, pero no lo dice en ningún lado. No dice claramente que son normas para el cumplimiento de empresas y organizaciones sean privadas o públicas”. (Assardo, 2015).
- “El conjunto de normas no incluye temas importantes, incluyen temas extensos muy por debajo de lo que ya se hace en la vida real. Además, mezclan temas, no lleva una lógica y ni orden. Pareciera tomado de distintos fragmentos de documentos de varios lugares. Hay reglamentos de trabajo más detallados y lógicos, y de mayores estándares en empresas guatemaltecas”. (Assardo, 2015).
- “El tema de VIH/SIDA no lleva relación con el resto de las temáticas y eventualmente se habla de enfermedades y discapacidades”. (Assardo, 2015).

“Así pues, este es el Acuerdo Gubernativo que incluye el Reglamento de SSO que incluye las Normas que empieza a regir la Salud y Seguridad de los centros de trabajo de los guatemaltecos”. (Assardo, 2015).

Tratados de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

“La OIT es un organismo especializado de las Naciones Unidas en el que representantes de los gobiernos, trabajadores y empresarios trabajan por la causa de la justicia social y la mejora de las condiciones de vida y de trabajo en todo el mundo. Sus principales funciones son”: (Orellana, 2010).

- “Adoptar normas internacionales de carácter sociolaboral y control sobre su aplicación.
- Realizar acciones de cooperación técnica directa con los Estados miembros
- Desarrollar actividades de investigación, elaboración de documentación, divulgación y formación”. (Orellana, 2010).

“La OIT está constituida por tres órganos fundamentales que aseguran su funcionamiento”: (Orellana, 2010).

a) “La Oficina Internacional del Trabajo: Es la Secretaría permanente de la OIT, y el órgano técnico que sirve a toda la estructura. Entre sus funciones se encuentran”: (Orellana, 2010).

- “Preparación y revisión de normas internacionales (convenios y recomendaciones).
- Colaboración con los Gobiernos, organizaciones sindicales, empresariales y organizaciones nacionales en materia de seguridad y salud laboral.
- Elaboración y difusión de estudios técnicos”. (Orellana, 2010).

b) “El Consejo de Administración: es el órgano ejecutivo de la OIT, constituye el eje de todas sus actividades y orienta el trabajo de toda la Organización. Tiene carácter tripartito (compuesto por representantes de los gobiernos, trabajadores y empresarios) y sus miembros son elegidos en la Conferencia, cada tres años”. (Orellana, 2010).

c) “La Conferencia Internacional del Trabajo: es la asamblea general de los Estados miembros, se celebra con carácter anual y su composición es también tripartita. Discute y aprueba los convenios y recomendaciones, y es la máxima autoridad dentro de la Organización”. (Orellana, 2010).

“Convenios internacionales sobre higiene y seguridad en el trabajo: El siguiente cuadro presenta los convenios de la OIT que han sido ratificados por Guatemala y por ende tienen el carácter de leyes de la República, así como el año a partir del cual cobraron vigencia”. (Orellana, 2010).

Otras organizaciones relacionadas con la higiene ocupacional y seguridad en el trabajo.

“Organización Mundial de la Salud (OMS): La actuación de la Organización Mundial de la Salud se centra en el campo de la salud pública, tanto en lo referente al control de determinadas enfermedades, como a otras cuestiones que trascienden estrictamente lo regional para llegar a un plano universal. Entre las instituciones guatemaltecas, se pueden nombrar”: (Orellana, 2010).

- “La Cruz Roja Guatemalteca.
- Los Bomberos Municipales.
- Los Bomberos Voluntarios.
- El Ministerio de Trabajo”. (Orellana, 2010).

Ilustración 3. Vigencia de convenios de la OIT ratificados por Guatemala.

AÑO DE VIGENCIA	No.	CONVENIO
1990	13	La cerusa (Pintura)
1989	16	El examen médico de los menores (Trabajo marítimo)
1961	19	La igualdad de trato (Accidentes de trabajo)
1989	29	El trabajo forzoso
1960	45	El trabajo subterráneo (Mujeres)
1989	50	El reclutamiento de trabajadores indígenas
1952	77	El examen médico de los menores (Industria)
1952	78	El examen médico de los menores (Trabajos NO industriales)
1989	103	La protección de la maternidad
1959	105	La abolición del trabajo forzoso
1961	110	Las plantaciones
1961	113	El examen médico de los pescadores
1989	117	Política social (Normas y objetivos básicos)
1964	119	La protección de la maquinaria
1975	120	La higiene (Comercio y oficinas)
1989	124	El examen médico de los menores (Trabajo subterráneo)
1983	127	El peso máximo
1989	161	Los servicios de salud en el trabajo
1989	162	El asbesto
1991	167	La seguridad y salud en la construcción

Fuente: Orellana, 2010.

III. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.

Para la comprobación de la hipótesis la cual es “El incremento del número de accidentes laborales en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango, en los últimos cinco años, por incumplimiento de procedimientos de seguridad industrial, se debe a la inexistencia de plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001”, se identificaron 2 poblaciones a encuestar; para lo cual se utilizó el método deductivo, de las cuales una población (personal técnico-operativo) se direccionó a obtener información sobre el efecto; la otra población de estudio (profesionales) se direccionó a obtener información sobre la causa de la problemática y el problema central, respectivamente. Se trabajó la técnica del censo con ambas poblaciones identificadas, con el 100% de nivel de confianza y 0% de error.

Para responder efecto se identificó 36 personas del personal técnico-operativo.

Para responder causa y diagnóstico de la problemática, se identificaron a 11 profesionales involucrados en el tema.

De la gráfica uno a la cinco se comprueba la variable Y o efecto principal; mientras que de la gráfica seis a la diez, se comprueba la variable X o causa.

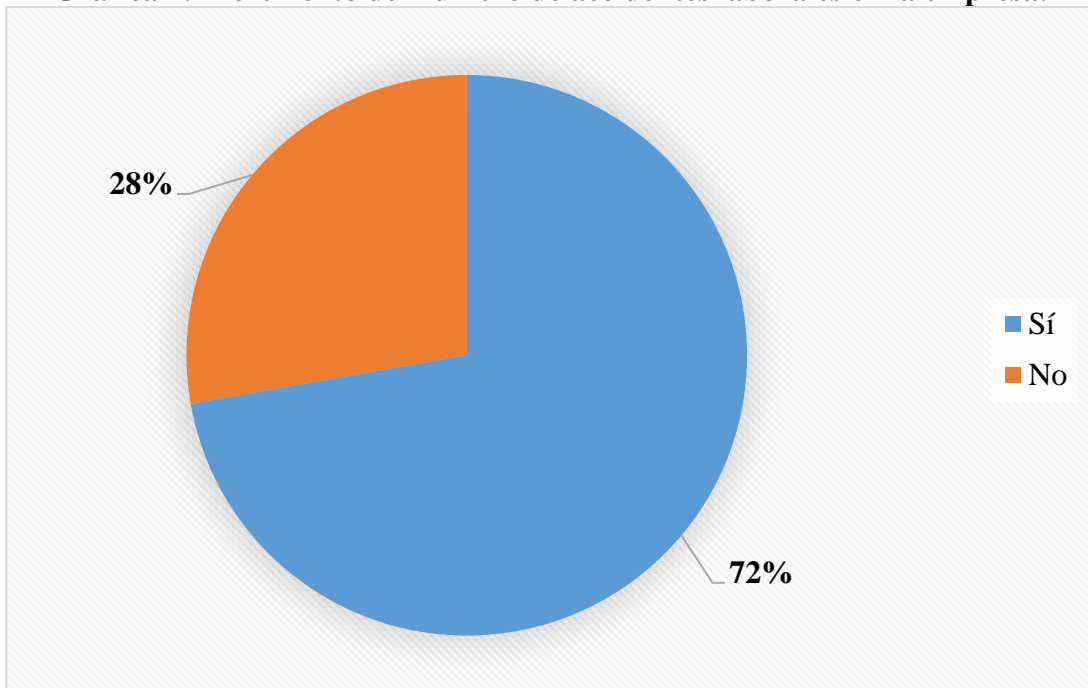
III.1 Cuadros y gráficas para la comprobación de la variable dependiente (Y) o el efecto.

Cuadro 1: Incremento del número de accidentes laborales en la empresa.

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	26	72
No	10	28
Total	36	100

Fuente: Personal de técnico-operativo encuestado, septiembre 2019.

Gráfica 1: Incremento del número de accidentes laborales en la empresa.



Fuente: Personal de técnico-operativo encuestado, septiembre 2019.

Análisis:

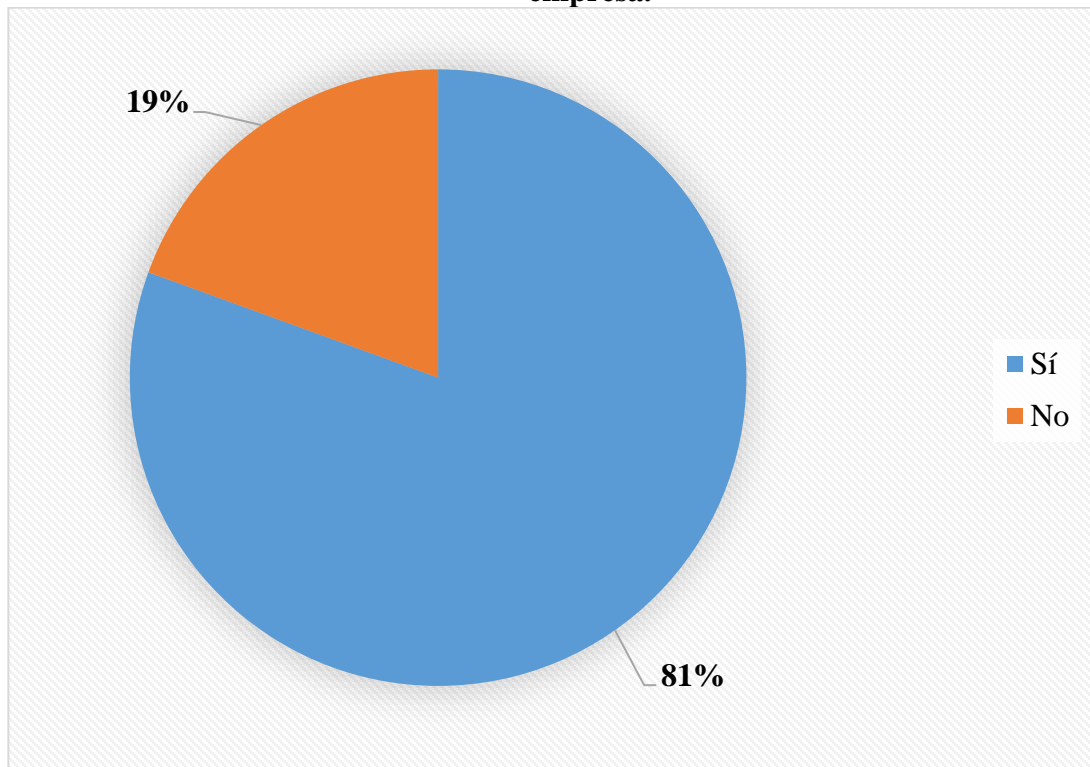
El efecto se confirma de acuerdo a la opinión del personal técnico-operativo encuestado, al afirmar la mayoría que se perciben incremento en la cantidad de accidentes laborales, mientras que el resto de estos considera que no se ha detectado dicho efecto.

Cuadro 2: Dificultades por incremento del número de accidentes laborales en la empresa.

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	29	81
No	7	19
Total	36	100

Fuente: Personal de técnico-operativo encuestado, septiembre 2019.

Gráfica 2: Dificultades por incremento del número de accidentes laborales en la empresa.



Fuente: Personal de técnico-operativo encuestado, septiembre 2019.

Análisis:

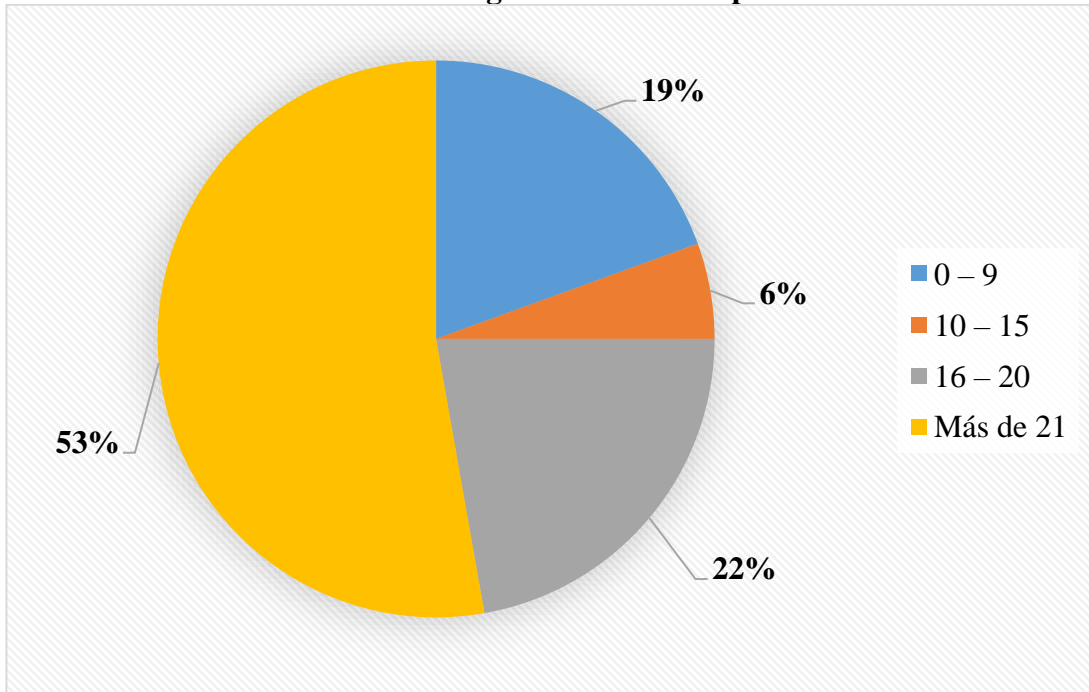
La mayor parte del personal técnico-operativo encuestado asegura que el incremento de accidentes laborales en la empresa ha representado dificultades dentro de sus labores, por otro lado, una pequeña parte de esto manifiestan que la situación laboral es normal, esto comprueba el efecto.

Cuadro 3: Accidentes laborales registrados en la empresa en los últimos años.

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
0 – 9	7	19
10 – 15	2	6
16 – 20	8	22
Más de 21	19	53
Total	36	100

Fuente: Personal de técnico-operativo encuestado, septiembre 2019.

Gráfica 3: Accidentes laborales registrados en la empresa en los últimos años.



Fuente: Personal de técnico-operativo encuestado, septiembre 2019.

Análisis:

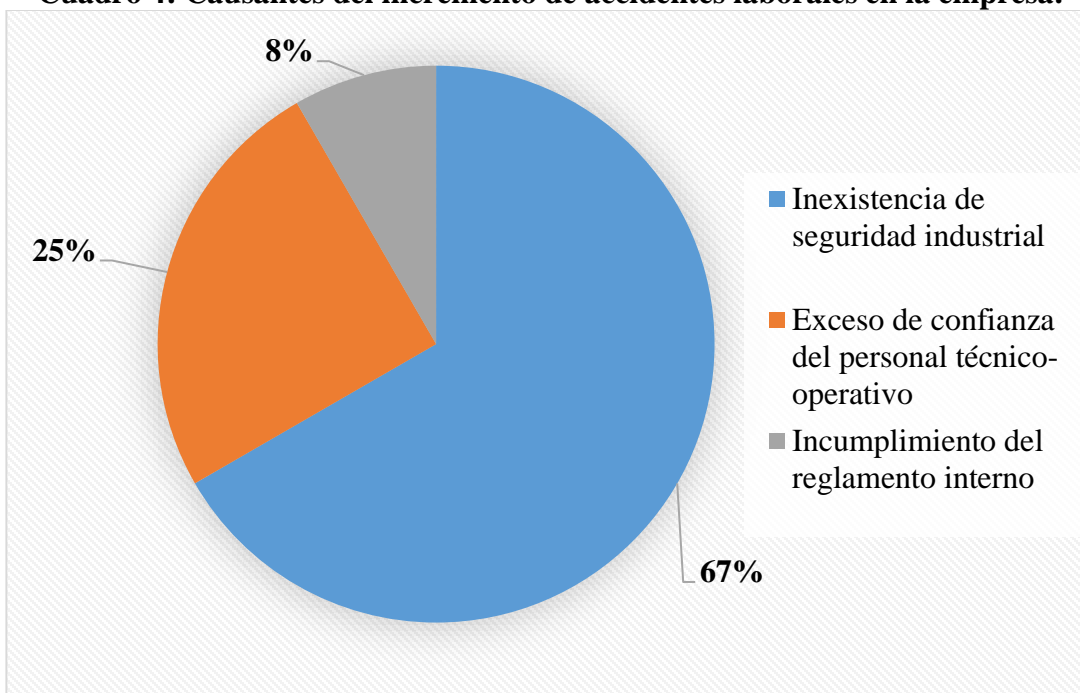
Tres cuartas partes de los encuestados consideran que se han registras de entre 16 a más de 21 accidentes laborales en los últimos años, un pequeño grupo indica que el registro es entre 10 y 15 percances, por último, otro grupo considera que tal efecto no es perceptible, con los datos anteriores se confirma el efecto.

Cuadro 4: Causantes del incremento de accidentes laborales en la empresa.

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Inexistencia de seguridad industrial	24	67
Exceso de confianza del personal técnico-operativo	9	25
Incumplimiento del reglamento interno	3	8
Total	36	100

Fuente: Personal de técnico-operativo encuestado, septiembre 2019.

Cuadro 4: Causantes del incremento de accidentes laborales en la empresa.



Fuente: Personal de técnico-operativo encuestado, septiembre 2019.

Análisis:

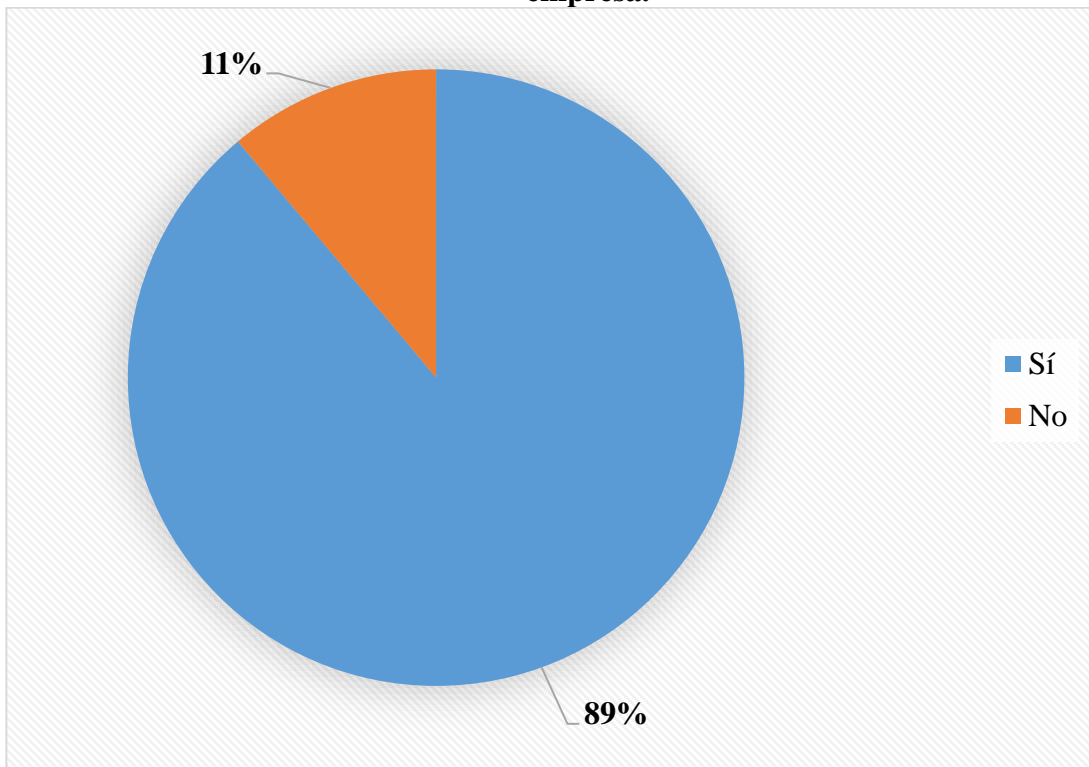
Dos tercios de los encuestados responsabilizan a la falta de seguridad industrial en la empresa por el incremento de accidentes laborales, una quinta parte lo adjudica al exceso de confianza del personal técnico-operativo, el resto considera que se debe al incumplimiento del reglamento interno, esta información confirma el efecto planteado.

Cuadro 5: Posibilidad para reducir el número de accidentes laborales en la empresa.

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	32	89
No	4	11
Total	36	100

Fuente: Personal de técnico-operativo encuestado, septiembre 2019.

Gráfica 5: Posibilidad para reducir el número de accidentes laborales en la empresa.



Fuente: Personal de técnico-operativo encuestado, septiembre 2019.

Análisis:

El personal técnico-operativo señala que efectivamente se puede reducir el número de accidentes laborales percibidos en la empresa, es una minúscula parte que no percibe una situación tan grave en la misma, por lo que se la información confirma el efecto una vez más.

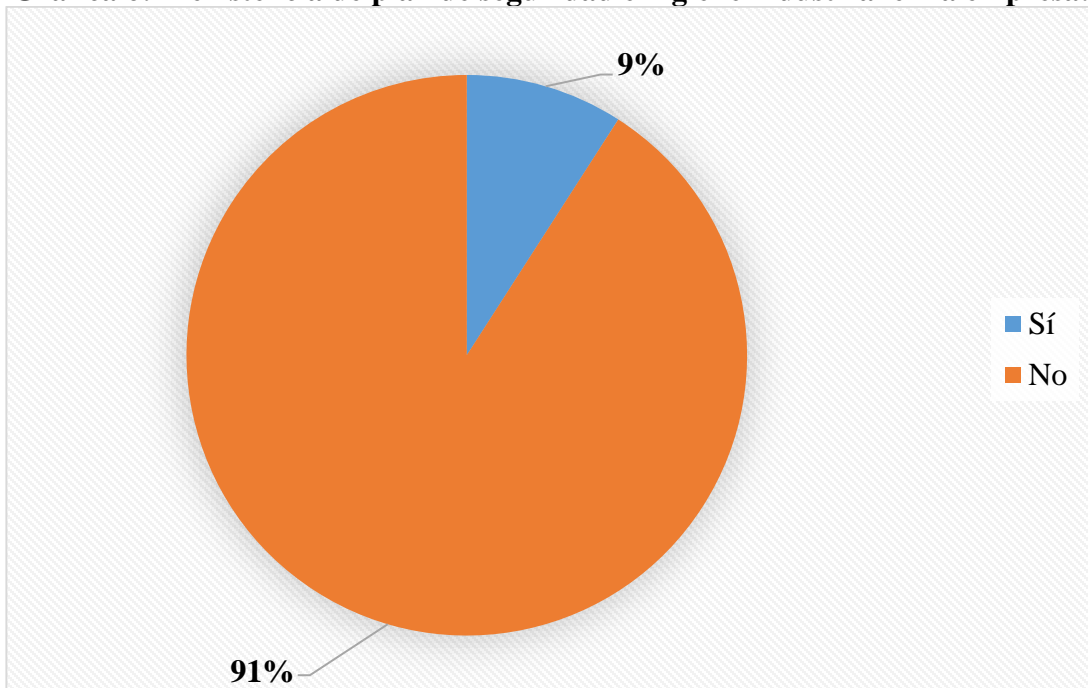
III.2 Cuadros y gráficas para la comprobación de la variable independiente (X) o la causa.

Cuadro 6: Existencia de plan de seguridad e higiene industrial en la empresa.

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	1	9
No	10	91
Total	11	100

Fuente: Profesionales encuestados, septiembre 2019.

Gráfica 6: Inexistencia de plan de seguridad e higiene industrial en la empresa.



Fuente: Profesionales encuestados, septiembre 2019.

Análisis:

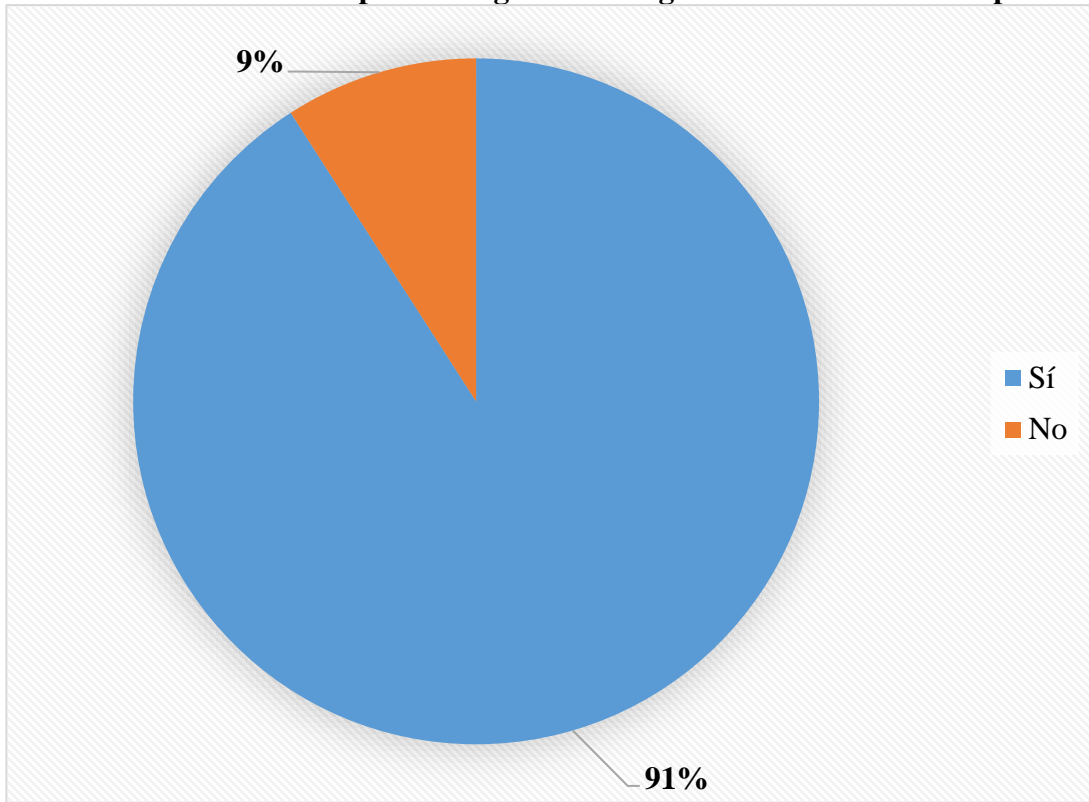
La causa se confirma de acuerdo a la opinión de los profesionales encuestados, al afirmar la mayor parte de estos que en la empresa no existe un plan de seguridad e higiene industrial, mientras que el resto de estos considera que existe un reglamento interno.

Cuadro 7: Necesidad de plan de seguridad e higiene industrial en la empresa.

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	10	91
No	1	9
Total	11	100

Fuente: Profesionales encuestados, septiembre 2019.

Gráfica 7: Necesidad de plan de seguridad e higiene industrial en la empresa.



Fuente: Profesionales encuestados, septiembre 2019.

Análisis:

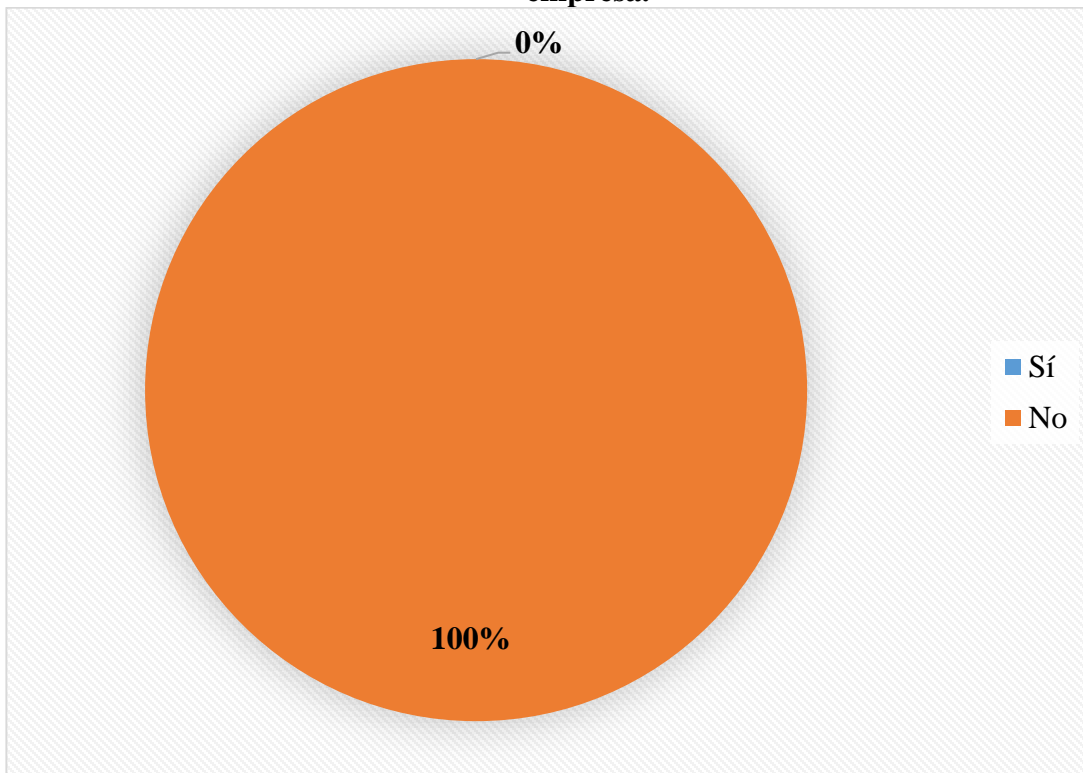
La mayoría de los profesionales de la empresa consideran que es de carácter urgente la implementación de un plan de seguridad e higiene industrial, mientras que el resto manifiesta que con el reglamento existente es suficiente, esta información confirma la causa.

Cuadro 8: Capacitaciones sobre plan de seguridad e higiene industrial en la empresa.

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	0	0
No	11	100
Total	11	100

Fuente: Profesionales encuestados, septiembre 2019.

Gráfica 8: Capacitaciones sobre plan de seguridad e higiene industrial en la empresa.



Fuente: Profesionales encuestados, septiembre 2019.

Análisis:

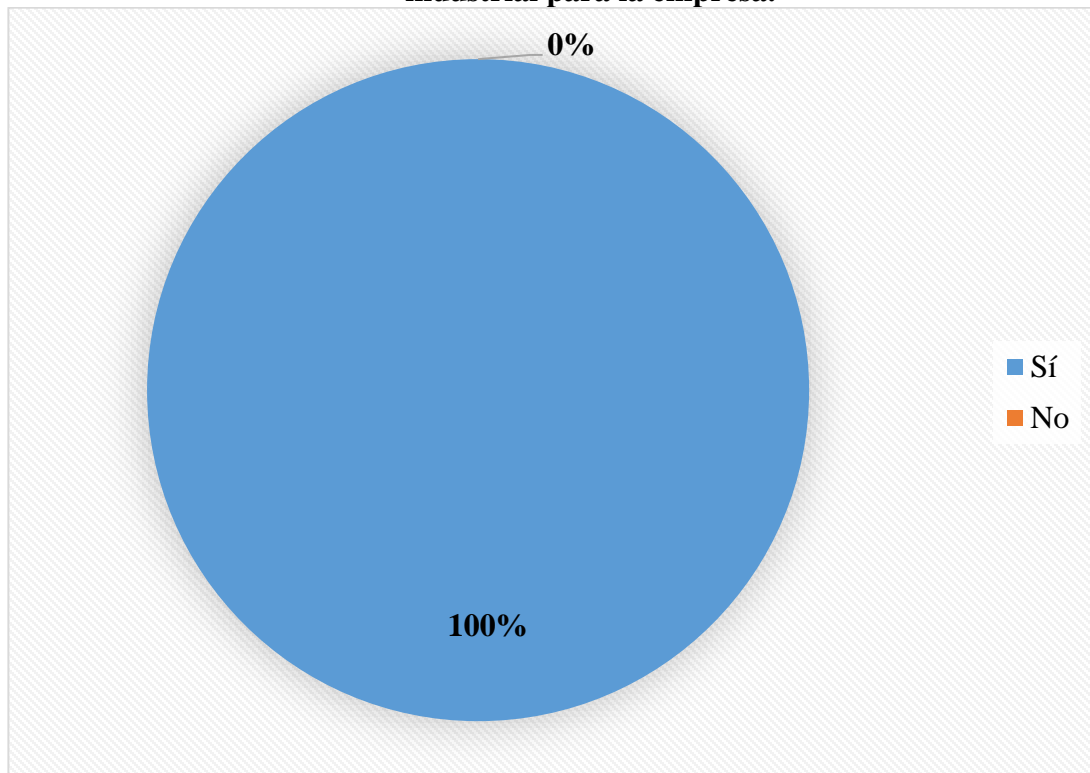
Todos los profesionales encuestados indican que no han impartido capacitaciones a los empleados de la empresa como parte de un programa del plan de seguridad e higiene industrial, con esta información se comprueba la causa planteada.

Cuadro 9: Participación en capacitaciones sobre plan de seguridad e higiene industrial para la empresa.

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	11	100
No	0	0
Total	11	100

Fuente: Profesionales encuestados, septiembre 2019.

Gráfica 9: Participación en capacitaciones sobre plan de seguridad e higiene industrial para la empresa.



Fuente: Profesionales encuestados, septiembre 2019.

Análisis:

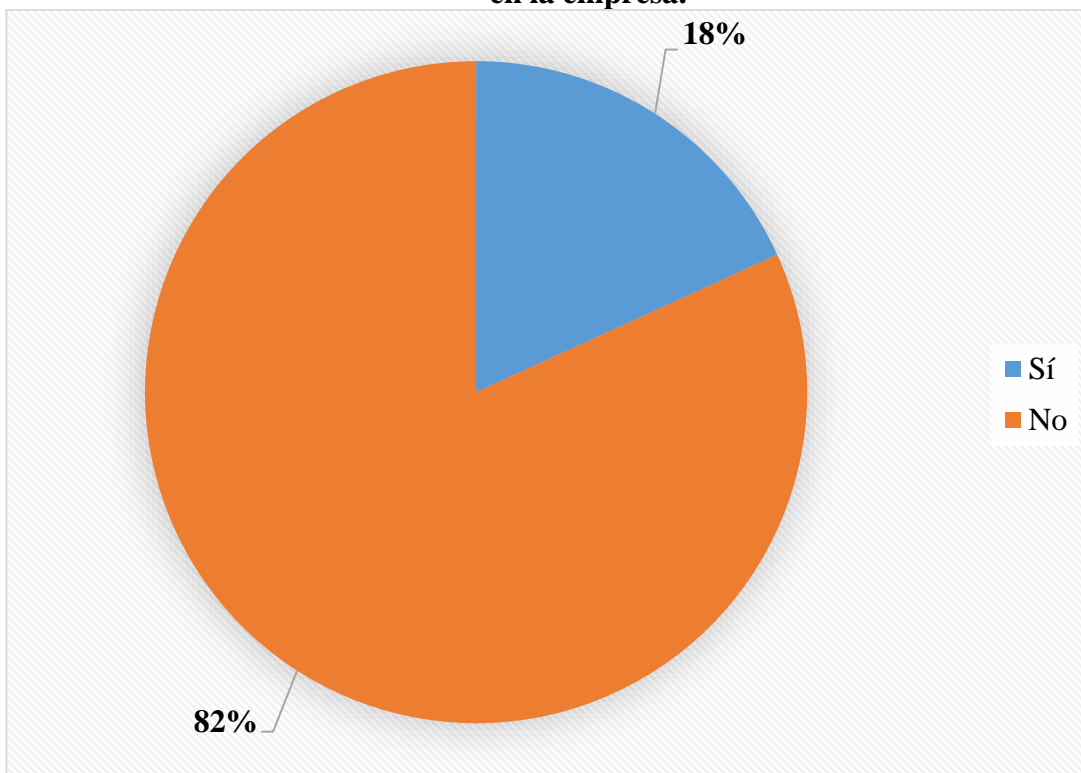
De manera unánime los profesionales de la empresa muestran su interés en recibir capacitaciones sobre plan de seguridad e higiene industrial para la empresa, esta información confirma nuevamente la causa.

Cuadro 10: Iniciativa para implementar plan de seguridad e higiene industrial en la empresa.

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Sí	2	18
No	9	82
Total	11	100

Fuente: Profesionales encuestados, septiembre 2019.

Gráfica 10: Iniciativa para implementar plan de seguridad e higiene industrial en la empresa.



Fuente: Profesionales encuestados, septiembre 2019.

Análisis:

Gran parte de los encuestados no muestra iniciativa dentro de sus actividades laborales para implementar plan de seguridad e higiene industrial en la empresa, mientras que una pequeña parte de los encuestados afirma que se encuentran en planificación de la propuesta, esta información comprueba la causa una vez más.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

IV.1. Conclusiones.

Los resultados obtenidos a través de la investigación en la empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), arrojan aumento de accidentes laborales como consecuencia de no existir un plan de seguridad e higiene industrial, por lo que se enlistan las siguientes conclusiones.

1. Se comprueba la hipótesis: El incremento del número de accidentes laborales en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango, en los últimos cinco años, por incumplimiento de procedimientos de seguridad industrial, se debe a la inexistencia de plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001, con el 100 % de nivel de confianza y margen de error del 0 % tanto en la variable efecto (Y) como en la variable causa (X).
2. Los accidentes laborales en la empresa no han mostrado indicios de disminución.
3. El aumento de accidentes laborales no supuesto facilidades para las actividades del personal técnico-operativo de la empresa.
4. La cantidad de accidentes laborales registrados en los últimos años es de más de 21 casos.
5. El incremento de accidentes laborales sugiere un nivel de seguridad industrial deplorable en la empresa.
6. No se han implementado medidas para reducir los accidentes laborales.

7. No existe plan de seguridad e higiene industrial en la empresa.
8. Es de carácter urgente implementar un plan de seguridad e higiene industrial en la empresa.
9. No se han impartido capacitaciones a los empleados de la empresa en materia de seguridad e higiene industrial.
10. Los profesionales de la empresa no se muestran reacios a participar en un programa de capacitaciones sobre seguridad e higiene industrial.
11. Los profesionales no muestran iniciativa por implementar plan de seguridad e higiene industrial en la empresa.

IV.2. Recomendaciones.

Los datos obtenidos a través de la investigación en la empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), arrojan aumento de accidentes laborales como consecuencia de no existir un plan de seguridad e higiene industrial, se recomienda emplear las sugerencias descritas a continuación.

1. Detener el incremento del número de accidentes laborales de la empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), de los últimos cinco años, por incumplimiento de procedimientos como consecuencia de no existir un plan de seguridad e higiene industrial.
2. Evitar que los accidentes laborales de la empresa sigan con tendencia a aumentar.
3. Disminuir los accidentes laborales de la empresa a cero casos al año.

4. Mejorar el nivel de seguridad industrial de la empresa.
5. Tomar medidas de acción para reducir los accidentes laborales en la empresa.
6. Implementar adecuadamente y lo antes posible un plan de seguridad e higiene industrial en la empresa.
7. Establecer programas de capacitación a empleados en materia de seguridad e higiene industrial.
8. Aprovechar la predisposición de los profesionales a participar en capacitaciones sobre seguridad e higiene industrial.
9. Exigir a los profesionales de la empresa trabajar en pro de la pronta implementación del plan de seguridad e higiene industrial.

BIBLIOGRAFÍA.

1. ARGUELLES VARCÁRCEL F. (1989). La seguridad social en Cuba. 1 ed. La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
2. ASSARDO, LUIS. (2015). El acuerdo 229-2014. Guatemala, Guatemala. Sitio web: <https://medium.com/alerta247/el-acuerdo-229-2014-eb1a6172991a>
3. BANCO MUNDIAL. (1984). Health and Safety Guidelines. Informe de seguridad industrial.
4. BANCO MUNDIAL. (1988). Consulta para Evaluación Ambiental (Volumen I; II y III). Trabajos Técnicos del Departamento de Medio Ambiente.
5. BOTTA, NESTOR ADOLFO. (2018). Los accidentes de trabajo. La Plata, Argentina. Documento en línea recuperado de: https://www.redproteger.com.ar/editorialredproteger/serieaccidentologia/67_Los_Accidentes_Trabajo_2a_edicion_enero2018.pdf
6. DÍAZ TABARES O. (1997). Incapacidad laboral total. Rev Cubana Med Gen Integr, 127-32.
7. GÓMEZ , M., y RAVE, M. (2008). LA NORMALIZACIÓN: UNA SOCIEDAD SIN NORMAS, NO ES SOCIEDAD. Obtenido de NIVELES DE NORMAS: [http:// gaenormalizacion.blogspot.com/2008/10/niveles-de-normas.html](http://gaenormalizacion.blogspot.com/2008/10/niveles-de-normas.html)
8. INSTITUTO VASCO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORALES (OSALAN). (2005). Manual para la investigación de accidentes laborales. Documento en línea. Recuperado de: http://www.osalan.euskadi.eus/contenidos/libro/gestion_200510/es_200510/adjuntos/gestion_200510.pdf
9. ISOTOOL. (2015). La norma OHSAS 18001. España. Documento en línea. Recuperado de: <https://www.isotools.org/pdfs-pro/ebook-ohsas-18001-gestion-seguridad-salud-ocupacional.pdf>

10. JOANNE YATES y CRAIG N. MURPHY. (2010). «Coordinating International Standards: The Formation of the ISO»
11. KUERT, WILLY (2012). «Friendship Among Equals - Recollections from ISO's first fifty years».
12. MANCERA FERNÁNDEZ, MARIO. (2012). Seguridad e higiene industrial: Gestión de riesgo. Colombia. Documento en línea. Recuperado de: https://www.academia.edu/35072148/Libro_Seguridad_e_Higiene_industrial_gestion_de_riesgos
13. MONZÓN SEVILLA, ISABEL DEL ROSARIO. (2001). Programa de higiene y seguridad industrial en la Empresa Municipal de Agua de la Ciudad de Guatemala – EMPAGUA. USAC, Guatemala. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala. 113 p.
14. MURUA CHEVESICH y A. GRANDA IBARRA. (1983). Manual de seguridad e higiene del trabajo. La Habana, Ministerio de Cultura, Editorial Científico-Técnica, segunda reimpresión.
15. OHSAS. (2007). Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Directrices para la implementación de OHSAS 18001.
16. ORELLANA, NEYLA. (2010). Diseño de un plan de higiene y seguridad ocupacional para una unidad hospitalaria de consulta externa de alta especialización ubicada en la zona 1 de la ciudad capital. Guatemala, Guatemala. Documento en línea. Recuperado de: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_3626.pdf
17. ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO(OIT). (2008). Directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo(SG-SST).
18. ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO (OIT). (2009). Variables psicológicas que afectan la ocurrencia de accidentes.
19. PARRA, MANUEL. (2003). Conceptos básicos en Salud Laboral. Santiago (Chile) Oficina Internacional del Trabajo.

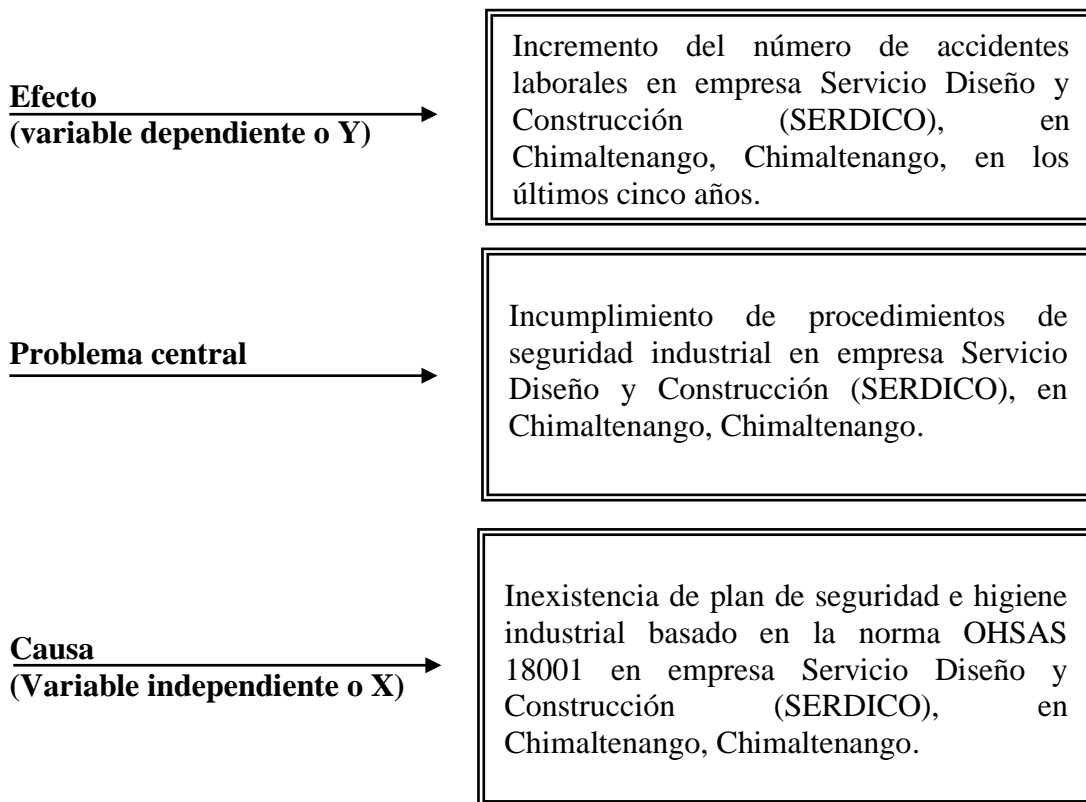
20. QUEVEDO LÓPEZ, JAIRO UZIEL. (2011). Diseño de un plan de seguridad e higiene industrial en los laboratorios del instituto tecnológico universitario Guatemala Sur, Universidad de San Carlos De Guatemala. Documento en línea. Recuperado de: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0570_MI.pdf
21. RAMÍREZ CAVAZA, CÉSAR. (2005). Seguridad industrial, un enfoque integral. 2ª. ed. México: LIMUSA, 2005. 503 p. ISBN: 968-18-3856-4.
22. ROBAINA AGUIRRE C. (1994). Accidentabilidad laboral en empresa de bebidas y licores. Rev Cubana Hig Epidemiol.
23. ROBERTSON, L. S. (2015). Injury Epidemiology: Fourth Edition. Disponible en línea en www.nanlee.net.
24. RUIZ, MARIO RAMÓN. (2012). Seguridad e higiene industrial: Gestión de riesgo. Colombia. Documento en línea. Recuperado de: https://www.academia.edu/35072148/Libro_Seguridad_e_Higiene_industrial_gestion_de_riesgos
25. SCHNEIDER ELECTRIC. (2008). Guía de diseño de instalaciones eléctricas. Barcelona, España. Documento en línea. Recuperado de: <https://eduscol.education.fr/sti/sites/eduscol.education.fr/sti/files/ressources/pedagogiques/946/946-guia-instalaciones-electricas-2008-s.e.pdf>
26. TAYLOR, G. A., EASTER, K. M. Y HEGNEY, R. P. (2004). Enhancing Occupational Safety and Health. Elsevier. pp. 140-141, 147-153, 241-245.
27. TAYLOR, G. A., EASTER, K. M. Y HEGNEY, R. P. (2006). Mejora de la Salud y la Seguridad en el Trabajo, Elsevier España, páginas 264-270, también 221-222, 231-241.

ANEXOS.

Anexo 1.Árbol de problemas, hipótesis y árbol de objetivos.

Árbol de problemas.

Tópico: Incumplimiento de procedimientos de seguridad industrial.



Hipótesis causal:

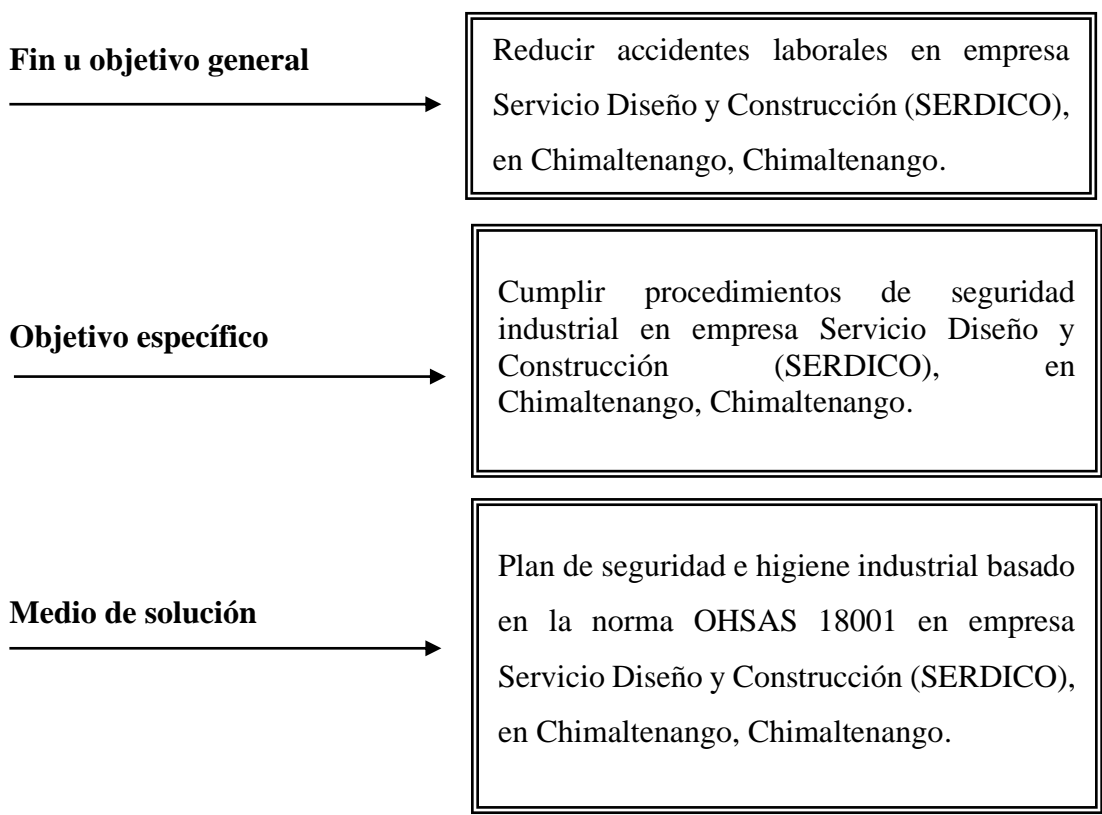
“El incremento del número de accidentes laborales en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango, en los últimos cinco años, por incumplimiento de procedimientos de seguridad industrial, se debe a la inexistencia de plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001”.

Hipótesis interrogativa:

¿Será la inexistencia de plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001, la causante del incremento del número de accidentes laborales en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango, en los últimos cinco años, por incumplimiento de procedimientos de seguridad industrial?

Árbol de objetivos.

En función de dar solución a la problemática planteada, se describen los siguientes objetivos.

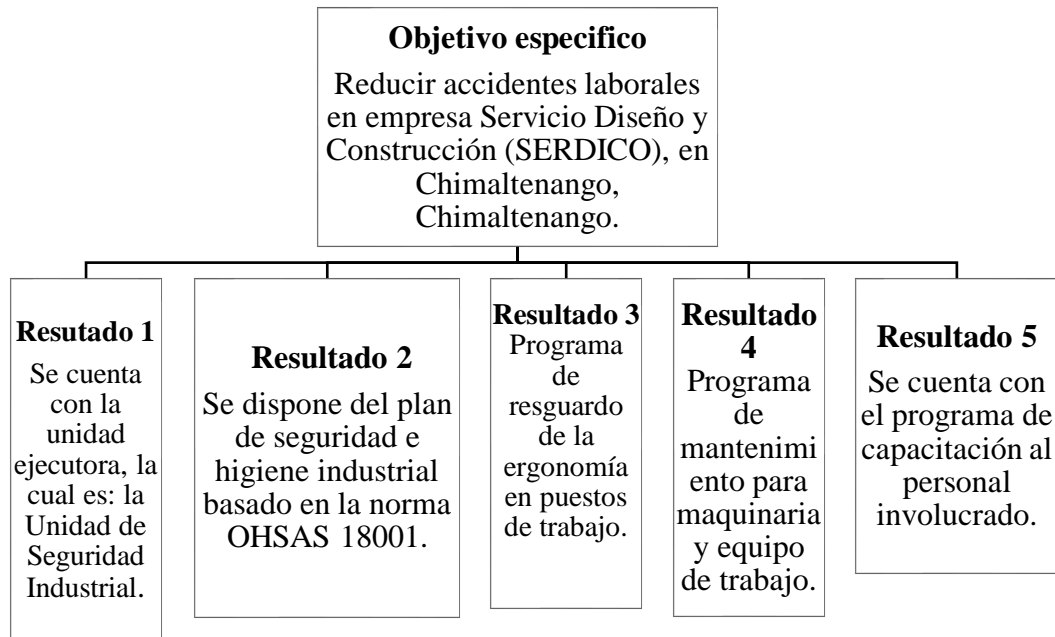


Título de tesis:

Plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001 en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango.

Anexo 2. Diagrama del medio de solución de la problemática.

Con la finalidad de proporcionar a los propietarios de la empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), una solución para disminuir los accidentes laborales, se plantea la siguiente propuesta de solución a la problemática:



Anexo 3:Boleta de investigación para la comprobación del efecto general.

Universidad Rural de Guatemala

Programa de Graduación

Boleta de Investigación

Variable Dependiente

Objetivo: Esta boleta de investigación tiene por objeto comprobar la variable dependiente siguiente: **“Incremento del número de accidentes laborales en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango, en los últimos cinco años.”**

Esta boleta censal está dirigida al personal técnico-operativo de empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango”; con el 100% de nivel de confianza y el 0% de error.

Instrucciones: A continuación, se le presentan varios cuestionamientos, a los que deberá responder al marcar con una “X” la respuesta que considere correcta.

1. ¿Considera usted que existe incremento del número de accidentes laborales en la empresa?
Sí _____ **No** _____

2. ¿Ha tenido dificultades por el incremento del número de accidentes laborales en la empresa?
Sí _____ **No** _____

3. ¿Cuántos accidentes laborales se han registrado en el último año en la empresa?
3.1. 0-9 _____
3.2. 10-15 _____
3.3. 16-20 _____
3.4. Más de 21 _____

4. ¿Cuál es la causa del incremento del número de accidentes laborales en la empresa?
4.1. Inexistencia de seguridad industrial _____
4.2. Exceso de confianza del personal técnico-operativo _____
4.3. Incumplimiento de reglamento interno _____

5. ¿Considera usted que se puede reducir el número de accidentes laborales en la empresa?
Sí _____ **No** _____

Observaciones: _____

Lugar y fecha: _____

Anexo 4: Boleta de investigación para la comprobación de la causa principal.

Universidad Rural de Guatemala

Programa de Graduación

Boleta de Investigación

Variable Independiente

Objetivo: Esta boleta de investigación tiene por objeto comprobar la variable independiente siguiente: **“Inexistencia de plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001 en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango.”**

Esta boleta censal está dirigida a profesionales de las siguientes divisiones: Gerencia General; Gerente de Seguridad Industrial; Encargados de Brigadas, con el 100% de nivel de confianza y el 0% de error.

Instrucciones: A continuación, se le presentan varios cuestionamientos, a los que deberá responder al marcar con una “X” la respuesta que considere correcta y razónela cuando se le indique.

1. ¿Conoce si existe plan de seguridad e higiene industrial en la empresa?
Sí _____ No _____
2. ¿Considera usted que es necesario implementar el plan de seguridad e higiene industrial en la empresa?
Sí _____ No _____
3. ¿Ha dado capacitaciones sobre plan de seguridad e higiene industrial en la empresa?
Sí _____ No _____
4. ¿Participaría en una capacitación sobre plan de seguridad e higiene industrial en la empresa?
Sí _____ No _____
5. ¿Tiene contemplado dentro de su planificación, la implementación del plan de seguridad e higiene industrial en la empresa?
Sí _____ No _____

Observaciones: _____

Lugar y fecha: _____

Anexo 5: Boleta de investigación para la comprobación del diagnóstico de la problemática.

Universidad Rural de Guatemala
Programa de Graduación
Boleta de Investigación
Variable Problema Central

Objetivo: Esta boleta de investigación tiene por objeto comprobar problema central siguiente: **“Incumplimiento de procedimientos de seguridad industrial en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango.”**

Esta boleta está dirigida a Esta boleta censal está dirigida a profesionales de las siguientes divisiones: Gerencia General; Gerente de Seguridad Industrial; Encargados de Brigadas, con el 100% de nivel de confianza y el 0% de error.

Instrucciones: A continuación, se le presentan varios cuestionamientos, a los que deberá responder y marcar con una “X” la respuesta que considere correcta y razónela cuando se le indique.

1. ¿Conoce si existe incumplimiento de procedimientos de seguridad industrial en la empresa?
Sí _____ No _____

2. ¿Conoce alguna forma para hacer cumplir los procedimientos de seguridad industrial en la empresa?
Sí _____ No _____

3. ¿Qué alternativas propendía para hacer cumplir los procedimientos de seguridad industrial en la empresa?
3.1. Llamadas de atención _____
3.2. Sanciones _____
3.3. Despidos _____

4. ¿Alguna vez ha recibido capacitación sobre cumplimiento de los procedimientos de seguridad industrial en la empresa?
Sí _____ No _____

Observaciones: _____

Lugar y fecha: _____

Anexo 6. Anexo metodológico comentado sobre el cálculo del tamaño de la muestra.

Para la población efecto; problema central y causa, respectivamente, se trabajó la técnica del censo con el 100% del nivel de confianza y el 0% de error; lo anterior debido a que todas son poblaciones finitas cualitativas de 36 personas del personal técnico-operativo (efecto) y 11 profesionales para población causa y problema central.

Anexo 6: Comentado sobre el cálculo del coeficiente de correlación.

Se realiza con la finalidad de determinar la correlación existente entre las variables intervinientes en la problemática descrita en el árbol de problemas y poder validarla; así como determinar si es posible la proyección de su comportamiento mediante el cálculo de la ecuación de la línea recta.

Las variables intervinientes están en función de: “X” la cantidad de tiempo contemplado en los últimos 5 años (de 2015 a 2019); mientras que “Y” en función del efecto identificado en el árbol de problemas, el cual obedece a la cantidad de accidentes o laborales percibidos en la empresa.

Requisito. $+>0.80$ y $+<1$

Año	X (Años)	Y (Accidentes laborales)	XY	X ²	Y ²
2015	1	14	14.00	1	196.00
2016	2	16	32.00	4	256.00
2017	3	17	51.00	9	289.00
2018	4	17	68.00	16	289.00
2019	5	22	110.00	25	484.00
Totales	15	86	275.00	55	1514.00

n=	5
ΣX=	15
ΣXY=	275
ΣX ² =	55
ΣY ² =	1514.00
ΣY=	86
nΣXY=	1375
ΣX*ΣY=	1290
Numerador=	85

nΣX ² =	275
(ΣX) ² =	225
nΣY ² =	7570.00
(ΣY) ² =	7396.00
nΣX ² -(ΣX) ² =	50
nΣY ² -(ΣY) ² =	174
(nΣX ² -(ΣX) ²)*(nΣY ² -(ΣY) ²)	8700.00
Denominador:	93.27379053
r=	0.911295655

Fórmula:

$$r = \frac{n\sum XY - \sum X * \sum Y}{\sqrt{(n\sum X^2 - (\sum X)^2) * (n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Análisis:

Debido a que el coeficiente de correlación $r = 0.911$ se encuentra dentro del rango establecido, se indica que las variables están debidamente correlacionadas, se valida la problemática y se procede a la proyección mediante la línea recta.

Anexo 8: Comentario sobre la proyección del comportamiento de la problemática mediante la línea recta.

$$y = a + bx$$

Año	X (Años)	Y (Accidentes laborales)	XY	X ²	Y ²
2015	1	14	14.00	1	196.00
2016	2	16	32.00	4	256.00
2014	3	17	51.00	9	289.00
2018	4	17	68.00	16	289.00
2019	5	22	110.00	25	484.00
Totales	15	86	275.00	55	1514.00

n=	5
$\sum X =$	15
$\sum XY =$	275
$\sum X^2 =$	55
$\sum Y^2 =$	1514.00
$\sum Y =$	86
$n \sum XY =$	1375
$\sum X * \sum Y =$	1290
Numerador de b:	85
Denominador de b:	
$n \sum X^2 =$	275
$(\sum X)^2 =$	225
$n \sum X^2 - (\sum X)^2 =$	50
b=	1.7
Numerador de a:	
$\sum Y =$	86
$b * \sum X =$	25.5
Numerador de a:	60.5
a=	12.1

Fórmulas:

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X * \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$$

Cálculos por año.

Ecuación de la línea recta $Y = a + (b \cdot x)$				
Y(2020)=	A	+	(b	* X)
Y(2020)=	12.1	+	1.7	X
Y(2020)=	12.1	+	1.7	6
Y(2020)=	22.3			
Y(2020)=	22 accidentes laborales.			

Ecuación de la línea recta $Y = a + (b \cdot x)$				
Y(2021)=	A	+	(b	* X)
Y(2021)=	12.1	+	1.7	X
Y(2021)=	12.1	+	1.7	7
Y(2021)=	24			
Y(2021)=	24 accidentes laborales.			

Ecuación de la línea recta $Y = a + (b \cdot x)$				
Y(2022)=	A	+	(b	* X)
Y(2022)=	12.1	+	1.7	X
Y(2022)=	12.1	+	1.7	8
Y(2022)=	25.7			
Y(2022)=	26 accidentes laborales.			

Ecuación de la línea recta $Y = a + (b \cdot x)$				
Y(2023)=	A	+	(b	* X)
Y(2023)=	12.1	+	1.7	X
Y(2023)=	12.1	+	1.7	9
Y(2023)=	27.4			
Y(2023)=	27 accidentes laborales.			

Ecuación de la línea recta $Y = a + (b \cdot x)$				
Y(2024)=	A	+	(b	* X)
Y(2024)=	12.1	+	1.7	X
Y(2024)=	12.1	+	1.7	10
Y(2024)=	29.1			
Y(2024)=	29 accidentes laborales.			

Proyección con proyecto.

Esto se realiza para identificar el comportamiento de la problemática si se ejecutara la presente propuesta.

Fórmula:

$Y(2019) = \text{Año anterior} - \text{Porcentaje de resolución propuesto.}$

Cálculos por año.

Y (2020)	=	Y(2019)	-	11%	=
Y (2020)	=	22	-	2.42	19.58
Y (2020)	=	20	accidentes.		

Y (2021)	=	Y(2020)	-	14%	=
Y (2021)	=	20	-	2.80	17.20
Y (2021)	=	17	accidentes.		

Y (2022)	=	Y(2021)	-	17%	=
Y (2022)	=	17	-	2.89	14.11
Y (2022)	=	14	accidentes.		

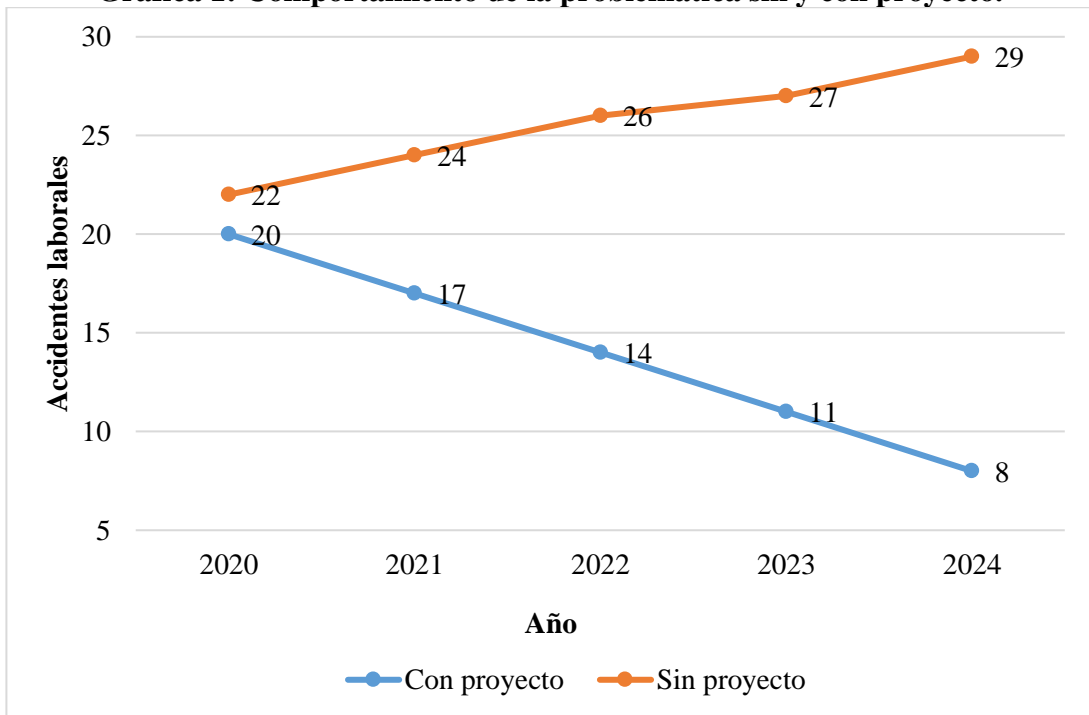
Y (2023)	=	Y(2022)	-	23%	=
Y (2023)	=	14	-	3.22	10.78
Y (2023)	=	11	accidentes.		

Y (2024)	=	Y(2023)	-	30%	=
Y (2024)	=	11	-	3.30	7.70
Y (2024)	=	8	accidentes.		

Cuadro 1: Comparativo sin y con proyecto.

Año	Proyección sin proyecto	Proyección con proyecto
2020	22 accidentes laborales	20 accidentes laborales
2021	24 accidentes laborales	17 accidentes laborales
2022	26 accidentes laborales	14 accidentes laborales
2023	27 accidentes laborales	11 accidentes laborales
2024	29 accidentes laborales	8 accidentes laborales

Gráfica 1: Comportamiento de la problemática sin y con proyecto.



Análisis: Como se puede notar en la información anterior, la problemática crece a medida que pasa el tiempo; de no ejecutarse la presente propuesta, la situación del efecto identificado, seguirá en condiciones negativas, por lo que se hace evidente la necesidad del plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001 en la empresa, y así solucionar a la brevedad posible la problemática identificada.

Edvin Manuel Sipac Sincal.
Marlon Josué Bedoya Galdamez.
Angel Aroldo Escobar Tiu.
Sergio Eduardo David Patal Noj.
Guillermo Josué Castillo Figueroa.

TOMO II

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL BASADO EN LA NORMA
OHSAS 18001 EN EMPRESA SERVICIO DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
(SERDICO), EN CHIMALTENANGO, CHIMALTENANGO.



UNIVERSIDAD RURAL DE GUATEMALA.

Asesor General Metodológico:
Ing. Agr. Carlos Alberto Pérez Estrada.

Universidad Rural de Guatemala.
Facultad de Ingeniería.

Guatemala, abril, 2020.

Informe final de graduación.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL BASADO EN LA NORMA
OHSAS 18001 EN EMPRESA SERVICIO DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
(SERDICO), EN CHIMALTENANGO, CHIMALTENANGO.



UNIVERSIDAD RURAL DE GUATEMALA

Presentado al honorable tribunal examinador por:

Edvin Manuel Sipac Sincal.

Marlon Josué Bedoya Galdamez.

Angel Aroldo Escobar Tiu.

Sergio Eduardo David Patal Noj.

Guillermo Josué Castillo Figueroa.

En el acto de investidura como Ingenieros Industriales.

Universidad Rural de Guatemala.

Facultad de Ingeniería.

Guatemala, abril, 2020.

Informe final de graduación.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL BASADO EN LA NORMA
OHSAS 18001 EN EMPRESA SERVICIO DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
(SERDICO), EN CHIMALTENANGO, CHIMALTENANGO.



UNIVERSIDAD RURAL DE GUATEMALA.

Rector de la Universidad:

Doctor Fidel Reyes Lee

Secretaria de la Universidad:

Licenciada Lesbia Tevalán Castellanos

Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura:

Ingeniero Luis Adolfo Martínez Díaz.

Universidad Rural de Guatemala.

Facultad de Ingeniería.

Guatemala, abril, 2020.

Este documento fue presentado por los autores,
previo a su graduación como Ingenieros
Industriales en el grado de Licenciatura.

PROLOGO.

Como parte del programa de graduación y en cumplimiento con lo establecido por la Universidad Rural de Guatemala, se plantea el “Plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001 en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango”.

La investigación contiene resultados de la investigación realizada previo a optar al título de Ingenieros Industriales, en el grado académico de Licenciatura de la Facultad de Ingeniería, de acuerdo con los lineamientos técnicos de la Universidad Rural de Guatemala.

El presente informe es resultado del trabajo de investigación sobre la necesidad de implementar un plan de seguridad industrial en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), basado en las normas OHSAS 18001.

El interés en realizar una investigación sobre este tema es contribuir para reducir la cantidad de accidentes laborales ya que año tras año se presentan cada vez con más frecuencia y aumenta su incidencia, esto por el incumplimiento de procedimientos de seguridad industrial, por lo que es absolutamente necesario que se establezca un sistema de seguridad e higiene en la empresa que garantice un ambiente laboral óptimo y seguro para el personal.

PRESENTACIÓN.

La investigación se enfoca en el tópicó incumplimiento de procedimientos de seguridad industrial en la empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), este estudio tiene como finalidad detener el incremento de accidentes laborales registrados desde hace cinco años, lo cual amerita realizar un estudio para que los propietarios de la empresa encuentren la solución al problema de seguridad e higiene ocupacional identificado.

El objetivo de esta investigación es cumplir con los procedimientos de seguridad industrial pertinentes, y de esta forma eliminar los riesgos presentados en las diferentes áreas y evitar los accidentes laborales.

Como medio para solucionar la problemática se propone el plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001, esta propuesta está dirigida a los propietarios y profesionales de la empresa.

La investigación realizada es el punto de partida, puesto que permite la detección y diagnóstico del problema basado en metodología y técnicas de estudio, lo cual sugiere la veracidad de dicho problema y que su resolución no es un esfuerzo absurdo.

I. RESUMEN.

El presente informe contiene a manera de síntesis los preceptos que explican la base metodológica utilizada durante el proceso investigativo de la problemática sobre el incremento del número de accidentes laborales de los últimos cinco años por incumplimiento en los procedimientos de seguridad producto por no existir el plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001, que llevaron hasta la comprobación de las variables del problema identificado, así como proponer y plantear la posible solución del mismo.

Planteamiento del problema.

El presente informe sobre seguridad ocupacional, tiene origen en el incremento de accidentes laborales, por incumplimiento de procedimiento, provocado por la falta de plan de seguridad e higiene industrial, tal efecto se ha percibido en los últimos cinco años y ha perjudicado las actividades diarias de la empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO).

El incremento de accidentes laborales se refiere a que el número de percances en la empresa relacionados con la seguridad y salud ocupacional de los empleados han aumentado en los último cinco años, lo cual evidencia una situación precaria en seguridad empresarial.

Este efecto se ha percibido por el incumplimiento de procedimientos de seguridad industrial en la empresa, estas faltas se han intensificado en los últimos años y sus consecuencias han sido notables, ocurren por el descuido de los profesionales al no tomar medidas en materia de seguridad industrial para crear un ambiente laboral adecuado y promover la capacitación del personal técnico-operativo en seguridad e higiene industrial.

Toda esta situación se presenta principalmente por la inexistencia de un plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001 o Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual busca implementar reglas y políticas de seguridad enfocadas en mejorar continuamente el ambiente ocupacional de la empresa.

Al proponer que se implemente este plan, se pretende que los propietarios de la empresa inviertan en una solución inmediata al problema encontrado en la empresa y por ende mejorar las condiciones laborales para los empleados.

Hipótesis.

“El incremento del número de accidentes laborales en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango, en los últimos cinco años, por incumplimiento de procedimientos de seguridad industrial, se debe a la inexistencia de plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001”.

Hipótesis interrogativa.

¿Será la inexistencia de plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001, la causante del incremento del número de accidentes laborales en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango, en los últimos cinco años, por incumplimiento de procedimientos de seguridad industrial?

Objetivos.

El desarrollo de la investigación conllevó el planteamiento de los objetivos: general y específico, los cuales conforme la investigación avance deben alcanzarse para comprobar la veracidad de la hipótesis y la forma de solucionar la problemática encontrada.

General.

Reducir accidentes laborales en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango.

Específico.

Cumplir procedimientos de seguridad industrial en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango.

Justificación.

En la actualidad, en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), Chimaltenango, el promedio anual de accidentes laborales es de 17 casos lo que equivale a un total de 86 casos en los últimos cinco años, esto repercute en el ambiente laboral de la empresa y en las actividades de los empleados.

Con base a los datos de los últimos cinco años, la cantidad de accidentes laborales en la empresa se han incrementado en 2.5% respecto del año anterior, esto por incumplimiento de procedimientos, producto de no existir un plan de seguridad e higiene industrial.

Esta situación tenderá a al aumento de los accidentes laborales en los siguientes cinco años de no tomar medidas necesarias para contrarrestar la problemática, las proyecciones señalan que el número de percances alcanzará la cifra de 29 casos solo para el año 2023, cuya acumulación total de los años será de 128 casos.

La importancia de implementar el plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001 en la empresa, radica en que actualmente las condiciones laborales para el personal técnico-operativo se han vuelto más peligrosas, los puntos de riesgo y de amenaza ocupacional no han sido atendidos correctamente, los empleados no son supervisados para que cumplan con las medidas de protección

óptimas y tampoco han sido capacitados en función de las normas y políticas de seguridad industrial mínimas, al promover la aplicación de este plan se plantea prevenir nuevos incidentes ocupacionales, al establecer un conjunto de normas y programas que los empleados sigan para su propia seguridad.

Resulta indispensable para el bienestar de alrededor de 50 empleados la implementación de esta propuesta para detener los accidentes laborales y promover un ambiente laboral óptimo.

Metodología.

Los métodos y técnicas empleadas para la elaboración del presente trabajo de graduación, se expone a continuación:

Métodos.

Los métodos utilizados variaron en relación a la formulación de la hipótesis y la comprobación de la misma; así: para la formulación de la hipótesis, el método utilizado fue esencial el método deductivo, el que fue auxiliado por el método del marco lógico para formular la hipótesis y los objetivos de la investigación, diagramados en los árboles de problemas y objetivos, que forman parte del anexo de este documento. Para la comprobación de la hipótesis, el método utilizado fue el inductivo, que contó con el auxilio de los métodos: estadístico, análisis y síntesis.

La forma del empleo de los métodos citados, se expone a continuación:

Métodos y técnicas utilizadas para la formulación de la hipótesis.

Para la formulación de la hipótesis el método principal fue el deductivo, el cual permitió conocer aspectos generales y específicos de empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), ubicada en Chimaltenango, Chimaltenango, e identificar

la problemática. A este efecto, se añadieron técnicas que se especifican a continuación:

- Observación directa. Esta técnica se utilizó directamente en la empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO) a cuyo efecto, se observó los protocolos y reglamentos actuales en materia de seguridad y salud ocupacional, las actividades encaminadas a la prevención de accidentes laborales, los percances que ya han ocurrido y la razón por la que se han presentado, así como los esfuerzos de propietarios y empleados para mejorar la seguridad industrial de la empresa.

- Investigación documental. Esta técnica se utilizó a efectos de determinar si se poseían documentos similares o relacionados con la problemática a investigar, a fin de no duplicar esfuerzos en cuanto al trabajo académico que se desarrolló; así como, para obtener aportes y otros puntos de vista de otros investigadores sobre la temática citada. Los documentos consultados se especifican en el acápite de bibliografía, que fueron obtenidos a través de las fichas bibliográficas utilizadas en el transcurso de la revisión documental.

- Entrevista. Una vez formada una idea general de la problemática, se procedió a entrevistar al personal técnico-operativo, asimismo a los empleados profesionales de la empresa, a efectos de poseer información más precisa sobre la problemática identificada.

Con la situación más clara de la problemática sobre el incumplimiento de procedimiento de seguridad industrial y con la utilización del método deductivo, a través de las técnicas anteriormente descritas, se procedió a la formulación de la hipótesis, a cuyo efecto se utilizó el método del marco lógico, que permitió encontrar la variable dependiente e independiente de la hipótesis, además de definir el área de trabajo y el tiempo que se determinó para desarrollar la investigación.

La hipótesis formulada de la forma indicada, dice: “el incremento del número de accidentes laborales en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango, en los últimos cinco años, por incumplimiento de procedimientos de seguridad industrial, se debe a la inexistencia de plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001”.

El método del marco lógico, permitió también, entre otros aspectos, encontrar el objetivo general y el específico de la investigación; asimismo facilitó establecer la denominación del trabajo.

Métodos y técnicas empleadas para la comprobación de la hipótesis.

Para la comprobación de la hipótesis, el método principal utilizado, fue el método inductivo, con el que se pudo obtener resultados específicos o particulares de la problemática identificada; lo cual sirvió para diseñar conclusiones y premisas generales, a partir de tales resultados específicos o particulares.

A este efecto, se utilizaron las técnicas que se especifican a continuación:

- Encuestas. Previo a desarrollar la entrevista, se procedió al diseño de boletas de investigación, con el propósito de comprobar las variables dependiente e independiente de la hipótesis previamente formulada. Las boletas, previo a ser aplicadas a población objetivo, sufrieron un proceso de prueba, con la finalidad, de hacer más efectivas las preguntas y propiciar que las respuestas proporcionaran la información requerida después de ser aplicada.
- Determinación de la población a investigar. En atención a este tema, se decidió efectuar la técnica del censo estadístico para determinar tanto la población efecto (variable Y), como la población causa (variable X) se efectuó un censo, puesto que estas estaban compuestas por 36 y 11 elementos respectivamente, con lo que se

establece que el nivel de confianza para ambos casos será del 100 % y el margen de error de 0 %.

Después de recabar la información contenida en las boletas, se procedió a tabularlas; para cuyo efecto se utilizó el método estadístico y el método de análisis, que consistió en la interpretación de los datos tabulados en valores absolutos y relativos, obtenidos después de la aplicación de las boletas de investigación, que tuvieron como objeto la comprobación de la hipótesis previamente formulada.

Una vez interpretada la información, se utilizó el método de síntesis, a efecto de obtener las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo de investigación, el que sirvió además para hacer congruente la totalidad de la investigación, con los resultados obtenidos producto de la investigación de campo.

Técnicas.

Las técnicas empleadas, tanto en la formulación como en la comprobación de la hipótesis, se expusieron anteriormente; pero éstas variaron de acuerdo a la etapa de la formulación de la hipótesis y a la comprobación de la misma; así:

Como se describió en el apartado (1.5.1 Métodos), las técnicas empleadas en la formulación fueron: La observación directa, la investigación documental y las fichas bibliográficas; así como la entrevista a las personas relacionadas directamente con la problemática.

Por otro lado, la comprobación de la hipótesis, se utilizó la encuesta y el censo.

Como se puede advertir fácilmente, la encuesta estuvo presente en la etapa de la formulación de la hipótesis y en la etapa de la comprobación de la misma. La

investigación documental, estuvo presente además de las dos etapas indicadas, en toda la investigación documental y especialmente, para conformar el marco teórico.

Resumen de resultados.

Para dar solución a la problemática que presenta la empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango; y que los accidentes laborales disminuyan, se muestra la propuesta del Plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001 en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango. Dicho plan contiene cinco resultados, los cuales tienen sus actividades correspondientes.

II. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se comprueba la hipótesis “el incremento del número de accidentes laborales en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango, en los últimos cinco años, por incumplimiento de procedimientos de seguridad industrial, se debe a la inexistencia de plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001”, con el 100 % de nivel de confianza y 0 % de margen de error, tanto para la variable Y (efecto) como para la variable X (causa).

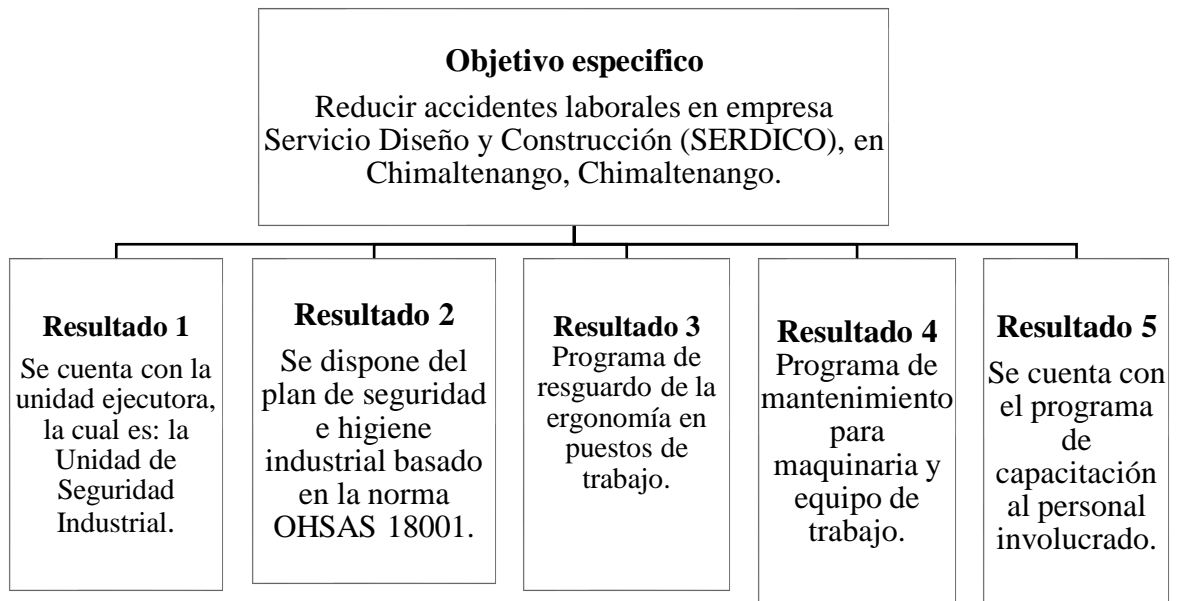
Por lo anterior se recomienda operativizar la solución de la problemática mediante la implementación del plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001 en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango.

ANEXOS.

Anexo 1: Propuesta para solucionar la problemática

Para dar solución a la problemática que presenta la empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango; y que los accidentes laborales disminuyan, se muestra la propuesta del Plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001 en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango. Dicho plan contiene cinco resultados, los cuales tienen sus actividades correspondientes.

Se presenta el diagrama para solucionar la problemática planteada:



Descripción de la propuesta

La propuesta está conformada por cinco resultados, cada uno con sus respectivas actividades. A continuación, se detallan cada uno:

Resultado 1

Se cuenta con unidad ejecutora, siendo esta: la Unidad de Seguridad Industrial.

La empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango instauró la Unidad de Seguridad Industrial. La Unidad de Seguridad Industrial, es el departamento que se encargara de supervisar la realización de todas las actividades de la propuesta. Dicho departamento estará a cargo de las siguientes actividades:

Actividad 1.1. Asignación de recursos financieros.

Esta actividad se realizará con la finalidad de gestionar los recursos financieros necesarios, para luego asignarlos para la ejecución de todas las actividades que integran el proyecto.

Actividad 1.2. Contratación de encargado de Unidad de Seguridad Industrial.

Por parte de la Dirección de la empresa se realizará el requerimiento al departamento de Recursos Humanos, la contratación del Encargado que se hará responsable de la Unidad de Seguridad Industrial, este Profesional estará a cargo de la realización de los estudios y crear los procedimientos necesarios para disminuir los accidentes.

Actividad 1.3. Cotizaciones y asignación de materiales.

Se elaborarán cotizaciones con los proveedores necesarios, con la finalidad de obtener los materiales y servicios que se necesitan para realizar las actividades del proyecto.

Actividad 1.4. Requerimiento de profesionales.

El Encargado de la Unidad de Seguridad Industrial tendrá que solicitar al departamento de Recursos Humanos la contratación de profesionales con conocimientos sobre seguridad e higiene industrial, ergonomía y mantenimiento, además de disponer de asesoría sobre temas legales relacionados con los temas anteriores. Los profesionales conformaran el grupo de trabajo para realizar el proyecto.

Actividad 1.5. Preparación de los espacios físicos.

Se procederá a identificar los espacios físicos en donde se realizará el proyecto, con la finalidad de conocer todos los factores y condiciones de trabajo de los colaboradores de la empresa. También servirá para definir los cambios necesarios que contribuyan a disminuir los accidentes.

Actividad 1.6. Verificación de cumplimiento de los procesos establecidos por la Unidad de Seguridad Industrial.

La Unidad de Seguridad Industrial será la encargada de dar seguimiento al cumplimiento de los procesos que se establezcan para reducir los accidentes en la empresa. Este seguimiento será supervisado por auditorías internas y externas, a la vez se creará el comité de seguridad y salud ocupacional para realizar inspecciones y mejoras a los procesos que se determinen con anterioridad. Todos estos procesos deben ser documentados y archivados para su próxima consulta.

Actividad 1.7. Presentación de informes.

La Unidad de Seguridad industrial será la responsable de realizar los informes que se presentaran a la Directiva de la empresa para mostrar los resultados obtenidos por el plan, esto debe hacerse de manera mensual, trimestral y anual, según las necesidades del mismo.

Resultado 2

Se dispone del plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001.

El resultado Dos describe las actividades necesarias para implementar el plan de seguridad e higiene industrial, siendo las siguientes:

Actividad 2.1. Identificar y clasificar los riesgos.

Se identificarán los riesgos u condiciones inseguras que conlleven a un accidente dentro de la empresa por medio de un recorrido por las instalaciones con los profesionales, para luego detallar los puntos críticos propensos a accidentes.

Luego de enlistarlos se hará una evaluación de cada uno y definir los controles de acuerdo a las características de cada uno. Cabe destacar que se deberá considerar la jerarquía de reducción de riesgos.

Actividad 2.2. Documentarse sobre OHSAS 18001 y requisitos legales en Guatemala.

Los encargados de implementar el plan deberán preparar la documentación relacionada sobre OHSAS 18001 para conocer los requisitos necesarios que solicita

implementar un plan de seguridad e higiene industrial basado en esa dicha norma. Además, es preciso asesorarse sobre los aspectos legales guatemaltecos relacionados en temas de seguridad e higiene industrial, ya que la norma OHSAS 18001 por ser una norma internacional se tiene que adaptar las leyes a sus requisitos.

Actividad 2.3. Elaboración de manual y plan de prevención.

Al tener consolidada la información de los riesgos encontrados, la documentación relacionada a OHSAS 18001 y leyes guatemaltecas, los profesionales deberán elaborar el manual y el plan de prevención. Deberá contar con medidas preventivas para evitar accidentes, acciones a realizar si hubiese un accidente y los lineamientos a seguir en una emergencia. También deberá detallar los puestos de trabajo y sus funciones esto con la finalidad de tener toda la información centralizada en un documento.

Actividad 2.4. Dotación de EPP y herramientas.

Definidas y documentadas las acciones que se implementara, se deberá dotar de equipo de protección personal y herramientas a los trabajadores que las necesiten para realizar sus tareas, y evaluar su correcta utilización.

Actividad 2.5. Establecer controles de seguimiento.

Se elaborarán formatos para hacer un registro de los accidentes que sucedan en la empresa y formatos de evaluación de cumplimiento de los procesos, de esta forma se podrá crear una bitácora de accidentes para en el futuro hacer evaluaciones del alcance del plan.

También servirá para obtener la información que se presentará en los informes.

Resultado 3

Programa de resguardo de la ergonomía en puestos de trabajo.

Este resultado plantea la evaluación de los puestos de trabajo y sus áreas, orientado a la solución de posibles problemas ergonómicos, las actividades se describen a continuación:

Actividad 3.1. Identificación de los factores de riesgo ergonómico.

Se procederá con apoyo de los profesionales a identificar en cada uno de los puestos de trabajo y las áreas respectivas donde se ejecutan sus actividades, los riesgos ergonómicos a los cuales están expuestos los colaboradores, con la finalidad de enlistar cada uno de los riesgos que consideren. Luego se clasificarán según la relevancia que estos tengan.

La verificación se hará por medio de observación directa, seguido de una entrevista donde cada colaborador expondrá el riesgo o dificultad que se presenta en su puesto de trabajo.

Actividad 3.2. Evaluación de las operaciones de los puestos de trabajo.

Se evaluará las operaciones realizadas en los puestos de trabajo, consiste en las siguientes tareas:

- Evaluación de espacio físico, para determinar ubicación de maquinaria y equipo.
- Detalle de los procesos y determinación de sus ciclos de duración.
- Toma de tiempos al ejecutar tareas.
- Visualización de video filmación y fotografía para evaluar posturas.

Actividad 3.3. Determinación de acciones

Después de tener definidos los riesgos y los puestos de trabajo, se llevará a cabo la determinación de acciones basadas en dichos riesgos y adaptadas a los puestos de trabajos.

Se aplicarán acciones apoyadas en los criterios de los profesionales en temas ergonómicos, además que se considerarán directrices establecidas por controles de ingeniería y controles administrativos, esto con la finalidad de eliminar o reducir los riesgos de lesiones ergonómicas.

Actividad 3.4. Control y verificación de las acciones establecidas.

Se establecerán verificaciones y controles a las acciones que se establecerán. Estas verificaciones servirán para determinar si se cumplen los procesos ergonómicos establecidos, a la vez que permitirán tomar nuevas acciones si no funcionan las acciones que se implantaron con anterioridad, y lo cual llevaría a una nueva evaluación.

Las evaluaciones por parte de la Unidad de seguridad deben realizarse semanalmente, a través de hojas de verificación (*checklist*) además, una evaluación mensual y trimestral con el comité de seguridad, para luego ser presentados a la Directiva de la empresa.

Resultado 4

Programa de mantenimiento para maquinaria y equipo de trabajo.

El resultado, expone las actividades relacionadas al mantenimiento que se le dará a los equipos de trabajo y maquinaria existente en la empresa.

Actividad 4.1. Identificación y clasificación de la maquinaria y equipos.

Se identificará toda la maquinaria y equipos de trabajo que requieran mantenimiento para realizar sus procesos, a la vez de solicitar los manuales de funcionamiento, para tener conocimiento de los mantenimientos que sugiere el fabricante.

Al identificar cada uno de los equipos de trabajo y maquinaria que necesiten mantenimiento se requerirá antecedentes sobre los mantenimientos que se han efectuado con anterioridad y así tener bases sobre cómo se encuentran los equipos actualmente. En caso de no existir mantenimientos con anterioridad se empieza a planificar de cero con el apoyo del personal de mantenimiento.

Actividad 4.2. Establecer los tipos de mantenimiento a aplicar en cada maquinaria y equipo.

Con la maquinaria y equipo de trabajo clasificado se procederá a establecer los tipos de mantenimiento que le corresponde a cada uno. Este tipo de mantenimiento será de tipo preventivo, predictivo o correctivo, según sea el caso.

Además, se programará la frecuencia de cada mantenimiento al considerar los antecedentes de cada equipo y maquinaria; y se establecerá el método para determinar cuándo se realizará el mantenimiento, considerando el historial de fallas.

Actividad 4.3. Requerimiento de piezas, herramientas e insumos para mantenimiento.

Se deberá crear un método de requerimiento de piezas, herramientas e insumos para mantenimiento para tenerlas en stock previamente a realizarlo. En las piezas que se deberán tener en stock se deberán considerar tener un stock alto en las piezas de mayor

utilización o que se usan con mayor frecuencia, sin caer en grandes inventarios de equipos o herramientas.

Actividad 4.4. Designar responsable de los trabajos de mantenimiento.

La Unidad de Seguridad Industrial designara a los responsables que realizaran los mantenimientos. Los cuáles serán realizados por personal interno capacitado o por empresas terceras especialistas.

Actividad 4.5. Establecer los controles de mantenimientos efectuados.

Los responsables internos del mantenimiento harán controles a todas las maquinarias y equipos, según lo requiera e indique la Unidad de Seguridad Industrial, ya que dicha unidad establecerá los controles que sean necesario. Con estos análisis de control se podrá establecer cuando y a que pieza se le hará mantenimiento, evaluar su riesgo, así como determinar el EPP necesario para ejecutar dicho el mantenimiento.

Resultado 5

Se cuenta con el programa de capacitación al personal involucrado.

Se cuenta con un programa de capacitación el cual comprenderá tres actividades. Tiene la finalidad de dar a conocer el plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OHSAS 18001, así como los programas de ergonomía y mantenimiento.

Actividad 5.1. Divulgación del programa

El plan se dará a conocer por medio de charlas, trifoliales, rótulos y correos electrónicos, infografías y videos.

Este proceso de comunicación consiste en brindar detalles informativos sobre las acciones que se ejecutaran posteriormente y que deberá ser de conocimiento de todo el personal.

Actividad 5.2. Inducción y capacitación.

El equipo de profesionales elaborara las guías temáticas con fechas y actividades de las capacitaciones que serán impartidas del programa de ergonomía y mantenimiento, también del plan de Seguridad Industrial. Se dividirán en grupos según el programa y plan al que aplique el colaborador.

Se las capacitaciones se harán por medio de presentaciones audiovisuales y prácticas en campo cuando se amerite.

Actividad 5.3. Evaluaciones de aprendizaje y cumplimiento.

Luego de brindar la capacitación necesaria, se realizará una evaluación de conocimiento sobre los temas que se han impartido, estas evaluaciones serán escritas y también en los puestos de trabajo para determinar si se están realizando los procesos como se plantearon en las capacitaciones.

Anexo 2. Matriz de estructura lógica.

COMPONENTES DEL PLAN	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
Objetivo general. Reducir accidentes laborales en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango .	Al finalizar los primeros dos años se reducirán en 50% la cantidad de accidentes.	Reportes mensuales de supervisores de brigada y Gerentes.	La empresa implementa el programa mensual de capacitaciones acerca de la reducción de accidentes.
Objetivo específico. Cumplir procedimientos de seguridad industrial en empresa Servicio Diseño y Construcción (SERDICO), en Chimaltenango, Chimaltenango.	Al finalizar los 5 años de la propuesta, el 95% de los procedimientos de seguridad industrial se han implementado en la empresa.	Fotografías. Reportes mensuales de supervisores de brigada y Gerentes.	Que la empresa dote de EPP a todos los colaboradores.
Resultado 1: Se cuenta con la unidad ejecutora, la cual es: La unidad de seguridad industrial.			
Resultado 2: Se dispone del plan de seguridad e higiene industrial basado en la norma OSHA 18001.			
Resultado 3: Programa de resguardo de la ergonomía en puestos de trabajo.			
Resultado 4: Programa de mantenimiento para maquinaria y equipo de trabajo			
Resultado 5: Se cuenta con el programa de capacitación al personal involucrado			

Fuente: Sipac, Bedoya, Escobar, Patal y Castillo, 2019.

Anexo 3. Formato 1: Inspecciones de áreas.

Inspección de áreas Seguridad e Higiene Industrial y/o ergonómicas
Servicio Diseño y Construcción (SERDICO)

Empresa:
Fecha:
Área Inspeccionada:
Inspeccionado por:

No.	Condición para evaluar	Cumple	No Cumple	No Aplica	Observaciones

Anexo 3.2: Formato 2: Evaluación de la capacitación.

Evaluación de la capacitación Servicio Diseño y Construcción (SERDICO)

Tema:	Hora inicio:
Realizada por:	Hora finalización:
Lugar:	
Fecha:	

Instrucción: marque una X en la casilla según como considera la capacitación.

Rubro para evaluar	Si	No
Contenido		
La cantidad de temas es la adecuada al tiempo		
Utiliza medios audiovisuales		
El lugar es el adecuado		
Comprendió el tema		
Brindo ejemplos de los temas		
Sobre el capacitador		
Domina el tema		
Usa tono de voz adecuado		
Atiende comentarios y dudas		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Es puntual		

Sugerencias:

Anexo 3.3: Formato 3: Registro asistencia a capacitación.

Registro asistencia a capacitación
Servicio Diseño y Construcción (SERDICO)

Tema:	Hora inicio:
Realizada por:	Hora finalización:
Lugar:	
Fecha:	

No.	Nombre completo	Departamento	Firma

Anexo 3.4: Formato 4: Mantenimiento preventivo.

**Mantenimiento Preventivo
Servicio Diseño y Construcción (SERDICO)**

Nombre del operador: _____

Fecha: _____ **Hora inicio:** _____ **Hora finalización:** _____

Departamento: _____

Equipo: _____ **Modelo:** _____

Marca: _____ **No. de serie:** _____

Fecha revisión: _____

Próxima revisión: _____

Frecuencia de revisión: _____

Características por inspeccionar	Si	No	No aplica	Observación

Observaciones generales: _____
