



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Civil

## **PLAN DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA CONSTRUCCIÓN**

**Etson Horacio Larios Santos**

Asesorado por el Ing. Bernardo Elías Garrido

Guatemala, septiembre de 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PLAN DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD  
OCUPACIONAL EN LA CONSTRUCCIÓN**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**ETSON HORACIO LARIOS SANTOS**  
ASESORADO POR EL ING. BERNARDO ELÍAS GARRIDO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO CIVIL**

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Juan Carlos Molina Jiménez
VOCAL V	Br. Mario Maldonado Muralles
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Juan Carlos Hernández Canales
EXAMINADOR	Ing. Guillermo Francisco Melini Salguero
EXAMINADOR	Ing. Alejandro Castallon López
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### **PLAN DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA CONSTRUCCIÓN**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Civil, con fecha 5 de octubre de 2011.

**Etson Horacio Larios Santos**

Guatemala, 01 de Marzo de 2,012

Lic. Manuel María Guillen Salazar  
Jefe del Departamento de Planeamiento.  
Escuela de Ingeniería Civil.  
Universidad de San Carlos de Guatemala.

Estimado Licenciado.

Habiendo revisado el trabajo de graduación titulado "PLAN DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA CONSTRUCCIÓN", del estudiante Universitario Etson Horacio Larios Santos, manifiesto a usted que dicho trabajo ha llenado los requisitos del programa dentro del cual se efectuó y por la importancia de su aplicación en la industria de la construcción en Guatemala, la doy por aprobada.

Sin otro particular, me es grato suscribirme de usted cordialmente.

  
**BERNARDO ELIAS GARRIDO**  
**INGENIERO CIVIL**  
**COLEGIADO N°. 4810**  
Ing. Bernardo Elías Garrido  
Colegiado No. 4810  
Asesor



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
www.ingenieria-usac.edu.gt



Guatemala,  
14 de mayo de 2012

Ingeniero  
Hugo Leonel Montenegro Franco  
Director de la Escuela de Ingeniería Civil  
Facultad de Ingeniería  
Presente

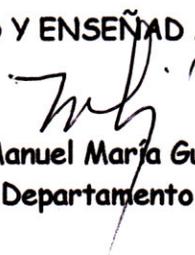
Estimado Ing. Montenegro.

Le informo que he revisado el trabajo de graduación **PLAN DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA CONSTRUCCIÓN**, desarrollado por el estudiante de Ingeniería Civil Etson Horacio Larios Santos, quien contó con la asesoría del Ingeniero Bernardo Elías Garrido.

Considero este trabajo bien desarrollado y representa un aporte para la comunidad del área y habiendo cumplido con los objetivos del referido trabajo doy mi aprobación al mismo solicitando darle el trámite respectivo.

Atentamente,

ID Y ENSEÑAD A TODOS

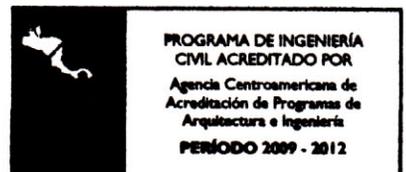
  
Lic. Manuel María Guillén Salazar  
Jefe del Departamento de Planeamiento



FACULTAD DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO  
DE  
PLANEAMIENTO  
USAC

/bbdeb.

Más de **130** Años de Trabajo Académico y Mejora Continua





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
www.ingenieria-usac.edu.gt



El director de la Escuela de Ingeniería Civil, después de conocer el dictamen del Asesor Ing. Bernardo Elías Garrido y del Jefe del Departamento de Planeamiento Lic. Manuel María Guillén Salazar, al trabajo de graduación del estudiante Etsón Horacio Larios Santos, titulado **PLAN DE GESTIÓN DE LAS SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA CONSTRUCCIÓN**, da por este medio su aprobación a dicho trabajo.

  
Ing. Hugo Leonel Montenegro Franco



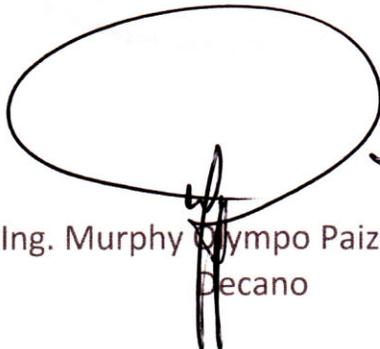
Guatemala, Septiembre de 2012.

/bbdeb.



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Civil, al Trabajo de Graduación titulado: **PLAN DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA CONSTRUCCIÓN**, presentado por el estudiante universitario **Etson Horacio Larios Santos**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos  
Decano

Guatemala, 7 de septiembre de 2012

/gdech



## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Quien se merece toda gloria y honra, y por que sin su bendición nunca hubiese llegado al fin de esta etapa profesional.
- Mi esposa** Karen Rebeca Cifuentes Alvarado, por su ser esa ayuda idónea, quien llegó en el momento preciso a mi vida, entendiéndome y apoyándome fielmente para alcanzar este sueño.
- Mis hijas** Génesis Valeria y Génesis Jimena, por ser esas hermosas herencias la cuales me motivan a seguir adelante cada día.
- Mi hijo** Eton Isaiás, por completar en mi vida la familia que siempre anhelé, llenándome de alegría.
- Mis padres** Alma Yolanda Santos Argueta y Luis Wilfredo Larios Palencia, por ser quienes con su esfuerzo, amor y apoyo me encaminaron hacia esta meta.
- Mis hermanos** Luis Estuardo y José Miguel, por el apoyo que me han brindado, en los momentos necesarios.
- Mi familia** Abuelos, tíos, tías, primos, primas, suegra, cuñadas, cuñados, sobrina Daniela, por ser parte de mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>Dios</b>	Por haber manifestado el poder de su palabra en mi vida, al abrir las puertas y poder conocer a cada persona que me apoyo para alcanzar este sueño.
<b>Ing. Bernardo Garrido</b>	Por aceptar el compromiso de asesorarme y darme su confianza, apoyo personal y profesional para alcanzar este logro.
<b>Lic. Manuel Guillen</b>	Por darme esa asesoría profesional como parte de la escuela de Ingeniería Civil, para poder finalizar esta etapa de mi carrera.
<b>Ministerios Gracia Escuintla</b>	Por ser ese lugar de refugio espiritual, donde podía recibir nuevas fuerzas a través de la palabra.
<b>Misael y Haizel Canté</b>	Mis pastores, por ser quienes a través de sus oraciones, enseñanzas y apoyo han sido una parte importante en mi vida y la de mi familia.
<b>Universidad de San Carlos</b>	Por ser el lugar donde pude adquirir los conocimientos para desarrollarme como profesional.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	V
GLOSARIO .....	VII
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN .....	XIX
1. GENERALIDADES.....	1
1.1. Qué es la seguridad ocupacional.....	1
1.2. Historia de la seguridad ocupacional .....	3
1.3. La seguridad ocupacional en Guatemala .....	6
1.4. La seguridad ocupacional en la construcción .....	10
1.5. Peligros y riesgos .....	13
1.6. Las barreras de control en la seguridad ocupacional .....	17
1.7. Liderazgo en seguridad .....	19
1.8. Resultados y causa de los accidentes.....	20
2. MARCO LEGAL .....	25
2.1. Regulación nacional .....	25
2.1.1. Constitución Política y el Código de Trabajo .....	27
2.1.2. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.....	27
2.1.3. Convenios internacionales.....	27
2.1.4. Ministerio de Trabajo y Previsión Social .....	28
2.1.5. Consejo Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (CONASSO).....	29
2.1.6. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales .....	30

3.	PELIGROS Y RIESGOS EN LA CONSTRUCCIÓN.....	31
3.1.	Riesgos químicos en la construcción .....	31
3.2.	Riesgos físicos en la construcción .....	33
3.3.	Riesgos biológicos en la construcción.....	35
3.4.	Riesgos ergonómicos en la construcción .....	36
3.5.	Riesgos psicosociales en la construcción. ....	39
3.6.	Riesgos geológicos en la construcción.....	42
4.	PLAN DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA CONSTRUCCIÓN.....	45
4.1.	Política, objetivos y la planificación .....	46
4.2.	Requisitos legales .....	51
4.3.	Organización, responsabilidades, autoridad.....	53
4.4.	Normativa, procedimientos.....	57
4.5.	Implantación y operación.....	59
4.6.	Control de resultados, revisión y acciones correctivas (planes de acción) .....	62
4.7.	Análisis crítico de la gerencia .....	65
4.8.	Mejoramiento continuo .....	66
5.	NORMAS DE REFERENCIA PARA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA CONSTRUCCIÓN .....	67
5.1.	Normas OHSAS 18000 .....	67
5.2.	Estándares OSHA 1926 (sector de la construcción) .....	70
5.3.	Normas ISO 14000.....	85

6.	RESULTADOS ESPERADOS DE LA IMPLANTACIÓN Y EJECUCIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN DE SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN .....	89
6.1.	Recurso humano .....	89
6.2.	Recurso financiero.....	91
6.3.	Recurso físico y materiales.....	97
6.4.	Optimización de tiempo .....	98
	CONCLUSIONES .....	101
	RECOMENDACIONES .....	103
	BIBLIOGRAFÍA. ....	105



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Diferencia entre peligro y riesgo.....	15
2.	Barreras de control de peligros y riesgos .....	18
3.	Dinámica de un accidente .....	22
4.	Ubicación de los compromisos para alcanzar una gestión funcional.....	57
5.	Círculo de la mejora continua .....	66
6.	Modelo de OHSAS 18001 .....	69
7.	Grúa telescópica para levantar cargas .....	72
8.	Estimación de altura para conexión segura con un arnés de seguridad.....	79

### TABLAS

I.	Accidentes laborales reportados al IGSS 2005 al 2010 .....	12
II.	Matriz de evaluación de riesgos .....	15
III.	Clasificación del riesgo .....	16
IV.	Estimación de la probabilidad de ocurrencia de daño del riesgo identificado .....	17
V.	Estimación de la consecuencia por el o los daños generados por el riesgo identificado.....	17
VI.	Convenios de la OIT ratificados por Guatemala .....	28
VII.	Enfermedades asociadas a riesgos químicos .....	32
VIII.	Grupo de contaminantes biológicos .....	36
IX.	Riesgos ergonómicos en la construcción .....	39

X.	Talud en excavaciones según tipo de suelo.....	78
XI.	Ejemplo de estimación de inversión de seguridad en un proyecto de construcción.....	93
XII.	Ejemplo comparativo de la inversión de un plan de gestión y el costo por no tener un plan preventivo en un proyecto de construcción.....	94
XIII.	Indemnización del seguro social por daños en distintas partes del cuerpo.....	95

## **GLOSARIO**

<b>Accidente de Trabajo</b>	Es el suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo, y que produce en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Los factores que causan accidentes de trabajo son técnicos, psicosociales y humanos. Algunos tipos de accidentes son: los golpes, caídas, resbalones, choques, etc.
<b>Actividad</b>	Es la acción consciente, básica y exclusiva del ser humano con la cual se transforma la naturaleza, la cultura y / o la sociedad.
<b>Actos inseguros</b>	Son las acciones u omisiones cometidas por las personas que, al violar normas o procedimientos previamente establecidos, posibilitan que se produzcan accidentes de trabajo.
<b>Ambiente de trabajo</b>	Es el conjunto de condiciones que rodean a la persona que trabaja y que directa o indirectamente influyen en la salud y vida del trabajador.

<b>Análisis de Riesgo</b>	Es la evaluación sistemática de los pasos de una tarea o ambiente de trabajo, para determinar la cantidad de riesgos presentes y sus posibles consecuencias.
<b>Capacitación en Prevención</b>	Dar a conocer y preparar a los empleados tomando como base los manuales de seguridad, en los que se debe describir las normas y los procedimientos seguros del trabajo y uso correcto del equipo de protección personal y herramienta de trabajo.
<b>Condición Insegura</b>	Es toda situación física peligrosa que posibilita que ocurra un accidente.
<b>Consecuencia</b>	Es la valoración de daños posibles debidos a un accidente determinado o a una enfermedad profesional. La consecuencia puede ser limitada por los daños a las personas, la propiedad y los costos.
<b>Emergencia</b>	Es todo estado de perturbación de un sistema que puede poner en peligro la estabilidad del mismo.
<b>Empleado</b>	Persona que ocupa o trabaja en un cargo o empleo a cambio de una remuneración.

**Empresa constructora**

Es el conjunto de personas, recursos naturales, técnicos y financieros para lograr un objetivo constructivo plenamente determinado.

**Enfermedad ocupacional**

Se considera enfermedad ocupacional todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada y directa de la clase de trabajo que desempeña el trabajador, o del medio en que se ha visto obligado a trabajar.

**Ergonomía**

Orienta al análisis de la actividad hacia un encadenamiento de acciones consecuentes y lógicas acordes con las capacidades y necesidades del trabajador y de la empresa. Su propósito fundamental es procurar que el diseño del puesto de trabajo, la organización de la tarea, la disposición de los elementos de trabajo y la capacitación del trabajador estén de acuerdo con este concepto de bienestar, que proporciona beneficios económicos para la empresa.

**Exposición**

Es la concentración a la cual el trabajador está sometido en un momento dado. Para que sea significativa es generalmente promediada y referida sobre una unidad de tiempo (un turno de 8 horas generalmente). Se mide como remota, ocasional, frecuente o continua.

<b>Frecuencia</b>	Es el número de veces relacionado a una jornada de trabajo en la cual un trabajador se expone a un determinado riesgo de trabajo, el cual se mide como baja, media y alta.
<b>Gravedad</b>	Es el nivel de daño que puede sufrir un trabajador, un equipo o herramienta, medio ambiente, generado por la exposición a riesgos de trabajo, la cual se mide como baja, media y alta.
<b>Incapacidad</b>	Es la inhabilitación de un trabajador para poder continuar desarrollando las actividades para las cuales fue contratado en el proyecto, la cual puede ser temporal o permanente dependiendo de la gravedad del accidente sufrido
<b>Incidentes</b>	Son los sucesos que bajo circunstancias levemente diferentes, podrían haber dado por resultado una lesión, un daño a la propiedad o una pérdida en el proceso.
<b>Indicadores de gestión</b>	Son la herramienta fundamental para la evaluación, los cuales se refieren a formulaciones (a veces matemáticas) con los que se busca reflejar una situación determinada. Un indicador aislado, obtenido una sola vez, puede ser de poca utilidad; en cambio cuando se analizan los resultados a través de variables de tiempo, persona y lugar, se observan las

tendencias que el mismo puede mostrar con el transcurrir del tiempo, y si se analizan, de manera integral, con otros indicadores.

### **Inspecciones de Seguridad**

Son los recorridos que se realizan con el fin de vigilar los procesos, equipos, máquinas u objetos que, en el diagnóstico integral de condiciones de trabajo y salud, han sido calificados como críticos por su potencial de daño. Estas deben obedecer a una planificación. Se deben hacer además con el fin de verificar el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene establecidas (métodos correctos para operar máquinas, uso de equipos de protección personal, entre otras), el funcionamiento de los controles aplicados, así como de identificar nuevos factores de riesgo.

### **Investigación de accidentes**

Analizar en forma técnica y profunda el desarrollo de los acontecimientos que provocaron el accidente. Se realiza de manera inmediata arrojando un reporte escrito (con un informe interno para la empresa y una copia para el Seguro Social o Ministerio de Trabajo si lo solicitan), considerar aspectos como la entrevista al accidentado y a los testigos oculares, la observación de las condiciones ambientales y la versión del jefe inmediato, con el objetivo de encontrar las causas raíces para evitar su recurrencia.

<b>Lesión</b>	Es la alteración física sufrida por el trabajador.
<b>Plan de Seguridad</b>	Es una estrategia indispensable para alcanzar los objetivos de la salud ocupacional, ya que habilita a la empresa elecciones acertadas en pro de su salud, a los mandos medios para facilitar los procesos preventivos y a las directivas para apoyar la ejecución de los mismos.
<b>Prevención</b>	Es el conjunto de medidas cuyo objeto es impedir o evitar que los riesgos a los que está expuesta la empresa den lugar a situaciones de emergencia.
<b>Probabilidad</b>	Se puede entender como la posibilidad real de que ocurra un daño.
<b>Procedimiento de Seguridad</b>	Es una serie de pasos claramente definidos que guían para la realización de determinada tarea y culminarla sin ocurrencia de un incidente o accidente en el desarrollo de dicha tarea.
<b>Proceso</b>	Serie de ideas en movimiento, flujo, cambio e interacción.
<b>Programa de seguridad</b>	Se refiere a la información que se le da al personal que ingresa a la empresa, que rota de actividad o que reingresa al trabajo, sobre las

políticas generales de la compañía, los procesos, beneficios, servicios, así como las normas y procedimientos generales que deben cumplirse en las actividades respectivas, con el fin de prevenir accidentes, enfermedades profesionales u otro evento que atente contra la integridad física y emocional del trabajador.

**Radiación ionizante**

Es la propagación suficiente de energía en forma de ondas electromagnéticas que arranca electrones de la materia que afecta.

**Radiación no ionizante**

Es la propagación de energía que no es suficiente para arrancar electrones a la materia que afecta.

**Trabajador**

Es una persona que con la edad legal suficiente, y de forma voluntaria presta sus servicios retribuidos, que se expone a todas las condiciones de riesgo presentes en el lugar donde presta sus servicios.

**Trabajo**

Es toda actividad humana libre, ya sea material o intelectual, que una persona natural ejecuta permanente y conscientemente para sí o al servicio de otra.

**Vulnerabilidad**

Es la condición en que se encuentran las personas y los bienes expuestos a una amenaza. Depende de la posibilidad de ocurrencia, medidas preventivas y propagación, de la frecuencia del evento, y la dificultad en el control.

## **RESUMEN**

Un plan de gestión de seguridad va enfocado a que una de las principales preocupaciones en un proceso constructivo debe ser el control de riesgos que atentan contra la integridad física de sus trabajadores, contra sus recursos materiales y financieros.

Los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en la construcción son factores que interfieren en el desarrollo normal de la actividad, incidiendo negativamente en su desarrollo y por consiguiente amenazando su solidez y permanencia en el mercado; conllevando además graves implicaciones en el ámbito laboral, familiar y social.

En consideración a lo anterior, la administración y la gerencia de toda empresa constructora debe asumir su responsabilidad en buscar y establecer planes que definan las fases necesarias que contribuyan a mantener y mejorar los niveles de eficiencia en los procesos constructivos y brindar a sus trabajadores un medio laboral seguro.

La seguridad ocupacional es una realidad compleja, que abarca desde problemática estrictamente técnica hasta diversos tipos de efectos humanos y sociales. A la vez, debe ser una disciplina de estudio en la que se han de formar los especialistas apropiados, aunque su naturaleza no corresponde a las asignaturas académicas obligatorias del ramo, sino a un tipo de disciplina de corte profesional, aplicado y con interrelaciones legales muy significativas.

Es importante la aplicación de controles para que la industria de la construcción sea segura, e incluir desde la planificación y programación al proyecto el tema seguridad ocupacional, esto a través de que se conozca quienes la regulan, que normas y reglas son aplicables, y así poder desarrollar un plan de gestión, es decir cómo administrar la seguridad en un proyecto.

La aplicación de un plan de seguridad industrial en los procesos constructivos, trae muchos beneficios, y debe verse como inversión y no como costo, ya que toda empresa constructora que no tenga planes de seguridad, no podrá llegar a ser competitiva, debido a la tendencia de exigencias en la industria.

La no aplicación de un plan en el proceso constructivo constituye violaciones a las leyes en materia de seguridad industrial, por lo que aunque las autoridades no estén supervisando el cumplimiento, en cualquier fase del proyecto puede ser penalizada legalmente, y con mayores costos por la ocurrencia de accidentes.

El presente documento, es una guía útil para conocer como establecer un plan de gestión, orientando desde conocimiento de las leyes aplicables, conceptos, e historia para poder entenderla desde sus orígenes y el impacto que tiene en la construcción.

# OBJETIVOS

## General

Aportar una guía que contribuya al desarrollo técnico de profesionales de la ingeniería que permita conocer información para desarrollar un plan de gestión para control de riesgos, con el fin de establecer los pasos técnicos para la ejecución segura de los diversos proyectos en la construcción, y así evitar lesiones personales e interrupciones en el desarrollo de los proyectos.

## Específicos

1. Dar a conocer definiciones e información necesaria para comprender la necesidad de la aplicación de la seguridad ocupacional en los procesos constructivos.
2. Describir la normativa legal en el país y convenios internacionales relacionados con la construcción.
3. Identificar los distintos tipos de riesgos para poder evaluarlos, y establecer medidas de control.
4. Cómo desarrollar y qué involucra un Plan de Gestión de Seguridad en la construcción.
5. Guías importantes como apoyo para ejecutar proyectos constructivos en un ambiente laboral seguro.



## INTRODUCCIÓN

Cuando se involucra a la seguridad ocupacional en el ambiente de trabajo, se ocupa también del beneficio de la empresa y, en el caso específico de los procesos constructivos, aumentando la posibilidad de alcanzar mayores niveles de productividad y competitividad gracias a la adecuada administración y protección del talento humano.

De acuerdo a las disposiciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y las leyes establecidas en Guatemala, se debe elaborar un programa de salud ocupacional, tendiente a preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus correspondientes ocupaciones y que deben ser desarrolladas en forma multidisciplinaria.

La idea básica y objetivo general de la seguridad ocupacional es la eliminación de los accidentes, produzcan o no daños personales, daños materiales específicamente para este caso en el proceso constructivo.

Para alcanzar estos objetivos se requiere establecer y ejecutar planes para gestión de la seguridad ocupacional en cada proceso constructivo, ya que en la actualidad tanto las exigencias de calidad de proyectos y las exigencias legales no permitirán disociar la seguridad ocupacional de los proyectos constructivos.

Se requiere una guía base para elaborar un plan de gestión, con definiciones claras, para que se cumplan con los requerimientos legales aplicables, y exigencias internacionales en el proceso constructivo.



# 1. GENERALIDADES

## 1.1. Qué es la seguridad ocupacional

Ciencia o disciplina que anticipa, reconoce, evalúa y controla los riesgos ocupacionales que pueden afectar adversamente la salud física, mental, social de los trabajadores en sus puestos, cuyas acciones preventivas repercuten positivamente en la empresa.

Al hablar de seguridad ocupacional se debe considerar:

- Seguridad industrial
- Higiene industrial

En donde la seguridad industrial reúne a las actividades destinadas a la identificación y al control de las causas de los accidentes. Su objetivo es mantener un ambiente laboral adecuado, mediante el control e los actos inseguros y condiciones peligrosas que potencialmente puede causar daño a la integridad física del trabajador o a los recursos de la empresa

Entre sus actividades se pueden mencionar:

- Programa de inducción.
- Visitas de inspección.

- Elaboración y establecimiento de normas de higienes y seguridad para los diferentes trabajadores.
- Planes de emergencia.
- Análisis del panorama de riesgos.
- Programas de manejo de residuos peligrosos.
- Programas de orden, limpieza y aseo.
- Dotación de elementos de protección personal.
- Investigación de accidentes.

Es decir se ocupa de los efectos agudos de los riesgos ocupacionales.

Y la higiene industrial se trata del reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones emanadas o provocadas por el lugar de trabajo y que puede ocasionar enfermedades, destruir la salud y el bienestar o crear algún malestar significativo entre los trabajadores a los ciudadanos de la comunidad

Entre sus objetivos están:

- Identificar y evaluar, a través de mediciones ambientales, los factores de riesgo existentes en las áreas de trabajo que pueden afectar la salud de los trabajadores.
- Aplicar medidas de intervención que controlen oportunamente los riesgos existentes en el área de trabajo.
- Mantener un ambiente laborar adecuado, libre de condiciones inseguras, que pueden ocasionar en el trabajo accidentes de trabajo.

Entre las actividades que realiza están:

- Estudios del puesto de trabajo.
- Identificación de los factores de riesgos mediante mediciones ambientales.
- Programas para manejo e implementación de las medidas de control.
- Evaluación de los factores de riesgos con base en los límites permisibles
- Realización de la investigación y análisis de enfermedades profesionales de origen higiénico.
- Se ocupa de los efectos crónicos de los riesgos ocupacionales.

## **1.2. Historia de la seguridad ocupacional**

El desarrollo de la seguridad ocupacional tiene sin duda en el desarrollo industrial uno de sus elementos impulsores más importantes.

El desarrollo de la industria, trajo consigo el aumento de los accidentes en el trabajo, hecho que obligó a incrementar las medidas de seguridad. No obstante las conquistas laborales a través de las últimas décadas incorporaron elementos favorables para la seguridad y salud del trabajador, los elementos necesarios para implementar programas de seguridad industrial más efectivos requiere de un proceso de capacitación permanente y por ende de inversiones relativas a la misma.

Desde los inicios de la humanidad, el hombre a través de su instinto de conservación ha tenido una plataforma de defensa ante las lesiones corporales.

Estos esfuerzos que posiblemente iniciaron como actos individuales, derivaron en el advenimiento de la seguridad ocupacional, salud e higiene industrial.

Existen referencias de que en el año 400 antes de la era común, Hipócrates recomendaba a los trabajadores mineros el uso de baños higiénicos a fin de evitar la saturación de plomo. Por otra parte, Platón y Aristóteles estudiaron determinadas deformaciones físicas a consecuencia de actividades ocupacionales, planteando la necesidad de su prevención.

Posteriormente, con la revolución francesa se establecieron corporaciones de seguridad dedicadas a resguardar a trabajadores artesanos, pues estos realizaban las actividades económicas más importantes de la época.

La revolución industrial marca un hito en el desarrollo de la seguridad industrial, pues como consecuencia de la mecanización y desarrollo de la industria, también se incrementa el número de accidentes y enfermedades laborales.

Si bien con el desarrollo industrial, se vio más latente la necesidad de la seguridad industrial, estos no tuvieron un desarrollo simultáneo (como hubiera sido lo deseable).

En 1833 se efectuaron las primeras inspecciones gubernamentales, sin embargo, no fue sino hasta 1950 que se verificaron algunas mejoras como resultado de las recomendaciones hechas en aquel entonces.

La legislación redujo la jornada laboral, estableció un mínimo de edad para los niños trabajadores y se hicieron algunas mejoras en las condiciones de

seguridad laboral. Pese a estos avances, la legislación tardó bastante en establecer condiciones sobre el bien común del trabajador, dado que los conceptos sobre el valor humano y la capitalización del esfuerzo laboral no tenían sentido frente al lucro indiscriminado de los empresarios. El desconocimiento de las pérdidas económicas de la falta de seguridad e higiene industrial y el desconocimiento de las técnicas y adelantos que estaban en desarrollo, derivó en la ocurrencia de muchos accidentes y enfermedades laborales.

En una de las primeras ciudades industriales de Estados Unidos (Lowell, Mass), dedicada a la fabricación de telas de algodón, trabajaban principalmente mujeres y niños menores de diez años procedentes de granjas aledañas con una jornada laboral de hasta 14 horas. Seguramente muchos accidentes ocurrieron como consecuencia de maquinaria sin protección.

La legislación de Massachusetts promulgó en 1867 una ley prescribiendo el nombramiento de inspectores de fábricas. Un par de años más tarde se establecería la primera oficina de estadística del trabajo en los Estados Unidos. Por otra parte, en Alemania se buscó que los patrones suministren los medios necesarios para proteger la vida y salud de los trabajadores. De forma paulatina, los industriales iban tomando conciencia de la necesidad de conservar al elemento humano.

Años después en Massachusetts, habiéndose evidenciado que las jornadas de trabajo eran largas y fatigosas, y que estas eran las causantes de varios tipos de accidentes laborales, se promulgó la primera ley obligatoria de 10 horas de trabajo al día para la mujer. En 1874 Francia aprobó una ley estableciendo un servicio especial de inspección para los talleres y en 1877 se ordenó el uso de resguardos de maquinaria peligrosa.

Es en 1883 que se pone la primera piedra de la seguridad industrial moderna cuando en París se establece una empresa que asesora a los industriales. Pero no es sino hasta el siglo XX que el tema de la seguridad e higiene en el trabajo alcanza su máxima expresión al crearse la Asociación Internacional de Protección de los Trabajadores.

Actualmente, la Oficina Internacional del Trabajo (OIT), se constituye en el organismo rector y guardián de los principios e inquietudes referentes a la seguridad del trabajador en todos los aspectos y niveles.

### **1.3. La seguridad ocupacional en Guatemala**

Los antecedentes de Legislación Social más remotos en Guatemala, provienen desde las Leyes de Indias y después de producida la emancipación en 1821 en la Legislación Indigenista; donde la población indígena pesó en gran medida en los problemas del país.

Por primera vez, en 1877 se dicta el decreto Reglamento de Jornaleros. En él se define lo que se entiende por patrono y jornaleros, se declaran obligaciones del patrono; las de conceder habitación, libertad de cambio de patrono, alimentación sana y abundante, escuela gratuita y donde se anotarán semanalmente el debe y haber de la cuenta.

También se prohíbe castigar a los jornaleros. Sin duda, este fue el primer paso para la apertura de la Seguridad e Higiene Industrial en Guatemala.

Después de este decreto se siguieron promulgando leyes para el bienestar del trabajador, pero no fue hasta 1906 cuando se dicta la Ley Protectora de

Obreros, Decreto Gubernativo 669. En ella se incorporan prestaciones sociales a los trabajadores en casos de accidentes profesionales, asistencia médica en casos de enfermedad y maternidad. Se establecen subsidios en dinero en caso de incapacidad temporal en cuantía igual a la mitad del salario. Los subsidios de maternidad se dan hasta por tres semanas.

También se fija la Ley Pensiones Vitalicias para las incapacidades permanentes y para los sobrevivientes (viudas y enfermos). Se crea en la ley una caja de socorro con obligatoriedad de afiliación por parte de los trabajadores y financiada por la triple contribución forzosa de trabajadores, empleadores y estado.

En 1928 se dicta un reglamento para garantizar la salud de los trabajadores del campo y en él se establece la obligación de mantener botiquines por cuenta del patrón, y se crea el certificado obligatorio de vacuna contra viruela y fiebre tifoidea. Sin embargo, todas estas leyes avanzadas para su época, tuvieron una aplicación práctica muy limitada. Las condiciones en que había vivido el país impidieron el desarrollo de instituciones de orden social capaces técnica y administrativamente de aplicar las leyes existentes. No había un enfoque ideológico sistematizado y racional para resolver problemas sociales.

Como una consecuencia de la Revolución de Octubre de 1944 se instituye en la Constitución de la República de 1945 en su capítulo 1ro. Artículo 63 el Seguro Social obligatorio, el cual comprendería por lo menos, seguros contra invalidez, vejez, muerte, enfermedad y accidentes de trabajo.

Más adelante, los derechos y beneficios de los trabajadores fueron efectivamente considerados en la creación del régimen y Seguridad Social de la

institución encargada de aplicarlo: el instituto Guatemalteco de Seguridad Social y el Código de Trabajo.

Durante el gobierno del doctor Juan José Arévalo, el Ministerio de Economía y Trabajo recibió de un grupo de compañías extranjeras de seguros una solicitud pidiendo autorización para hacer los estudios necesarios con el objeto de presentar a la consideración del Gobierno un Plan de Seguridad Social. Dicha solicitud fue autorizada, llegando dos técnicos extranjeros los cuales realizaron estudios completos y de gran calidad; los cuales están contenidos en las Bases de la Seguridad Social en Guatemala.

Quedando establecido en el artículo 100 de la Constitución Política de la República de Guatemala, El Estado reconoce y garantiza el derecho de la seguridad social para beneficio de los habitantes de la nación.

A nivel general, en nuestro medio no ha trascendido el desarrollo de programas que ayuden a controlar los riesgos de las actividades productivas en cualquier campo, como ha ocurrido en países del continente tales como Estados Unidos, México, y en el resto de Centro y Sudamérica, tal es el caso de Costa Rica, quienes en legislación y desarrollo de esta práctica llevan una gran diferencia.

Es de destacar que la implantación generalizada de una norma internacional como las OHSAS 1800 facilita la prevención de riesgos laborales en las empresas que operan en distintos ámbitos geográficos del mundo entre distintas empresas implicadas entre sí en cuestiones de trabajo y la integración del sistema de prevención de riesgos laborales con los ya certificados o implantados de calidad ISO 9001 y medio ambiente ISO 14001. Respecto a la integración, conviene recordar que con una sola norma de sistemas internos

para la prevención y medio ambiente, se reducirían bastas costos a las empresas.

Lógicamente, quienes están a favor de la Norma ISO 18000, como quienes están en contra coinciden que en primer lugar y en cualquier caso, es importante y necesario cumplir la extensa legislación aplicable, aunque argumentan que en muchos casos, como sucede en la Unión Europea, la legislación de riesgos laborales supone de hecho la exigencia de implementar un sistema de gestión al respecto por lo que no consideran necesario implantar una norma y mucho menos certificarla.

Actualmente, en Guatemala, el tema sobre seguridad industrial y salud ocupacional ha ido creciendo, incrementando la demanda en programas de capacitación y asesorías para establecerlos dentro de las empresas. El INTECAP, es uno de los entes que ha dado el apoyo en cuanto a capacitaciones y asistencias técnicas sobre este tema. En los últimos años se ha observado el incremento en la demanda de dicho apoyo en todas las áreas pero en la de seguridad ocupacional ha tenido un crecimiento importante; lo que implica el aumento de interés por trabajar un tema que no ha sido muy desarrollado en nuestro país.

En cuanto al aspecto legal, el código de trabajo, exige aspectos mínimos a cubrir como parte del programa de seguridad industrial, para ello ha elaborado folletos informativos sobre la estructura básica que debe existir para implementar un programa y los aspectos que éste debe de llenar. El IGSS, es otra entidad que se ha enfocado a exigir a las empresas requisitos mínimos sobre el asunto.

El Ministerio de Trabajo, cuenta con un departamento que se encarga de estos asuntos, incluso cuenta con personal para orientar y proporcionar información, pero aún dista de la estructura que se requiere para desarrollar la seguridad industrial como en otros países.

#### **1.4. La seguridad ocupacional en la construcción**

Actualmente la construcción es uno de los motores de la economía en Guatemala y en muchos países, es una industria a partir de la cual se desarrollan diferentes actividades (directas e indirectas) que ayudan a la generación de muchos puestos de trabajo, sin embargo las diversas labores que conllevan las etapas de un proceso constructivo y la falta de planes de gestión de seguridad ocupacional provocan que sucedan accidentes laborales, impactando de manera negativa en el desarrollo de los proyectos.

La industria de la construcción se caracteriza, en el mundo, por una elevada tasa de accidentes con sus correspondientes costos sociales y económicos. Bajo este panorama, muchos trabajadores sufren de incapacidades permanentes y otros mueren a causa de los riesgos existentes en las obras en construcción.

La formación surge como una alternativa válida y una herramienta fundamental de adquisición de conocimientos y nuevas actitudes, tendientes a reconocer, evaluar y controlar o eliminar los riesgos existentes en las obras en construcción. La situación de esta industria amerita que se encaminen los esfuerzos en acciones tendientes a mejorar las condiciones y medio ambiente de trabajo y elevar la calidad de vida de los trabajadores, y a su vez garantizar la finalización de las obras en los tiempos proyectados, y costos estimados, sin incurrir en problemáticas psicológicas, económicas, legales.

Por ser uno de los principales creadores de empleo en muchas partes del mundo, el sector de la construcción está asociado a un número proporcionalmente elevado de accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo. Pese a la mecanización, la industria sigue basándose principalmente en la mano de obra, a la vez que los entornos laborales cambian con mucha frecuencia y se requiere la participación una larga tradición de empleo de mano de obra extranjera procedente de economías menos desarrolladas, y muchas veces el empleo es precario y de corta duración. Según las estimaciones de la OIT:

- Cada año se producen por lo menos 60.000 accidentes mortales en las obras de construcción de todo el mundo, lo que equivale a un accidente mortal cada diez minutos.
- Uno de cada seis accidentes mortales en el trabajo tiene lugar en una obra de construcción.
- En los países industrializados, entre el 25 y el 40 por ciento de los accidentes de trabajo mortales se producen en las obras de construcción, a pesar de que el sector emplea solamente entre el 6 y el 10 por ciento de la mano de obra.
- En algunos países, se estima que el 30 por ciento de los trabajadores de la construcción sufre de dolores de espalda y de trastornos musculoesqueléticos.

Cambios introducidos en los procesos constructivos en los últimos años, debido a la creciente tendencia de accidentes laborales con lesiones ocurridos y reportados a nivel general en Guatemala.

Tabla I. **Accidentes laborales reportados al IGSS 2005 al 2010**

<b>Año</b>	<b>No. De Accidentes Laborales Reportados al Seguro Social</b>
2005	5 122
2007	9 472
2010	11 095

Fuente: Sección de Seguridad e Higiene y Prevención de Accidentes. Boletín epidemiológico No.19. p. 7.

Como se puede observar en la tabla I, el aumento en porcentajes de los accidentes laborales, ya que en el 2005 se registraron 5 122, y para el 2010 fue de 11 095, lo que registra un aumento mayor al 100%.

Ocupando un lugar importante en estos datos el sector de la construcción, debido a que en los últimos años las leyes en materia de seguridad ocupacional están en un proceso de cambio, más exigente para reducir estos valores de accidentabilidad. Aunque varias organizaciones empresariales incluyendo constructoras no han adoptado adherencia a planes de gestión de la seguridad ocupacional, (2010 el IGSS brindó asesoría solamente a 169 empresas de la industria en general, para la conformación de Organizaciones de Seguridad).

Por lo que ha surgido la necesidad en el sector de construcción establecer planes desde la fase inicial del proceso durante y al final que puedan servir de herramientas para salvaguardar la integridad física de los trabajadores y con ello también reducir demoras, evitar demandas legales, impacto psicológico a los trabajadores, sanciones, costos inesperados ocasionados por el impacto de accidentes en los procesos constructivos, dando especial relevancia a los riesgos presentes en un proceso constructivo, como riesgos por caída,

aplastamiento por derrumbe, riesgos generados por la operación de maquinaria, riesgos geológicos, entre otros.

### **1.5. Peligros y riesgos**

El peligro refiere a cualquier situación, que puede ser una acción o una condición, que ostenta el potencial de producir un daño sobre una determinada persona o cosa. Ese daño puede ser físico y por ende producir alguna lesión física o una posterior enfermedad, según corresponda o bien el daño puede estar destinado a provocar una herida en un ambiente, una propiedad o en ambos.

Generalmente los peligros como se describe en la primer parte de la definición del término son potenciales o latentes, es decir, un peligro está en forma potencial o latente siempre o la mayoría de las veces, aunque claro una vez que el peligro deja de ser peligro y que se convierte en una concreta amenaza, puede desembocar o desatar una auténtica situación de emergencia.

El peligro puede materializarse en diferentes modalidades. En el latente, la situación es potencialmente peligrosa pero todavía las cosas, las personas, los ambientes o la propiedad no fueron afectados, por ejemplo, un balcón de un edificio que presenta algunas debilidades en su estructura será un peligro latente.

En el peligro potencial o armado ya la situación está en condiciones y lista para afectar a las personas, cosas o propiedad y generalmente requiere de una evaluación para determinar concretamente las posibilidades de que se convierta en una emergencia.

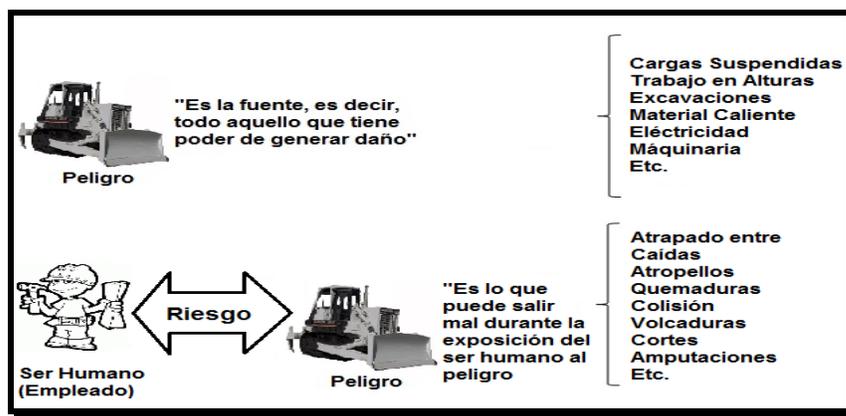
La forma más común y efectiva a la hora de decretar la aprobación de que un peligro provoque daños concretos es asignarle valores tanto a la posibilidad como a la severidad del mismo a través de una escala numérica, asignándole a los más serios los valores más altos y luego multiplicar la una con la otra para poder hacer las pertinentes comparaciones.

Los peligros pueden ser causados por una infinidad de factores, entre los más comunes se cuentan los naturales, como el desprendimiento de una roca o la erupción de un volcán, los antrópicos que son aquellos causados por los seres humanos y en esta categoría se puede incluir aquellos que devienen de las zonas de construcción por ejemplo y por último aquellos que están estrechamente vinculados a la actividad o trabajo que la persona desarrolla, por ejemplo una persona que se desempeña como obrero de la construcción está más expuesto a una caída o a un golpe que aquel que realiza un trabajo administrativo en una oficina.

Se denomina riesgo a la probabilidad de que un objeto material, sustancia o fenómeno pueda, potencialmente, desencadenar perturbaciones (daños) en la salud o integridad física del trabajador, así como en materiales y equipos.

En donde se puede considerar que un peligro puede generar varios riesgos.

Figura 1. Diferencia entre peligro y riesgo



Fuente: elaboración propia.

Al tener claro los conceptos de peligros y riesgos es necesario en todo sistema de gestión de seguridad ocupacional, poder realizar la evaluación de riesgos inicial, para lo cual se requiere:

- Identificar los peligros y riesgos
- Realizar la evaluación de riesgos correspondientes

Tabla II. Matriz de evaluación de riesgos

		Consecuencias		
		Leve	Moderado	Grave
Probabilidad	Baja	1	2	3
	Media	2	4	6
	Alta	3	6	9

Fuente: elaboración propia.

La tabla II adjudica valores numéricos a los niveles en relación a la probabilidad y consecuencia de un riesgo de trabajo, siendo el 1 el nivel leve o bajo y 9 el nivel grave o alto.

- Luego se determina la magnitud del riesgo, por medio de la siguiente fórmula:  $\text{Magnitud del Riesgo} = \text{Probabilidad} \times \text{Consecuencia}$ .
- La clasificación del riesgo se puede referir de la siguiente tabla:

Tabla III. **Clasificación del riesgo**

<b>Magnitud</b>	<b>Riesgo</b>
<b>1</b>	<b>No es significativo</b>
<b>2</b>	<b>Bajo</b>
<b>3</b>	<b>Moderado</b>
<b>4</b>	<b>Medio</b>
<b>6</b>	<b>Alto</b>
<b>9</b>	<b>Muy Alto</b>

Fuente: elaboración propia.

La tabla III adjudica una interpretación al valor numérico determinado resultante de la tabla II, para clasificar el riesgo, considerando que el riesgo no es significativo cuando este no podría generar ningún tipo de lesión, y el nivel alto podría generar la muerte a un trabajador, y e nivel muy alto la muerte a un grupo de trabajadores.

- La referencia para estimar la probabilidad y consecuencias en la evaluación de riesgos, la encontramos en la tabla siguiente:

Tabla IV. **Estimación de la probabilidad de ocurrencia de daño del riesgo identificado**

Probabilidad	Ocurrencia
Baja	El daño o la pérdida ocurrirá raras veces
Media	El daño o la pérdida ocurrirá ocasionalmente
Alta	El daño o la pérdida ocurrirán casi siempre o siempre

Fuente: elaboración propia

Tabla V. **Estimación de la consecuencia por el o los daños generados por el riesgo identificado**

Consecuencia	Daños a las personas	Daños a los materiales
Leve	Lesiones leves sin días perdidos	Daños leves a máquinas o herramientas
Moderado	Lesiones graves con días perdidos	Deterioro total de la máquina, equipos, destrucción parcial del área
Grave	Lesiones fatales	Destrucción del área, daños a la propiedad

Fuente: elaboración propia.

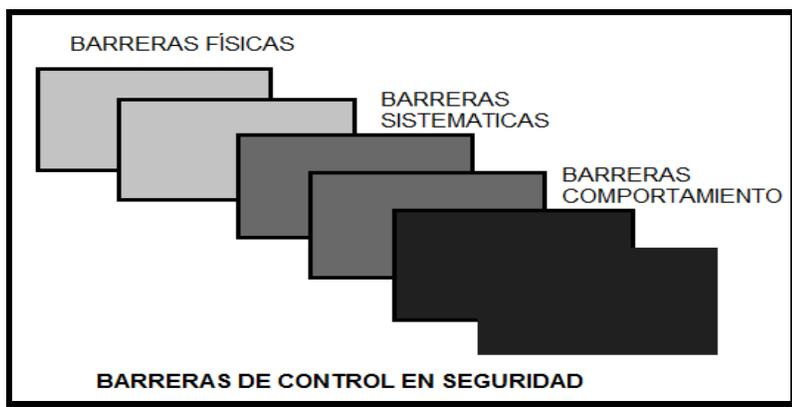
### 1.6. Las barreras de control en la seguridad ocupacional

Definido los conceptos de peligro y riesgos, e identificados los peligros y riesgos en cualquier actividad laboral se debe hacer con ellos en el orden siguiente; eliminarlos, sustituirlos, aplicar controles de ingeniería, señalar, aplicar controles administrativos, y por último optar por el recurso del uso del equipo de protección personal.

Por lo que es necesario aplicar las barreras que nos ayudaran para eliminación y/o control de los peligros y riesgos, siendo estas las siguientes:

- Barreras físicas: en estas se incluyen los controles de Ingeniería, como eliminación de los peligros y riesgos, rediseños de las condiciones físicas de trabajo, colocación de guardas, bloqueos, etc.
- Barreras sistemáticas: en estas se incluyen todos aquellos controles administrativos, instrucciones de trabajos seguros, evaluaciones de riesgos, auditorias, normativas, reglas, políticas de seguridad, es decir la gestión de seguridad.
- Barreras comportamiento: en estas se incluye las actitudes del personal a la adherencia rigurosa a todas las normas y reglas establecidas, usos de EPP (Equipos de protección personal) cuyo comportamiento está basado en la concientización por medio de charlas, capacitaciones periódicas.

Figura 2. **Barreras de control de peligros y riesgos**



Fuente: elaboración propia.

## **1.7. Liderazgo en seguridad**

El liderazgo ha sido definido como la actividad de influenciar a la gente para que se empeñe voluntariamente en el logro de los objetivos del grupo. Por grupo deben entender como un grupo pequeño, un sector de la organización, una organización, etc. Debido a que lo que aquí interesa es el liderazgo en el terreno de la seguridad ocupacional, se puede mencionar dos campos fundamentales de liderazgo:

- El proceso intelectual de concebir los objetivos de la organización.
- El factor humano, esto es, influenciar a la gente para que voluntariamente se empeñe en el logro de los objetivos, siendo el evitar lesiones o daños personales, ambientales o materiales.

El liderazgo se caracteriza por lo siguiente:

- Concebir una visión de lo que debe ser la organización y generar las estrategias necesarias para llevar a cabo la visión, este es de los puntos fundamentales en un plan de gestión de seguridad ocupacional, esta característica es generada por la alta gerencia.
- Lograr conectar un grupo de trabajo comprometido, lo cual implica un grupo de gente (mandos medios) preparados y altamente motivado para convertir la visión en realidad.

La definición de liderazgo citada al principio contiene una palabra clave: voluntariamente, que también podría traducirse como de buena gana.

No se trata de imponer por que las leyes lo exigen y hay que hacerlo, sino de influenciar a la gente dando ejemplo desde la alta gerencia, los mandos medios, la supervisión, para que voluntariamente y por beneficio propio las personas de la organización se empeñen en los objetivos que correspondan. Puede concluirse que liderazgo y motivación en la seguridad ocupacional son dos caras de una misma moneda, en donde la primera mira al líder y la segunda a sus seguidores, también podemos afirmar que liderar es provocar motivación.

### **1.8. Resultados y causas de los accidentes**

Un accidente de trabajo es un evento no planeado ni deseado que puede resultar en lesiones personales, deterioro de la salud, daños en los productos, equipos, instalaciones u otra pérdida financiera para la compañía.

Un punto clave en la seguridad ocupacional para corregir actos o condiciones inseguras, son los mandos medios (supervisores), ya quienes son los que más conocen sobre el desarrollo de las tareas, la maquinaria, y a los empleados.

Los accidentes no siempre están relacionados con el contacto entre una persona y un objeto; y no siempre interrumpen el trabajo, muchos de los accidentes, que no resultan en un mínimo daño o lesiones personales, no obstante se tratan de accidentes.

Lo que aprenderán de los accidentes sin lesión es tan importante como lo que aprenderán de los accidentes con lesiones, es por ello la importancia de analizar y actuar sobre las causas obtenidas de los primeros cuando sucedan.

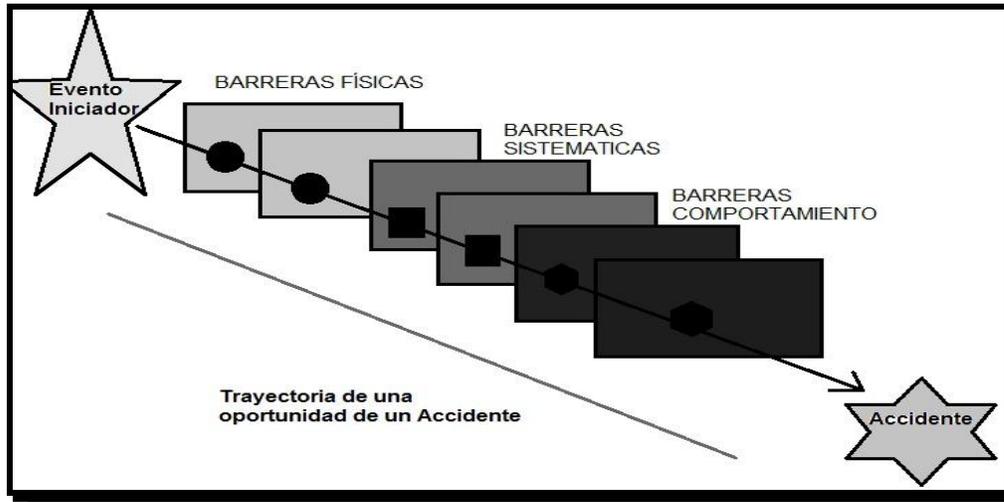
Los accidentes casi siempre están relacionados con el contacto inesperado entre el empleado y objetos, sustancias o condiciones de exposición en sus alrededores, siendo los tipos básicos:

- Golpeado por
- Golpeado contra
- Atrapado en
- Atrapado entre
- Caídas
- Contacto por
- Contacto con
- Atrapado entre
- Exposición
- Sobre esfuerzo

Todo accidente es causado, la mejor manera de evitarlos es previniendo o eliminando las causas, mientras más se conozca sobre las causas de los accidentes, mejor preparado se estará para prevenirlos.

Todo accidente tiene más de una causa, la tendencia común a simplificar demasiado a menudo, lleva a identificar equivocadamente una sola causa. La idea de múltiples causas es que muchos factores se combinan de forma aleatoria para causar accidentes, es decir debilidades en las barreras de control alineadas que provocan el accidente.

Figura 3. **Dinámica de un accidente**



Fuente: elaboración propia.

Todo resultado de los accidentes influye negativamente en las organizaciones, dentro estos podemos mencionar aquellos costos escondidos de los mismos:

- Tiempo perdido de trabajo por el lesionado.
- Tiempo perdido por los compañeros de trabajo.
- Tiempo perdido por el supervisor.
- Perdida en la construcción.
- Tiempos extras
- Costo por contrato nuevo empleado.
- Entre otros.

Como consecuencia de un accidente se presentan costos legales, debido a que la empresa tiene obligaciones legales para garantizar que todos sus empleados estén consientes de los riesgos asociados con el lugar de trabajo y el desarrollo de las tareas.

Costos financieros, debido a que se tienen que otorgar al empleado sus prestaciones de ley, cuando deba rehabilitarse como consecuencia de accidente ocurrido en el desarrollo de su trabajo.

La empresa tiene obligaciones éticas y morales para proteger a sus empleados, se incluyen aspectos humanos asociados con el dolor por pérdidas de padres, hijos, amigos, hermanos.

Inconvenientes y condiciones de vidas difíciles ocasionadas por la muerte o la discapacidad, el dolor físico y malestar ocasionado por la lesión.

Hay cinco clases de resultados directos de los accidentes:

- Sin resultados
- Lesiones menores
- Lesiones mayores
- Daños a la propiedad
- Daños al ambiente



## **2. MARCO LEGAL**

### **2.1. Regulación nacional**

En Guatemala existe el Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, que obliga al empleador a preocuparse por el bienestar laboral de sus empleados y a estos a cumplir lo establecido. El cumplimiento de las normas debe ser supervisado por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), el Ministerio de Trabajo y el Ministerio de Salud. Pero, estas instituciones carecen de personal capacitado para cubrir todas las necesidades.

Una encuesta realizada muestra que sólo el 40 por ciento de las empresas tienen algún trabajador que dedique algún tiempo a la prevención de riesgos laborales.

Y en el reglamento cita que todo lugar de trabajo deberá contar con un comité de higiene y seguridad. Por esta razón, quienes no lo cumplen incurrir en una ilegalidad.

La seguridad en el trabajo es responsabilidad de todos, empleadores, trabajadores y entidades estatales, pero los expertos coinciden que en Guatemala, responsabilidad de todos, es responsabilidad de nadie.

En el 2001 se integraron los esfuerzos del Ministerio de Trabajo, Ministerio de Salud, IGSS, representantes de los empleadores y de los trabajadores sindicalizados, para proponer una nueva legislación, explica un representante

del Consejo Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (Conasso). Pues la norma existente ya no se adecua a los modelos de producción actuales.

Las multas por incumplir alguna norma del Reglamento oscilan entre Q. 25,00 a Q. 1 000,00 por lo que las empresas prefieren pagarlas antes de asesorarse.

El Consejo Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional ha estado trabajando en la creación de una nueva legislación adecuada para implementar programas y políticas en materia de prevención de accidentes y enfermedades profesionales y seguridad social.

En Guatemala hay empresas con buenas prácticas de seguridad industrial, y se debe a que estas se rigen por las normas internacionales porque su motivación son los estándares de calidad que demandan los tratados de libre comercio y certificaciones ISO y OHSAS.

En el marco del Tratado de Libre Comercio para Centroamérica y el Caribe se creó la Fundación de Apoyo del Centro Regional de Seguridad y Salud Ocupacional, cuyo propósito es integrar los estándares de producción de la región.

La mayoría de los empleadores consideran la seguridad industrial como un gasto y no como una inversión, sin analizar que termina siendo más caro para la empresa cubrir los gastos de quien sufrió un accidente, que la inversión en medidas de prevención.

### **2.1.1. Constitución Política y el Código de Trabajo**

En Guatemala, las leyes en relación a Seguridad e Higiene Industrial están establecidas a través de la Constitución Política de la República de Guatemala de (artículo 94, y 100) y el Código de Trabajo. En él título quinto, capítulo único del Código de Trabajo de la República de Guatemala desde el artículo 197 al artículo 205, de este código se dan las directrices a seguir en materia del tema, así como el anexo No. 12 del mismo documento.

### **2.1.2. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social**

Del artículo 198 del Código de Trabajo que textualmente indica “Todo patrono está obligado a acatar y hacer cumplir las medidas que indique el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social con el fin de prevenir el acaecimiento de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales”, dicho instituto para regular estas disposiciones para que cumplan con el objetivo de la seguridad ocupacional, establece su Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, el cual consta de 115 artículos contenidos en VIII Títulos, que incluye 20 convenios ratificados con la OIT.

### **2.1.3. Convenios internacionales**

Guatemala en la actualidad ha ratificado 20 convenios de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre seguridad ocupacional, por lo que se consideran leyes de la república.

Tabla VI. **Convenios de la OIT Ratificados por Guatemala**

<b>Vigente Desde el año</b>	<b>No. Convenio</b>	<b>Título Convenio</b>
1990	13	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 (trabajos subterráneos).
1983	127	El Peso Máximo.
1989	161	Los Servicios de Salud en el Trabajo.
1989	162	El Asbesto.
1991	167	La Seguridad y la Salud en la Construcción.

Fuente: IGSS. Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo. p. 28.

#### **2.1.4. Ministerio de Trabajo y Previsión Social**

Es la institución del Estado de Guatemala encargada de velar y promover el cumplimiento eficiente y eficaz de la legislación, políticas y programas relativos al trabajo y la previsión social, en beneficio de la sociedad y busca ser un ministerio que promueva la cultura de respeto a la legislación laboral y el bienestar de la sociedad.

Además de las que le asigna la Constitución Política de la República de Guatemala y otras leyes, el Ministerio de Trabajo y Previsión Social, se puede mencionar algunas de las funciones ejecutivas siguientes bajo su responsabilidad:

- Formular la política laboral, salarial y de salud e higiene ocupacional del país.
- Estudiar, discutir, y si fuere de beneficio para el país, recomendar la ratificación y velar por el conocimiento y la aplicación de los convenios internacionales de trabajo.
- Velar por el cumplimiento de la legislación laboral en relación con la mujer, el niño y otros grupos vulnerables de trabajadores.
- Diseñar la política correspondiente a la capacitación técnica y profesional de los trabajadores. La ejecución de los programas de capacitación será competencia de los órganos privados y oficiales correspondientes.
- Formular y velar por la ejecución de la política de previsión social, propiciando el mejoramiento de los sistemas de previsión social y prevención de accidentes de trabajo.

#### **2.1.5. Consejo Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (CONASSO)**

Se creó mediante Acuerdo Ministerial número 314 del 20 de septiembre del 2000, como una instancia tripartita de carácter permanente y de diálogo social en materia de salud y seguridad ocupacional. Actualmente se está trabajando en la Aprobación del Acuerdo Gubernativo el cual dará fortalecimiento de la capacidad operativa del CONASSO para la aplicación de la política y los programas nacionales de salud y seguridad en el trabajo, sería recomendable que se convierta en ley.

Constituido por nueve miembros titulares representantes de las siguientes instituciones: Un representante del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, quien preside; un representante del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social; un representante del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social; tres representantes del sector empleador organizado (CACIF) y tres representantes de las organizaciones representativas del sector laboral. Todos cuentan con su respectivo suplente y duran en su cargo dos años, pudiendo ser reelectos. La designación se realiza mediante acuerdo del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, quien extiende a cada integrante una credencial de acreditación.

El consejo sesiona ordinariamente cada 15 días y de manera extraordinaria el día y hora que se convoque, previa aprobación del pleno del consejo o que lo solicite del 25 por ciento de sus integrantes.

#### **2.1.6. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales**

Es la institución pública encargada de formular y ejecutar las políticas relativas a su ramo: cumplir y hacer que se cumpla el régimen concerniente a la conservación, protección, sostenibilidad y mejoramiento del ambiente y los recursos naturales en el país y el derecho humano a un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado, debiendo prevenir la contaminación del ambiente, disminuir el deterioro ambiental y la pérdida del patrimonio.

En el tema de los procesos constructivos, durante su desarrollo, es necesario considerar aspectos legales que regulan la conservación del recurso ambiental.

### **3. PELIGROS Y RIESGOS EN LA CONSTRUCCIÓN**

#### **3.1. Riesgos químicos en la construcción**

Los trabajadores del sector de la construcción están expuestos a la acción de numerosos agentes ambientales de tipo químico. Estos agentes implican la presencia de riesgos, muchos de ellos de difícil identificación, debido a la gran variedad y cantidad de sustancias, productos y situaciones que se ponen en juego durante la ejecución de la obra.

Los efectos dañinos para la salud varían desde una simple irritación conjuntiva o dérmica de duración muy reducida, hasta enfermedades crónicas y/o desarrollo de cáncer como resultado de una exposición prolongada y continuada en el tiempo a determinados agentes.

Los riesgos químicos se presentan, generalmente, a través del aire; por medio de inhalaciones, o impregnaciones a la piel, también se presentan a través del estado líquido, el contacto con agentes químicos, puede producir la posible inhalación del vapor, dando lugar a una intoxicación sistémica o una dermatitis por contacto, las sustancias químicas también pueden ingerirse con los alimentos o con el agua, o pueden ser inhaladas al fumar.

Tabla VII. **Enfermedades asociadas a riesgos químicos**

<b>Enfermedades derivadas de exposición a Riesgos Químicos</b>
Silicosis entre los aplicadores del chorros de arena, excavadores en túneles y barreneros
Asbestosis (y otras enfermedades causadas por el amianto) entre los aplicadores de aislamientos con amianto, instaladores de sistemas de vapor, trabajadores de demolición de edificios y otros.
Bronquitis entre los soldadores
Neumoconiosis por la inhalación de polvos
Alergias cutáneas, dermatitis entre los albañiles y otros que trabajan con cemento.
Trastornos neurológicos entre los pintores y otros oficios expuestos a los disolventes orgánicos y al plomo.

Fuente: elaboración propia.

Se han encontrado tasas de mortalidad por cáncer de pulmón y del aparato respiratorio entre los manipuladores de aislamientos con asbesto (material fibroso blanco y flexible), los techadores, los soldadores y algunos trabajadores de la madera. La intoxicación por plomo se produce entre los pintores.

Podríamos resumir que dentro de los riesgos químicos se incluyen:

- Polvos
- Vapores
- Líquidos
- Disolventes
- Gases
- Humos

El alcoholismo y otras enfermedades relacionadas son más frecuentes de lo que cabría esperar entre los trabajadores de la construcción. No se han identificado causas laborales específicas, pero es posible que ello guarde relación con el estrés originado por la falta de control sobre las posibilidades de empleo, las fuertes exigencias del trabajo, o el aislamiento social debido a unas relaciones laborales inestables.

### **3.2. Riesgos físicos en la construcción**

Los riesgos físicos se encuentran presentes en los proyectos de construcción. Entre ellos se incluyen el ruido, el calor y el frío, las radiaciones, las vibraciones y la presión atmosférica. A menudo, el trabajo de la construcción se desarrolla en presencia de calores o fríos extremos, con tiempo de mucho viento, lluvioso, niebla o de noche. También se puede encontrar propagación de cargas eléctricas.

La maquinaria ha transformado la construcción en una actividad cada vez más mecanizada, y ruidosa. El ruido proviene de motores de todo tipo (vehículos, compresores neumáticos y grúas), dispositivos mecánicos para halar piezas, pistolas de remaches de clavos, para pintar, martillos neumáticos, sierras mecánicas, lijadoras, aplanadoras, explosivos, etc.

El ruido está presente en los proyectos de demolición, por la misma naturaleza de su actividad afecta no sólo al operario que maneja una máquina, sino también a todos los que se encuentran cerca y, no sólo causa pérdida de audición, sino que encubre otros sonidos que son importantes para la comunicación y la seguridad. Los martillos neumáticos, muchas herramientas de mano y la maquinaria de movimiento de tierras y otras grandes máquinas

móviles también someten a los trabajadores a vibraciones en todo el cuerpo o en una parte del mismo.

Los riesgos derivados del calor o del frío surgen, en primer lugar, porque gran parte del trabajo de construcción se desarrolla a la intemperie, que es el principal origen de este tipo de riesgos. Los techadores están expuestos al sol, a menudo sin ninguna protección, recibiendo por ello, fuertes cargas de calor, que se añaden al calor metabólico producido por el esfuerzo físico.

Los operadores de maquinaria pesada pueden permanecer sentados junto a un motor caliente y trabajar en una cabina cerrada con ventanas y sin ventilación. Los que trabajan en una cabina abierta sin techo carecen de protección contra el sol. Los trabajadores con trajes protectores, como los que se necesitan para la retirada de residuos peligrosos, pueden generar calor metabólico por el esfuerzo físico y obtener escaso alivio por estar embutidos en un traje hermético al aire. También contribuyen a la fatiga térmica la falta de agua o de sombra. Igualmente, los operarios de la construcción pueden trabajar en condiciones de frío extremado durante el invierno.

Las fuentes principales de las Radiaciones Ultravioletas (UV) y cargas eléctricas son el sol y la soldadura por arco eléctrico. La exposición a la radiación ionizante es menos corriente, pero se puede producir durante el examen de soldaduras con Rayos X, o también al manejar caudalímetros a base de isótopos radiactivos. Los rayos láser se utilizan cada vez más y pueden causar lesiones, en especial en los ojos, si uno se interpone en la trayectoria del rayo.

Entre las lesiones más comunes de los trabajadores de la construcción son las fracturas y los esguinces.

En resumen se puede incluir en estos riesgos los siguientes:

- Ruido
- Presiones
- Temperatura
- Iluminación
- Vibraciones
- Propagación de cargas eléctricas
- Temperaturas extremas (frío, calor)
- Radiación infrarroja y ultravioleta

Estos y muchos trastornos musculo esqueléticos (como tendinitis, síndrome del túnel carpiano y lumbagos) pueden ser el resultado de una lesión traumática, de movimientos forzados repetitivos, de posturas inadecuadas o de esfuerzos violentos. Las caídas debido a posiciones inestables, agujeros sin protección y resbalones en andamios y escaleras son muy corrientes.

### **3.3. Riesgos biológicos en la construcción**

Los riesgos biológicos se presentan por exposición a microorganismos infecciosos, a sustancias tóxicas de origen biológico o por ataques de animales. Por ejemplo, los trabajadores en excavaciones pueden desarrollar histoplasmosis, que es una infección pulmonar causada por un hongo que se encuentra comúnmente en el terreno.

Debido al cambio que se da en la mano de obra en cualquier proyecto es constante, los trabajadores individuales pueden entrar en contacto con otros y, de ello resulta que pueden contraer enfermedades contagiosas —gripe o tuberculosis, por ejemplo—. Los trabajadores también pueden estar expuestos

al riesgo de contraer la malaria, fiebre amarilla o la enfermedad de Lyme si el trabajo se desarrolla en zonas en la que estos organismos y los insectos portadores son frecuentes.

Los ataques por animales son raros, pero se pueden producir cuando un proyecto de construcción les causa molestias o invade su hábitat. Aquí se pueden incluir las avispas, abejorros, hormigas rojas, arañas, serpientes y muchos otros.

Tabla VIII. **Grupo de contaminantes biológicos**

<b>Clasificación de los Contaminantes Biológicos según índice de riesgo de Infección</b>	
Grupo 1	Los que son causa poco posible de enfermedades al ser humano
Grupo 2	Los patógenos que pueden causar una enfermedad al ser humano; es poco posible que se propaguen al colectivo y, generalmente, existe una profilaxis o tratamiento eficaz. Ej.: Gripe, tétanos, entre otros.
Grupo 3	Los que pueden causar una enfermedad grave en el ser humano; existe el riesgo que se propague al colectivo, pero generalmente, existe una profilaxis eficaz. Ej.: Ántrax, tuberculosis, hepatitis...
Grupo 4	Los causan enfermedades graves al ser humano; existen muchas posibilidades de que se propague al colectivo, no existe tratamiento eficaz.

Fuente: elaboración propia.

### **3.4. Riesgos ergonómicos en la construcción**

Se considera a la ergonomía como la tecnología que se ocupa de la relaciones entre el hombre y el trabajo, considerada por la OIT como la aplicación conjunta de las ciencias biológicas y de ingeniería para lograr a adaptación mutua óptima del hombre y su trabajo, midiéndose los beneficios en términos de eficiencia y bienestar del hombre.

La Ergonomía es una ciencia multidisciplinaria que utiliza otras ciencias como la medicina en el trabajo, la fisiología, la sociología y la antropometría.

La fisiología del trabajo es la ciencia que se ocupa de analizar y explicar las modificaciones y alteraciones que se presentan en el organismo humano por efecto del trabajo realizado, determinación así capacidades máximas de los operarios para diversas actividades y el mayor rendimiento del organismo fundamentados científicamente.

La Antropometría es el estudio de las proporciones y medidas de las distintas partes del cuerpo humano, como son la longitud de los brazos, el peso, la altura de los hombros, la estatura, la proporción entre la longitud de las piernas y la del tronco, teniendo en cuenta la diversidad de medidas individuales en torno al promedio; análisis, asimismo, el funcionamiento de las diversas palancas musculares e investiga las fuerzas que pueden aplicarse en función de la posición de diferentes grupos de músculos.

También el entrenamiento en Ergonomía puede ser a través de cursos, seminarios y diplomados.

Los siguientes puntos se encuentran entre los objetivos generales de la ergonomía:

- Reducción de lesiones y enfermedades ocupacionales
- Disminución de los costos por incapacidad de los trabajadores
- Aumento de la producción
- Mejoramiento de la calidad del trabajo
- Disminución del ausentismo
- Aplicación de las normas existentes

- Disminución de la pérdida de materia prima
- Estos métodos por los cuales se obtienen los objetivos son:
  - Apreciación de los riesgos en el puesto de trabajo.
  - Identificación y cuantificación de las condiciones de riesgo en el puesto de trabajo.
  - Recomendación de controles de ingeniería y administrativos para disminuir las condiciones identificadas de riesgos.
  - Educación de los supervisores y trabajadores acerca de las condiciones de riesgo.

La industria de la construcción es el sector con posturas de trabajo más penosas, donde se dan con frecuencia los diferentes tipos de demandas asociadas a la carga física del trabajo (permanecer en posturas dolorosas, mantener una misma postura, levantar o desplazar cargas pesadas, realizar una fuerza importante y realizar movimientos de manos o brazos muy repetitivos).

En cuanto a las molestias musculo esqueléticas más frecuentes manifestadas por los trabajadores, destaca el elevado porcentaje de trabajadores en el sector construcción que señalan la parte baja de la espalda.

Estos hacen patente la importancia de abordar distintas propuestas de intervención para identificar y reducir los riesgos ergonómicos en el sector de la construcción, en este sentido, uno de los principales focos de actuación se centra en los propios trabajadores y en sus responsables. La razón principal es que muchos riesgos ergonómicos están profundamente relacionados con aspectos como: hábitos de trabajo, organización de las tareas, periodos de descanso, elección de las herramientas y equipos más adecuados, etc.

Es por ello, que resulta esencial identificar los principales riesgos ergonómicos existentes en su entorno de trabajo, para ello se requiere establecer planes capaces de localizar las causas que ocasionan esos riesgos, disponer de conocimientos y recursos para poder reducir o eliminar el impacto de estos riesgos.

Tabla IX. **Riesgos ergonómicos en la construcción**

<b>Riesgos Ergonómicos</b>
Posturas Inadecuadas
Movimientos Repetitivos
Levantamientos Inadecuados
Sobre esfuerzos

Fuente: ARIAS, Gerardo. Identificación de peligros y riesgos. p. 4.

### **3.5. Riesgos psicosociales en la construcción**

Se refiere tanto a las condiciones de trabajo, como a la realización y organización de la empresa y su interacción con las características individuales de las personas que trabajan: sus actitudes, capacidades y necesidades, compaginando la vida laboral con la familiar.

Las personas que intervienen en el sector de la construcción no están exentas de los factores de riesgos ergonómicos y psicosociales aunque, en su forma, sean diferentes a otros sectores de actividad puesto que el producto final que genera (las obras) son todas diferentes. No hay una obra igual a otra, ni el lugar, ni el suelo, ni el entorno donde se ejecuta. Esto requiere un análisis para detectar estos riesgos, prevenirlos e incluirlos en los estudios y planes de seguridad para garantizar la salud del personal. En ese análisis hay que incluir los distintos elementos que conforman el entorno laboral: características y nivel

de las personas, definición de tareas, medios materiales, entorno físico y organización.

Para atender las diversas exigencias y demandas que caracterizan las obras, el sector tiene que estar en constante evolución, cambio y actualización en métodos, tecnología, utilización de materiales, etc.

La construcción, donde intervienen gran cantidad de oficios, ha sufrido fuertes transformaciones en la forma de trabajar, cambiando el contenido de las tareas e incrementando la necesidad de autocontrol. De ahí, la importancia de la formación de las personas para que apliquen el conocimiento adquirido en la ejecución de su trabajo.

La psicología tiene como objetivo conseguir que el diseño de las tareas en el ámbito organizativo en las que se desarrolla la actividad tenga en consideración las exigencias, necesidades y características humanas para obtener un entorno de trabajo satisfactorio y saludable.

Esta disciplina es difícil de estudiar y aplicar por las razones expuestas, las cuales inciden severamente en el concepto que tiene la sociedad del sector, que ante la cantidad y gravedad de los accidentes de trabajo que se producen, lo califica de alto riesgo. Si a esto se suman las condiciones ambientales, poco gratificantes, donde se realiza la actividad, el entorno constantemente cambiante, la resultante es poco atractiva, desluciendo así su bondad e interés, anulando los beneficios sociales y económicos que aporta a la colectividad. Dicho de otra manera: existe un divorcio de opinión entre la calidad y disfrute de las obras respecto a las personas que en ella han intervenido.

El sector de la construcción tiene características muy positivas:

- Es un sector de alto nivel, comprometido con la sociedad y el progreso, como lo evidencia la complejidad de sus realizaciones.
- Satisface las crecientes y rápidas demandas de la sociedad, cada día más exigente, preservándola, al mismo tiempo, de los propios riesgos que ella genera.
- Es un sector sufrido, trabaja en un ambiente natural vivo en constante cambio.
- Influye y repercute en la marcha de fabricantes como las empresas que se dedican a la explotación de canteras, fabricación de áridos, hormigón y materiales cerámicos, plantas asfálticas, etc. Igual repercusión existe con los sectores que actúan como proveedores: madera, electricidad, estructuras metálicas, maquinaria, etc.
- Es un sector en constante transformación pese a la provisionalidad de sus trabajos, que requieren instalaciones y medios que no son el fin sino el medio para alcanzar el objetivo.

Los cambios, hábitos y exigencias sociales han sido más rápidos que la capacidad de adaptación del sector, sin tiempo de digestión, produciendo en su momento un colapso por falta de preparación de las estructuras empresariales y especialización adecuada de los trabajadores. Asuntos tan importantes como la información, la formación, la organización empresarial, la visión sobre la calidad, el medio ambiente, la salud y calidad de vida en el trabajo y la percepción de riesgos laborales, entre otros, han evolucionado de forma positiva, pero lejos de las exigencias del momento. El sector de la construcción se encuentra y se encontrará inmerso en este proceso durante mucho tiempo, con resultados diferentes a los deseados, es decir, en constante reto.

Otra de las características que se le atribuye al sector es que emplea mucha mano de obra.

En la vida laboral, el empresario debe motivar y facilitar los medios para que exista un ambiente de trabajo adecuado y armónico, así como realizar planes de formación para sus trabajadores, pero hay que reconocer que la persona es responsable de su propio conocimiento según sea su actitud.

Igualmente se puede afirmar que el ambiente laboral depende, en parte, de las aportaciones positivas o negativas que cada uno haga al conjunto. Dicho de otra manera: independientemente de la característica estructural y organizativa de la empresa donde la persona trabaje, ésta es en potencia agente modificador de la calidad de las relaciones laborales. De aquí la necesidad de que cada trabajador debe conocer su potencial y capacidad de adaptación.

En el ámbito laboral, donde la persona pasa más de la mitad de su vida, su crecimiento o frustración están ligados íntimamente a él. Su calidad de vida está constituida por hechos cuyos significados se proyectan a través de las dimensiones psicosociales que inciden en su actividad diaria, de tal manera que hay personas que viven el trabajo con satisfacción y otras con sentido negativo, que culmina en márgenes de desesperanza o desesperación.

### **3.6. Riesgos geológicos en la construcción**

Todo proceso, situación y ocurrencia en el medio geológico, natural, inducida o mixta, que puede generar un daño personal, económico o social para alguna construcción y en cuya previsión, prevención o corrección se emplearán criterios geológicos.

Para la ejecución de proyectos constructivos y para su mantenimiento el reconocimiento geológico del terreno, tanto en superficie como en profundidad, es una labor previa indispensable en todos ellos, de cara a verificar la adecuación del lugar seleccionado, detectar eventuales problemas de cimentación y zonificar el territorio respecto a su protección, usos y aprovechamientos, entre otros.

A través de la recopilación bibliográfica y de antecedentes en la zona (cartografía a diferentes escalas, publicaciones e informes, fotografía aérea), los estudios de campo (litologías y estructuras, columnas estratigráficas, dirección y buzamiento de las capas y discontinuidades, perfiles geológicos, etc.), Los ensayos de laboratorio (granulometría, límites de Atterberg, humedad natural, densidad seca, ensayos de contenido en sulfatos, ensayos de corte directo, compresión simple, triaxiales, etc.), se consigue determinar la naturaleza y propiedades del terreno como su resistencia, su porosidad, plasticidad, elasticidad, etc. Un factor fundamental es el grado y tipo de fracturación del terreno, especialmente la existencia de fallas.

Los principales riesgos geológicos para la construcción proceden de los terrenos deformables, como yesos y arcillas, o poco consistentes, como arenas y gravas sueltas. Tampoco hay que olvidar los terrenos propensos a colapsar. Otros fenómenos a tener en cuenta son los posibles deslizamientos y corrimientos de tierras, las fallas, ya citadas, y los terrenos propensos a filtraciones de agua.

En las zonas de alta montaña ofrecen problemas los efectos de las lluvias, tormentas, la posibilidad de aludes tierra y de barro, tras la saturación de agua en los suelos.

En las regiones de clima árido merecen especial atención los cauces temporales y otros cursos torrenciales que, en una repentina avenida tras fuertes lluvias, pueden provocar inundaciones o arrastrar puentes y edificaciones.

En el caso de carreteras y líneas ferroviarias, la información geológica es necesaria, tanto sobre la zona por la que va a discurrir la obra como sobre las zonas de las que se extraerán las materias primas para la misma.

En la perforación de túneles el estudio geológico es de gran relevancia. En este tipo de obras es preciso disponer de la información de la zona a perforar metro a metro, con detalles de la estructura, permeabilidad, niveles freáticos, dureza de las distintas unidades rocosas, etc., para contar con la solución a los problemas que se van a encontrar antes de que la perforación alcance las zonas donde existan estos posibles problemas, salvando de esta manera tiempo, dinero y hasta vidas humanas.

Antes de construir un edificio se hace necesario un informe geológico (informe geotécnico) que defina el tipo de cimentación y el nivel de apoyo en el terreno, las presiones de trabajo y todo lo asociado con los mismos y los eventuales problemas de ejecución.

Este tipo de informe es particularmente importante e imprescindible, en las poblaciones situadas en zonas sísmicas o próximas a volcanes considerados inactivos, en las que las construcciones se tienen que hacer con muchas más garantías. No siempre se realizan estos estudios geológicos, por lo que se hace necesario que la legislación contemple este aspecto en su verdadera importancia, obligando a su realización y a un control de calidad durante la ejecución de la obra.

#### **4. PLAN DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA CONSTRUCCIÓN**

El plan de gestión en seguridad ocupacional en la construcción, está concebido como una herramienta de gestión, destinado a superar en forma sistemática y permanente las debilidades, fallas u omisiones que pudieran estar afectando el control directivo sobre los riesgos ocupacionales en las diferentes obras de construcción.

El liderazgo ejercido por la línea de mando es de primera importancia, por lo tanto, en el desarrollo del plan de gestión se debe manifestar en forma evidente y fundamental, tanto cuantitativa como cualitativamente, con el propósito de crear un ambiente de participación de los trabajadores.

El plan es un instrumento que permite la continuidad de cada proyecto, ayudando a las empresas constructoras a través de diferentes instancias a descubrir las falencias y analizar las formas de resolver los problemas, dentro de este contexto, el desarrollo de auditorías es clave para evaluar el desempeño de la supervisión y el cumplimiento de los planes de acción. Esta evaluación debe apuntar a los aspectos cualitativos y cuantitativos, con un objetivo de análisis y solución a las situaciones que se presenten, donde la empresa se propone obtener resultados de excelencia.

#### **4.1. Política, objetivos y la planificación**

La política es el punto de partida para el desarrollo del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, es la definición del compromiso que la empresa está dispuesta a asumir en materia de prevención de riesgos laborales.

Una política de seguridad y salud ocupacional escrita ayuda a promover un programa efectivo. Ese tipo de política debe reflejar las necesidades especiales de su lugar de trabajo y debe ser revisada y actualizada regularmente. Este documento le ayudará a redactar y aplicar una política para su lugar de trabajo.

La política se define como un método de acción que ha sido seleccionado deliberadamente y que guía o tiene influencia en decisiones futuras. Al definir principios y reglas, una política de seguridad de salud ocupacional en la construcción guía las acciones. Una declaración de política indica el grado de compromiso de los empleados con la salud y la seguridad. La declaración de la obligación de los empleados debe ser más que un esquema de deberes legales.

Existen muchas diferencias de forma y contenido de las políticas. Su estilo, sin embargo, no es tan importante como la claridad con la cual se identifican responsabilidades funcionales sobre la autoridad.

Para ser efectiva, una política debe:

- Involucrar a la alta gerencia y representantes en la preparación de la política.

- Ser vista como consistente con los objetivos de trabajo de manera eficiente y predecible del lugar de trabajo.
- Ser relevante con las necesidades reales del lugar de trabajo, y no adoptada de otro lugar de trabajo,
- Ser aceptada con la misma importancia de los otros objetivos de política del lugar del trabajo.

La declaración de políticas debe suministrar una clara indicación de los objetivos y planes de la compañía para salud y seguridad ocupacional. Los siguientes temas deben ser cubiertos en la declaración:

- Compromiso de la alta gerencia con el establecimiento de un proyecto seguro y sano y con la integración de seguridad y salud en todas las actividades del proceso constructivo.
- La intención de tratar la legislación básica de salud y seguridad como un estándar mínimo en vez de uno máximo.
- Responsabilidad de todo el personal para mantener un lugar de trabajo seguro.
- Importancia de consulta y cooperación entre gerencia y empleados para una implementación de política efectiva.
- Compromiso de revisiones regulares de la política y monitoreo de su efectividad.

Las mejores políticas son específicas para un lugar de trabajo y no prestado o redactado por personas externas. Un empleador puede delegar la preparación de una política a un miembro del personal. Sin embargo, la declaración de política escrita de seguridad y salud ocupacional es una obligación para los empleados y por lo tanto el empleador es el principal

responsable de su contenido. La política de seguridad debe tener fecha y estar firmada por el gerente ejecutivo del lugar de trabajo.

Las siguientes son preguntas que se deben considerar para preparar una política:

- ¿Cuál es la meta del programa de seguridad, tener menos lesiones y enfermedades en el proyecto? ¿Reducirlo en un 10%?
- Cuando se enfrenta a prioridades conflictivas o asignación de recursos limitados, ¿recibe la seguridad más importancia? ¿igual importancia? ¿cómo se decide?
- ¿Es la seguridad la responsabilidad del gerente de línea o del gerente de personal quién es responsable?
- ¿Qué beneficios espera la gerencia derivar de un programa eficiente?
- ¿A quién se le asignará la responsabilidad de coordinar actividades?

Una política efectiva para manejo de seguridad y salud ocupacional debe ser:

- Claramente definida y comunicada,
- Respaldada por arreglos sólidos y puesta en práctica,
- Reflejada en las actitudes diarias y en las acciones de las personas, y
- Monitoreada

Formas en las que las políticas pueden ser comunicadas:

- Inducción de capacitación,
- Política y manuales de procedimiento,
- Comités de seguridad y salud,
- Descripciones de trabajo,

- Avisos y recordatorios,
- Charlas y reuniones de seguridad,
- Asistencia de la alta gerencia a las reuniones de seguridad, y
- Demostración del compromiso de la alta gerencia por medio de una respuesta asistida y revisión a los informes de inspección de recomendación del comité, investigaciones de accidentes, y evaluaciones del programa de seguridad y salud.

Los objetivos en seguridad y salud ocupacional en la construcción son los resultados esperados a corto, mediano o largo plazo de las actividades planificadas. Y que proporcionan un sentido de dirección a las personas de la organización.

Toda empresa constructora debe establecer y mantener documentados los objetivos para cada función y nivel pertinente en la organización, deben ser consistentes con la misión, visión y la política, y es conveniente que se cuantifiquen en la medida de lo posible.

La planificación en general consiste en establecer de una manera debidamente organizada:

- Cómo y cuándo hacerla y quién debe hacerla, a partir de los resultados de la revisión inicial.
- Objetivos y metas a conseguir, tanto para el conjunto del plan como para cada nivel operativo de la estructura de la organización, que intervienen en la gestión del plan.
- Asignación de prioridades y plazos para los objetivos y metas establecidos.

- Asignación de recursos y medios en relación a las responsabilidades definidas y a la coordinación e integración con los otros sistemas de gestión de la empresa.
- Evaluación periódica de la obtención de los objetivos, mediante los canales de información establecidos al efecto y los indicadores representativos.

La planificación de la acción preventiva deberá realizarse a términos de medio, donde no se prevén modificaciones sustanciales de la actividad de la organización y corto plazo, un año o períodos.

Se deberá establecer un procedimiento, dentro de su gestión de seguridad y salud ocupacional, que sirva para aplicar los procedimientos de planificación de objetivos y metas, definido de acuerdo con la naturaleza de la organización de la empresa y de la gestión del sistema de seguridad y salud ocupacional, de acuerdo con el procedimiento indicado para definir los objetivos, se tomaran como punto de partida dos etapas:

- Revisión inicial de la acción preventiva
- Evaluación inicial de los riesgos

En cualquiera de los programas que se establezcan, la política de seguridad ocupacional debe orientar a que los objetivos cumplan con lo establecido, para ello deben ser:

- Cuantificados
- Fechados
- Ser específicos
- Alcanzables

- Apropriados a la organización y sus riesgos laborales
- Con períodos de tiempo limitados.

#### **4.2. Requisitos legales**

La empresa establecerá y mantendrá un procedimiento para identificar y acceder a los requisitos legales que sean aplicables. Deberá estar vigilante de la legislación relativa al tema para promover el entrenamiento y entendimiento de las responsabilidades legales de todos los involucrados en la seguridad y salud ocupacional.

Dentro de la legislación que las empresas de la construcción deben de velar por su cumplimiento las referencias están dictadas en el capítulo 2 del presente documento, donde podemos mencionar:

- Artículo 94 y 100 de la Constitución Política de la República de Guatemala.
- Artículo 197,198, 200, 201,202 204, del Titulo Quinto del Código de Trabajo de Guatemala.
- Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo (IGSS).

Adicional como parte del aspecto legal también se considera los convenios de la Organización Internacional del Trabajo sobre higiene y seguridad ratificados por Guatemala, con énfasis en el convenio No. 167 sobre la Seguridad y la Salud en la Construcción, las medidas de prevención y protección que establece el convenio son las relacionadas con:

- Seguridad en los lugares de trabajo
- Andamiaje y escaleras de mano

- Aparatos elevadores y accesorios de izado
- Vehículos de transporte y maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales.
- Instalación, maquinas, equipos, y herramientas manuales
- Trabajos en alturas, incluidos los tejados
- Excavaciones, pozos, terraplenes, obras subterráneas y túneles
- Ataguías y cajones de aire comprimido
- Trabajos en aire comprimido
- Armaduras y encofrados
- Trabajos por encima de una superficie de agua
- Trabajos de demolición
- Alumbrado
- Electricidad
- Explosivos
- Riesgos para la salud
- Precauciones contra incendios
- Ropas y equipos de protección personal
- Primeros auxilios
- Bienestar
- Información y formación
- Declaración de accidentes y enfermedades.

También se tiene de cumplimiento legal todos los reglamentos emitidos por la Junta Directiva del Instituto de Seguridad Social relativos a condiciones de trabajo, a prevención de accidentes, de gerencia, donde se puede mencionar:

- Acuerdo número 885 que contiene el Reglamento sobre seguridad e higiene para el trabajo relativo al levantamiento y transporte corporal de cargas, vigente desde el 26 de marzo de 1990.
- Acuerdo número 1002 que contiene el Reglamento sobre protección relativa a accidentes, vigente a partir del 1 de mayo de 1995.
- Acuerdo No. 91 relativo al contenido de los botiquines de emergencia, vigente a partir 23 de agosto de 1948.
- Acuerdo No. 176 relacionado a la lista de enfermedades que pueden ocasionar accidentes, vigente a partir del 9 de mayo de 1950.
- Acuerdo No. 1102 sobre botiquines de primeros auxilios, vigente desde 12 de septiembre de 1963.
- Acuerdo No. 1414 y 1432 sobre botiquines de primeros auxilios para las empresas, vigente desde el 26 de diciembre de 1968.

#### **4.3. Organización, responsabilidades, autoridad**

Un sistema de seguridad y salud ocupacional, abarca prácticamente todas las variables que interactúan en una organización, de ahí el concepto de prevención integrada, el cual deberá incorporarse a toda la organización, a través de un proceso permanente, sistemático y de mejora continua.

Las responsabilidades dentro de un plan de gestión en seguridad ocupacional en la construcción deben abarcar a los diferentes niveles de la empresa, marcando las autoridades dentro de la gestión, dentro de cada nivel y autoridad correspondiente, dichos niveles variaran de acuerdo al tamaño de cada proyecto.

El presidente, y/o director general de la empresa constructora, define y autoriza la política y los objetivos, así como el plan de gestión, como de proveer los recursos necesarios para el cumplimiento de los mismos.

La Gerencia de Proyectos y Administrativa tienen la responsabilidad fundamental de impulsar el plan, participar en conjunto con el presidente o director general de empresa para la determinación de la política y objetivos, incorporando a todo el personal, para lo cual debe administrar de manera adecuada los recursos necesarios, y ejercer un liderazgo efectivo y motivador, controlar el desarrollo y la calidad de la gestión en seguridad y salud ocupacional, participar dar seguimiento y evaluar las auditorías de la seguridad en el proyecto, participa en las reuniones del comité de seguridad, y en las investigaciones de accidentes de alto potencial.

Los ingenieros en obra deben ser los líderes y supervisar demostrando compromiso hacia la seguridad, desarrolla las instrucciones de trabajo preventivas orientadas al control de riesgos, y análisis de seguridad en las tareas, bajo la supervisión y apoyo del supervisor de seguridad, es el primero en el proceso de investigación de incidentes y accidentes ocurridos en el proyecto, son los responsables que las empresas subcontratistas, cumplan rigurosamente con el plan de gestión en seguridad y salud ocupacional, así como con las normativas y procedimientos establecidos, deben promover el desarrollo de actividades de capacitación del personal como de empresas subcontratistas, autoriza los permisos de trabajo.

También les corresponde otorgar condiciones de trabajo adecuadas a los trabajadores, cumpliendo la reglamentación en materia de condiciones ambientales y sanitarias básicas en el trabajo, debe mantener un control estricto del medio ambiente laboral, tomando las medidas necesarias, cumplir y hacer

que se cumplan los procedimientos administrativos y operativos en materia de seguridad y salud ocupacional, participa en las reuniones del comité de seguridad del proyecto, realiza auditorias periódicas evaluando y tomando decisiones para cumplimiento de la gestión en seguridad y salud ocupacional, se asegura que todos los jefes de grupos cumplan con las responsabilidades establecidas.

El supervisor de seguridad ocupacional, es la autoridad en el tema, asesora a los gerentes en los temas incluidos en la gestión de seguridad, elabora el plan de gestión de seguridad, elabora planes de emergencia, capacita a los gerentes, ingenieros de obra, jefes de grupos, y empleados en los temas incluidos en la gestión de seguridad, ejecuta auditorias de seguridad, monitorea y audita la elaboración y autorización de los permisos de trabajo riesgosos, y los análisis de riesgos elaborados.

También dirige las reuniones del Comité de Seguridad, realiza evaluaciones de riesgo, asesora en la compra de los equipos de protección personal adecuados, desarrolla en conjunto con los Ingenieros de obra las instrucciones de trabajo y/o procedimientos preventivos orientadas al control de riesgos, promueve y desarrolla la gestión de seguridad ocupacional del proyecto, lleva control estadístico (incidentes, accidentes, horas hombre trabajo, etc.), índices de seguridad (tasa frecuencia, tasa de gravedad).

Los jefes de grupo (maestros de obras, jefes de topógrafos, jefe de bodega, y otros líderes de grupos de trabajo), deben verificar que los trabajadores a su cargo hayan recibido la inducción para personal nuevo y firmado la nota de asistencia, requisitos indispensables para iniciar sus labores en obra, Impartir todos los días y antes del inicio de la jornada, la charla de

cinco minutos, a todo su personal, registrar su asistencia en el formato respectivo.

También desarrolla análisis de riesgo de las actividades y cuando surjan variaciones en las condiciones iniciales de la misma. Con el fin de informar a los trabajadores sobre los peligros y riesgos asociados al trabajo que realizan y tener conocimiento de las medidas preventivas y de control adecuadas para evitar accidentes que generen lesiones personales, materiales y ambientales. Instruir a su personal respecto a los procedimientos de trabajo de prevención de riesgos y verificar el cumplimiento de los mismos durante el desarrollo de los trabajos.

Velar por el cumplimiento de todas las normas establecidas como el uso correcto del equipo de protección personal asignado a los trabajadores a su cargo, el orden, la limpieza y la preservación del ambiente en su área de trabajo. Si ocurriese algún incidente o accidente en su grupo de trabajo deberá reportarlo de inmediato al ingeniero de la obra y al supervisor de seguridad y salud ocupacional, asimismo brindará información detallada de lo ocurrido durante el proceso de investigación de incidentes/accidentes.

Los empleados (albañiles, topógrafos, pilotos, operadores, almacenistas, ayudantes generales, armadores, etc.) deben participar en los programas de capacitación y de inspecciones, tienen la responsabilidad de cumplir toda las normas, reglas, e instrucciones y/o procedimientos de trabajo que tengan por objetivo prevenir lesiones a su estado físico y salud, y a los bienes materiales de la empresa constructora, incluyendo la maquinaria, así como de asistir a las capacitaciones en materia de seguridad y salud, como de reportar cualquier condición o acción insegura que encuentre en el proyecto, y participar en las investigaciones de incidentes o accidentes.

Contratistas, deben acatar toda las indicaciones incluidas en la gestión de seguridad como el resto de los empleados de la empresa constructora.

Para que un plan alcance la efectividad esperada, se deben tener las bases bien establecidas para que posteriormente todos tengan claros sus responsabilidades y papel que juega en la gestión.

Figura 4. **Ubicación de los compromisos para alcanzar una gestión funcional**



Fuente: elaboración propia.

#### 4.4. Normativa, procedimientos

Se entiende por norma a una regla a la que se debe ajustar la puesta en marcha de una tarea en la construcción. También se puede definir como una guía de actuación por seguir o como un patrón de referencia.

Las normas de seguridad se pueden considerar prácticamente como:

- Normas de carácter general: son las universalmente aceptadas.
- Normas de carácter específico: las que regulan una función, trabajo u operación específica.

Las ventajas de las normas se reducen, entre otras, a lo siguiente:

- Representan un elemento de sistematización de seguridad.
- Facilitan la comprensión y ejecución de las tareas de forma clara, precisa y segura.
- Permiten la dirección eficaz del sistema de seguridad.
- Impiden que existan vacíos acerca de la seguridad.
- Facilitan la rápida formación y concientización del personal.
- Permiten un manejo excelente de las instalaciones y equipos.
- Homogenizan medios y procedimientos, además de facilitar la comunicación y la seguridad.

Dentro de las normas aplicables en la construcción, son las relacionadas a lo especificado en el inciso 4.2., de este mismo capítulo, se mencionan:

- Normas para uso equipo de protección personal
- Norma prevención incendios
- Norma uso escaleras
- Norma para excavaciones
- Norma orden y limpieza
- Norma armaduras y encofrado

Los procedimientos o instrucciones de trabajo son los documentos que comunican:

- ¿El qué?
- ¿El quién?
- ¿El cuándo?
- ¿El dónde?
- Y el por qué de una tarea en los procesos constructivos.

Para que dichas tareas en cada proceso constructivo sea realizada de manera segura y de calidad, este documento sirve de apoyo para los entrenamientos y/o capacitación, deben de ser específicas, se deben almacenar en lugares destinados para una fácil consulta, no pueden ser modificados ó editados sin la debida autorización, deben contener referencias de las normas de seguridad en la construcción, no se deben confundir con los análisis de riesgos de las tareas, las ventajas de establecer procedimientos o instrucciones de trabajo, es que nos da uniformidad en las tareas, logrando con ello definir pasos para lograr seguridad y calidad de una manera estándar, es más fácil observar desviaciones en cada tarea.

#### **4.5. Implantación y operación**

La empresa constructora tiene que desarrollar una estructura administrativa que le permita implantar el sistema, además de suministrarle los recursos necesarios para el mismo. El papel moderno del responsable o encargado de la seguridad y salud ocupacional es el de coordinador del sistema y de auditor.

Para una empresa que tiene implantado un sistema ISO 9000 o ISO 14000, le será más fácil implantar un sistema de esta naturaleza, porque la estructura de la empresa ya fue adecuada para permitir el funcionamiento de un sistema de gestión y por la cultura de gestión desarrollada en la misma.

Es necesario un manual donde se fijan las responsabilidades de los distintos niveles y se referencie las normas y procedimientos a cumplir. Un punto a considerar podría ser el remarcar la responsabilidad de la seguridad por parte del dueño del proceso, es decir, la responsabilidad de la seguridad ya no está desligada del proceso constructivo.

Los documentos que se requiere para lograr la implantación y posterior operación del plan de gestión son los indicados en este documento, se mencionan:

- Política de seguridad y salud ocupacional
- Objetivos de la gestión de seguridad y salud ocupacional
- Referencias normativas legales
- Evaluación de riesgos iniciales
- Normas y procedimientos aplicables
- Plan en casos de emergencias

Las características que deben tener los documentos son de accesibilidad, disponibilidad y legibilidad. Además, deben revisarse periódicamente y contar con fecha de revisión y su remoción en el caso de documentos obsoletos. Por ejemplo, el plan en caso de emergencias tiene que contar con una relación de distribución, comunicación y responsabilidad para afrontar la emergencia actualizada, porque ésta puede cambiar a consecuencia de la rotación del personal de la empresa.

La comunicación tiene que establecerse considerando la requerida por los componentes del sistema como con las partes interesadas, por ejemplo:

- Quejas del personal: se aplica comunicación interna.
- Quejas de la comunidad cercana al proyecto: se aplicara comunicación externa.

El entrenamiento tiene que abarcar a todos los empleados (administrativos y operativos) y contratistas, y brindada al ingreso al centro de trabajo. Los temas serán desarrollados de acuerdo a los riesgos presentes en el proyecto a realizar y cubrirían aspectos tales como:

- Política y objetivos de seguridad de la empresa constructora.
- Identificación y manejo de riesgos.
- Usos de equipos de protección personal
- Normas de seguridad específico a las tareas que realizara, por ejemplo, manejo manual de cargas.
- Instrucciones y procedimientos de seguridad específicos, por ejemplo, fundición cemento corrido.
- Plan de emergencias.

Un reentrenamiento se impartiría para asegurar la continuidad y vigencia de la capacitación, y apoyado por un registro de entrenamiento.

El entrenamiento y capacitación no sólo es importante por los conocimientos que transmite y destrezas que desarrolla, sino porque el conocimiento franco de las causas y efectos de los impactos ambientales ocupacionales crea conciencia de seguridad en los trabajadores.

El entrenamiento abarca también el conocimiento, los roles y responsabilidades de cada actor del sistema de gestión.

En cuanto al control operacional el supervisor se convierte en el personaje clave del mismo y tiene que comprender y asumir su responsabilidad. Los contratistas son un punto crítico, por lo que tiene que estar especificado en el contrato de servicio algún tipo de sanción administrativa o económica por incumplimiento de normas de seguridad.

Otro aspecto del control operacional es el manejo de las emergencias que es uno de los campos de mayor desarrollo de la seguridad.

#### **4.6. Control de resultados, revisión y acciones correctivas (planes de acción)**

El control de los resultados es uno de los puntos más completos, porque se realiza para evaluar la exposición del empleado al medio ambiente laboral y para controlar algunas variables del mismo que influyen sobre la exposición.

Una vez que planifican la actuación, y han llevado a cabo estos planes, se pasara a comprobar que el resultado obtenido está de acuerdo con lo planificado, y en caso contrario establecerán planes de acción que permitan solucionar estos problemas además de utilizar esta experiencia en las nuevas planificaciones.

El sistema de esta manera se retroalimenta, y dentro de estas acciones las no conformidades son las que obligan a realizar acciones preventivas y correctivas, por lo que la detección de una no conformidad da lugar a una investigación para así poder planificar la (s) acción (es) más efectiva (s).

De este modo el control de las actuaciones en el desarrollo de la prevención en seguridad y salud ocupacional en los procesos constructivos, demuestran el compromiso auténtico con el cumplimiento de los objetivos propuestos. El proceso del control ha de servir para verificar el cumplimiento de lo previamente establecido, y permitir la toma de decisiones a partir de los resultados obtenidos.

Los sistemas activos de control proporcionan realimentación sobre los procedimientos antes de que se produzca un accidente, un incidente, una enfermedad laboral o un deterioro de la salud transitorio.

Su objetivo es evaluar la eficiencia de las actividades previamente establecidas en materia de prevención, reforzar los aciertos y descubrir los fallos sin penalizarlos.

Para alcanzarlos un programa de control debe desarrollar procedimientos y programas, que vigilaran el cumplimiento de las recomendaciones que se deriven de actuaciones de verificación o inspección.

El procedimiento tiene como base el control de los registros, los que deberán ser legibles e identificables.

Una relación básica que contendría alguno de los elementos a considerar sería:

- Registros de incidentes, accidentes y enfermedades profesionales
- Registros de exámenes médicos
- Registros de historias de salud ocupacional
- Registros de puestos de trabajo

- Registros de laboratorio de medición ambiental
- Registros del monitoreo ambiental
- Registros de entrenamiento
- Registros de equipos de seguridad y salud ocupacional
- Registros de las auditorías y actas de revisiones de los sistemas de la gestión

A partir de los registros anteriores se pueden tomar acciones de las investigaciones realizadas en el caso de los incidentes o accidentes ocurridos para tomar acciones correctivas, que servirán como acciones preventivas para evitar la recurrencia de estos en el desarrollo de los procesos constructivos.

Es obligatoria la realización de auditorías internas por la empresa constructora, que deben estar basadas en un programa de auditoría previo y llevarse a cabo siguiendo un procedimiento establecido, que va más allá de la comprobación del cumplimiento legal. La auditoría es una herramienta de evaluación del cumplimiento de la gestión del sistema de seguridad y salud ocupacional

Los programas se deben basar en los resultados de los análisis de riesgos iniciales, auditando con una mayor frecuencia aquellas áreas con niveles de riesgos mayores, sin dejar de realizar auditorías en todas las áreas del proyecto. Las auditorías constituyen un proceso del control del sistema, por lo que éstas se tienen que realizar periódicamente y estar referenciadas a las auditorías anteriores.

Las auditorías pueden ser internas, desarrolladas por personal de la organización, pero plenamente independiente de la parte inspeccionada o externas. Aunque la función principal de las auditorías como instrumento de

gestión es valorar el nivel de conformidad o no conformidad de los elementos que componen los sistemas de la gestión de seguridad y salud ocupacional en los proyectos, y la eficacia de las acciones correctivas, también puede sugerir medidas correctivas para superar problemas detectados, o para indicar la naturaleza del problema y generar la solicitud al auditado para que defina y ponga en práctica una solución apropiada.

El informe de la auditoría es propiedad del auditado, su conocimiento por terceros dependerá de si se trata de un proceso de certificación y/o de la legislación vigente.

#### **4.7. Análisis crítico de la gerencia**

Se debe practicar la revisión periódica del funcionamiento del sistema, lo que permite detectar los puntos débiles del cumplimiento y tomar las medidas correctivas. Como último paso del ciclo de mejora, la responsabilidad vuelve a recaer sobre la dirección (gerencia). La que debe evaluar la actuación que se ha llevado a cabo en un período establecido, con el objeto de determinar el cumplimiento de la política, la prevención de impactos o riesgos laborales, los objetivos de mejora y otros elementos incluidos en el sistema de gestión que han sido alcanzados. Empleando para ello los resultados de las auditorías, teniendo en cuenta las circunstancias cambiantes y el objetivo de mejora continua.

El alcance del análisis debe llegar a toda la organización y por tanto a todas sus actividades y decisiones. El proceso de revisión debe incluir:

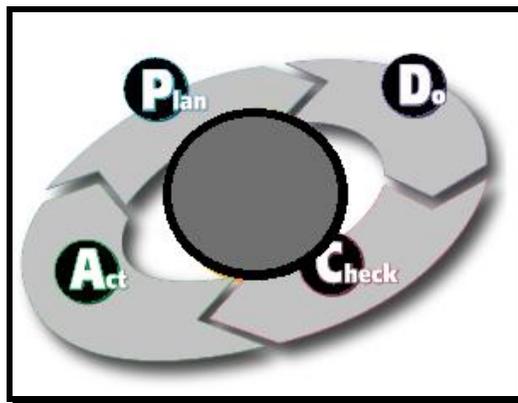
- Cualquier recomendación procedente de los informes de las auditorías y la forma en que se debe implementar.

- La seguridad de la continuidad de la adecuación de la política de prevención y si ésta debe modificarse la expresión clara de los hechos que lo motivan.
- La continuidad del proceso de adecuación de los objetivos a la luz del compromiso asumido de mejora continua, del programa de gestión y de las pautas expresadas en su documentación.

#### 4.8. Mejoramiento continuo

Uno de los aspectos en los cuales está fundamentado el plan de gestión de seguridad y salud en la construcción y mencionado con anterioridad es el compromiso de la mejora continua, el cual podemos basarlo en el modelo de círculo de mejora continua de deming o PDCA, entendiéndolo por sus siglas en inglés, P (plan) planificar, d (do) Hacer, c (check) revisar, a (act) actuar, cuyas fases de la gestión de seguridad están basadas en estos 4 elementos, los cuales hacen generar en todo proyecto un enfoque de mejora continua.

Figura 5. **Círculo de la mejora continua**



Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%ADrculo\\_de\\_Deming](http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%ADrculo_de_Deming). Consulta el 12 de Febrero de 2012.

## **5. NORMAS DE REFERENCIA PARA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA CONSTRUCCIÓN**

Como soporte para desarrollar gestiones de seguridad que definan estructuras para alcanzar los objetivos establecidos y así planificar, desarrollar y concluir procesos constructivos con los niveles esperados, podemos apoyarnos en las siguientes guías.

### **5.1. Normas OHSAS 18000**

La serie de Normas OHSAS Series 18000 (por sus siglas en inglés Occupational Health and Safety Assessment Series) (traducido en Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional) están planteadas como un sistema que dicta una serie de requisitos para implementar un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional, habilitando a una empresa para formular una política y objetivos específicos asociados al tema, considerando requisitos legales e información sobre los riesgos inherentes a su actividad, en este caso a las actividades desarrolladas en la construcción.

Estas normas buscan a través de una gestión sistemática y estructurada asegurar el mejoramiento de la salud y seguridad en el lugar de trabajo. Una característica de OHSAS es su orientación a la integración del SGPRL (Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales), elaborado conforme a ella en otros sistemas de gestión de la organización (Medio ambiente y/o calidad).

Por este motivo, el esquema OHSAS es equivalente al de ISO 14001 y, por extensión, a ISO 9001:2000. Dado que según se especifica en la Norma, el documento será revisado cuando se revisaran las normas ISO 14001 o 9001:1994, la última, la ISO 9000:2000, ya está revisada por lo que la adaptación ha comenzado.

Las normas no pretenden suplantar la obligación de respetar la legislación respecto a la salud y seguridad de los empleados, ni tampoco a los agentes involucrados en la auditoría y verificación de su cumplimiento, sino que como modelo de gestión que son, ayudarán a establecer los compromisos, metas y metodologías para hacer que el cumplimiento de la legislación en esta materia sea parte integral de los procesos de la organización.

Las Normas OHSAS 18000 son una serie de estándares voluntarios internacionales relacionados con la gestión de seguridad y salud ocupacional. Durante el proceso de elaboración, se identificó la necesidad de desarrollar por los menos los tres siguientes documentos OHSAS 18000:

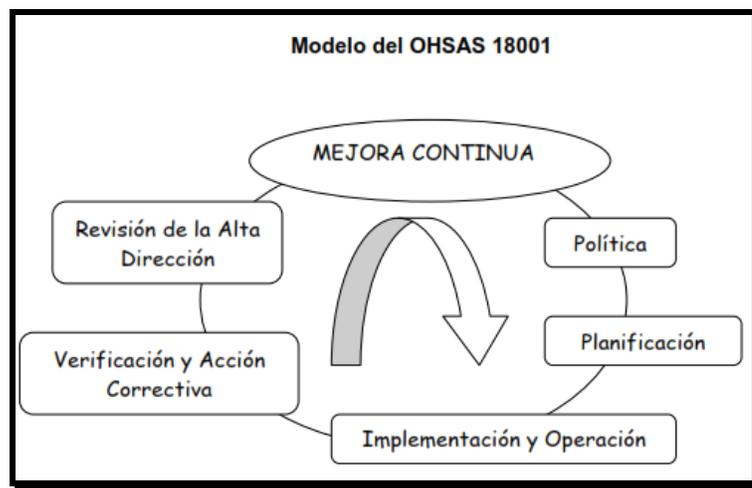
- OHSAS 18001: Especificaciones para sistema de Gestión.
- OHSAS 18002: Guía para sistema de Gestión.
- OHSAS 18003: Criterio de Auditoria para Sistema de Gestión.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) ha publicado las directrices generales para los sistemas de gestión de prevención de riesgos laborales, siendo éstas básicamente iguales a las contenidas en OHSAS 18001

La OHSAS 18001 exige específicamente documentar:

- La política
- Los resultados de las evaluaciones de riesgos y los efectos de los controles de los riesgos.
- Los objetivos de seguridad y salud
- Las responsabilidades y autoridad
- Los recursos y plazos para alcanzar los objetivos
- Los acuerdos sobre participación y consulta
- La revisión por la dirección

Figura 6. **Modelo OHSAS 18001**



Fuente: elaboración propia.

## **5.2. Estándares OSHA 1926 (sector de la construcción)**

Las regulaciones dictadas por OSHA (Occupational Safety & Health Administration / Administración de Seguridad & Salud Ocupacional), tienen aplicabilidad legal únicamente Estados Unidos de Norte América, pero debido a que desde sus comienzos en este país en 1970 ayudó a reducir la tasa de mortalidad relacionada con el trabajo en 62%, reducido las lesiones y enfermedades en el lugar de trabajo en 42%, reducido las muertes por tareas de cavado de zanjas y otras excavaciones en 35% en la industria de la construcción.

Las Normas OSHA motivan a los empleadores y empleados a reducir los riesgos en el lugar de trabajo e implementar nuevos programas de seguridad y salud o a mejorar los existentes, desarrolla y hace cumplir las normas de seguridad y salud laboral obligatorias, mantiene un sistema de informes y registro para monitorear lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo.

Para el sector de la construcción las normas establecidas por OSHA están dictadas en el Código de las Regulaciones Federales, título 29, parte 1926, y en su respectivo número de secciones.

Algunas secciones que cubre la Norma OSHA para la construcción identificadas cada una por el número de título 29 del código federal, y la parte 1910 correspondientes a la industria en general o 1926 correspondientes a la industria de la construcción seguidas del número de cada sección.

Espacios limitados o encerrados (29CFR1910.146), son todos aquellos espacios limitados que tienen una o más de los siguientes aspectos:

- Peligros de la atmosfera (contaminantes, niveles de oxígeno altos o bajos).
- Peligros de quedar sumergidos.
- Peligros de quedar atrapado o asfixiado.
- Estrés por calor u otros peligros.
- Espacio limitado a entradas o salidas restringidas, no diseñado para ocupación continua de un empleado, suficientemente amplio para que un empleado pueda entrar.

Consideraciones, como evaluaciones de la atmosfera, suministro de aire, controles de energías, permisos de entrada, evaluaciones de salud, operaciones de rescate, equipo de trabajo adecuado, especifica esta sección.

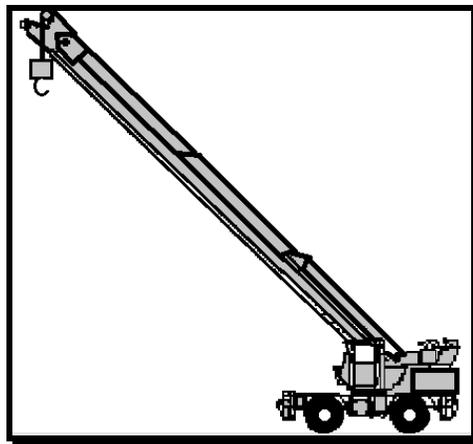
Grúas y Cabrias (29CFR1926.1400-1926.1442), en estos apartados se debe considerar las condiciones de los suelos donde pueden posicionarse todos aquellos equipos propulsados que se opera al usarse en construcción que suba, baje, o mueva horizontalmente una carga suspendida, se debe tener un entendimiento básico de las distancias libres de obstáculos para minimizar peligros al trabajar cerca de calves de alta tensión o de otras fuentes de energía eléctrica, un suelo inestable o suelto pueden ocasionar el vuelco de una grúa, el suelo debe ser firme, que se haya drenado y nivelado, se tiene que tener los soportes (bloques, esteras, plataforma si se necesitan para aparejar a la grúa.

El personal capacitado debe evaluar la información necesaria para el posicionamiento de una grúa, como lo es los planos de la obra, planos de construcción, análisis del suelo, los peligros escondidos representan serios riesgos en la operación segura de las grúas. Cuando se trata de operaciones

cercanas a cables de alta tensión, se debe marcar los límites con banderines de modo que prohíba al operario de la grúa cruzar esos límites con el equipo, y definir la zona de trabajo como un área de 360 grados alrededor del equipo, hasta el radio máximo operacional, luego si la línea de carga del equipo o la carga (incluyendo aparejos y accesorios para izar), estará a menos de 20 pies de un cable de alta tensión.

Se considera activo todo cable de alta que no haya sido desactivado por la empresa eléctrica. Es necesario establecer y dar a conocer a los operarios y personal involucrado en las maniobras el que hacer ante una emergencia, por ejemplo: al momento de un contacto de la grúa con líneas de alta tensión, el operador debe permanecer dentro de la cabina hasta que se desconecten los cables, toda persona debe alejarse de la grúa, si se pudiera mover la grúa debe hacerlo en dirección contraria.

Figura 7. **Grúa Telescópica para levantar cargas**



Fuente: elaboración propia.

Otra de las consideraciones dentro de las maniobras con grúas es de la comunicación entre personal de la cuadrilla y el operario, debido a los puntos fuera de vista que se tenga, debe existir comunicación clara por un medio previamente definido como el uso de un radio comunicador, el no posicionarse bajo la pluma, pescante, durante las maniobras, el conocer y no exceder la capacidades de carga, para lo cual debe tener a la mano la tabla de cargas de la grúa a utilizar, se debe tener control sobre el área de trabajo, delimitando la zona con barreras, barandas o cintas de peligro.

Caídas (29CFR1926.500 y 1926.502), se deben utilizar equipos de protección de caídas como pasamanos, barandas, redes de seguridad, sistemas de posicionamiento o restricción de caídas, se deben mantener en buen estado las escaleras, pasamanos y pisos de las grúas. Las grúas deben ser revisadas en cada turno, mensual, y anual, aspectos como; montaje y desmontaje, reparaciones, ajustes, cables de acero, servicios severos, mecanismos, etc.

Seguridad Eléctrica (29CFR1926.subparte K), se pueden mencionar dentro de los peligros eléctricos el contacto con líneas eléctricas, falta de protección eléctrica, defecto a tierra, equipo no usado en manera correcta o en condiciones inadecuadas, mal uso de extensiones, o uso de extensiones dañadas. En esta norma se especifican los siguientes aspectos: requisitos de seguridad para instalar y usar equipos especiales, prácticas de trabajo relacionadas a esta, asuntos de mantenimientos y del ambiente relacionados a la seguridad, los peligros de la electricidad son la descarga eléctrica, posible electrocución, quemaduras, golpe de arco, explosión y fuego.

El aislamiento del equipo es una de las protecciones que exige esta norma, barreras de protección, mallas, conexiones a tierra, equipo de protección personal, prácticas seguras de trabajo, programas de inspección, bloqueo y etiquetado.

Ergonomía y seguridad de la espalda, los males son frecuentemente causados por; levantar repetidamente, movimientos súbitos, vibración en todo el cuerpo, levantando y girando simultáneamente, estando agachados por periodos largos de tiempo, mala condición física, estrés, edad, y malas posturas.

Los mejores controles para erradicar problemas ergonómicos, son los de ingeniería, adaptando el puesto de trabajo al cuerpo, y no el cuerpo a las condiciones de trabajo, para ello se puede apoyar en; ajustar la altura a la superficie de trabajo, haciendo más accesibles las áreas de trabajo, bajando el trabajo de mucho más arriba, o levantado al trabajador hacia el trabajo usando una plataforma o andamio, u otras medidas, reducir el tamaño y pesos de objetos de levantarse dividiendo cargas grandes en más pequeñas y reduciendo su peso, instalando ayudas mecánica, como herramientas para alcanza objetos que estén lejos, suministrando equipo para traslado de cargas.

Los siguientes controles son los administrativos aplicando como; rotación de la tarea, acortando el turno de trabajo, limitando el sobre tiempo, añadiendo descansos más frecuentes, alternando tareas repetitivas con menos repetitivas, otros controles como las prácticas de trabajo, corrigiendo posturas inadecuadas, al estar parado, relajarse, separa los pies 12 pulgadas, al estar sentado, mantenga su cabeza verticalmente sobre sus hombros, asegure que el respaldo de la silla sostenga la parte más baja de su espalda.

Al levantar objetos, forme una idea de lo que va a cargar, pruebe el peso, consiga ayuda o un aparato para levantar el peso si este es demasiado pesado, asegure que el camino a llevar la carga es seguro, doble sus rodillas, no doble su cintura, permita que sus piernas hagan el trabajo, no gire o dé vuelta a su cuerpo, mantenga su carga firme y cerca de su cuerpo, no lleve la carga encima de su cabeza o a su lado, al bajar la carga no doble la cintura, deje que las piernas hagan su trabajo, suelte la carga hasta que esté en la superficie a colocar, siempre empuje un objeto en vez de halarlo.

Se recomienda tomar 8 vasos de agua pura por día para reducir lesiones causadas por desgarros y evitar rigidez, si siente dolor reduzca el uso de cafeína ya que este sensibiliza los músculos al dolor, es requerido que todo empleado sea entrenado en la seguridad para la espalda y la ergonomía.

Excavaciones (29CFR 1926.650, 1926.651, 1926.652), es todo aquel corte, cavidad, zanja, o depresión hecha por el hombre en la superficie de donde se ha sacado tierra. Los peligros más comunes en las excavaciones son: la falta de un sistema protector, falla de inspeccionar la zanja, colocación insegura de los postes de protección, entradas y salidas peligrosas.

Antes de comenzar a cavar una persona capacitada necesitara, contactar a las compañías de servicios de agua y eléctricos, y al dueño de la propiedad para asegurarse que se tienen identificados y se han encontrado todas las instalaciones subterráneas, y que las mismas estén protegidas si es necesario, remover o quitar cualquier obstáculo en la superficie, tales como; rocas, árboles, etc., que podrían generar riesgo.

Se debe clasificar los depósitos de tierra y roca en el lugar, se debe hacer un análisis visual y un análisis manual, la persona capacitada debe inspeccionar la excavación y áreas adyacentes por lo menos una vez por día para determinar que no hayan derrumbes posibles, fallas en el sistema y equipo de protección, atmosferas peligrosas, y otras condiciones peligrosas.

Antes de que se pueda realizar una excavación se debe determinar el tipo de suelo que existe, al suelo se le clasifica como; roca estable, suelo tipo a, suelo tipo b, y suelo tipo c, en orden decreciente de estabilidad. Estas categorías están determinadas por medio del análisis de las propiedades y características del comportamiento de los depósitos de suelos, y las condiciones ambientales a las que están expuestos, un suelo cohesivo es un suelo con alto contenido de arcilla (granos finos), con fuerza cohesiva o de adhesión, el suelo cohesivo no se desborona, puede ser excavado sin perder la vertical de los lados, y adquiere una textura plástica/moldeable/maleable (como la plastilina) cuando se humedece, también es duro de quebrar cuando está seco; el ejemplo más común y acertado es la arcilla.

La roca estable es el material de mineral natural sólido, que puede ser excavado con cortes/lados verticales y que permanecerá intacto una vez expuesto al aire libre, el tipo a es un suelo cohesivo que tiene una resistencia de compresión de 1,5 toneladas o más por pie cuadrado, no estando confinado/sujeto a un espacio limitado; ejemplo: arcilla sin embargo, un suelo no se considerará tipo a, si el mismo está rajado, sujeto a vibraciones por tráfico pesado o perforaciones, si ha sido escarbado/movido previamente, o si el material está sujeto a otros factores que podrían exigir que el mismo sea clasificado como un suelo menos estable.

El tipo b es un suelo cohesivo capaz de soportar una resistencia a una compresión mayor a 0,5 toneladas por pie cuadrado no estando confinado/sujeto a un espacio limitado, pero menos de 1,5 toneladas por pie cuadrado, o suelos granulados que no se adhieren/no tienen cohesión, tales como la grava angular, y materiales con lodo. También clasifican dentro de este tipo, los suelos que llenan los requisitos del tipo a pero que tienen grietas o están sujetos a vibraciones,

El suelo tipo c es un suelo cohesivo capaz de soportar una resistencia a una compresión de 0,5 toneladas por pie cuadrado o inferior no estando confinado/sujeto a un espacio limitado, o suelos granulados que incluyen la grava y arena. También entran en esta categoría los suelos que estén sumergidos en agua, y en general todo suelo del cual no se tenga información segura de su consistencia.

Un suelo que presenta condiciones para un inminente derrumbe o hay la probabilidad de que ocurra eso, se considera un suelo con señales de peligro, fuerza compresiva de un suelo que no está confinado/encerrado en un espacio limitado: es el peso por unidad de área y ante el cual el suelo cederá/no resistirá más la compresión. Esto puede determinarse en pruebas de laboratorio o estimado en pruebas de campo utilizando un penetrómetro de bolsillo, o por penetración del dedo pulgar y otras pruebas específicos.

La inclinación máximas permitidas en las orillas de la excavación es según el tipo de suelo:

Tabla X. **Talud en excavaciones según tipo de suelo**

<b>Tipo de Suelo / Excavaciones</b>	<b>Talud Máximas Permitidas</b>	<b>Angulo</b>
Roca Estable	Vertical	90°
Tipo A	$\frac{3}{4} : 1$	53°
Tipo B	1:1	45°
Tipo C	$1 \frac{1}{2} : 1$	34°

Fuente: J.J. Keller & Associates. Inc. Manual de OSHA de Seguridad en la Construcción. p. 84.

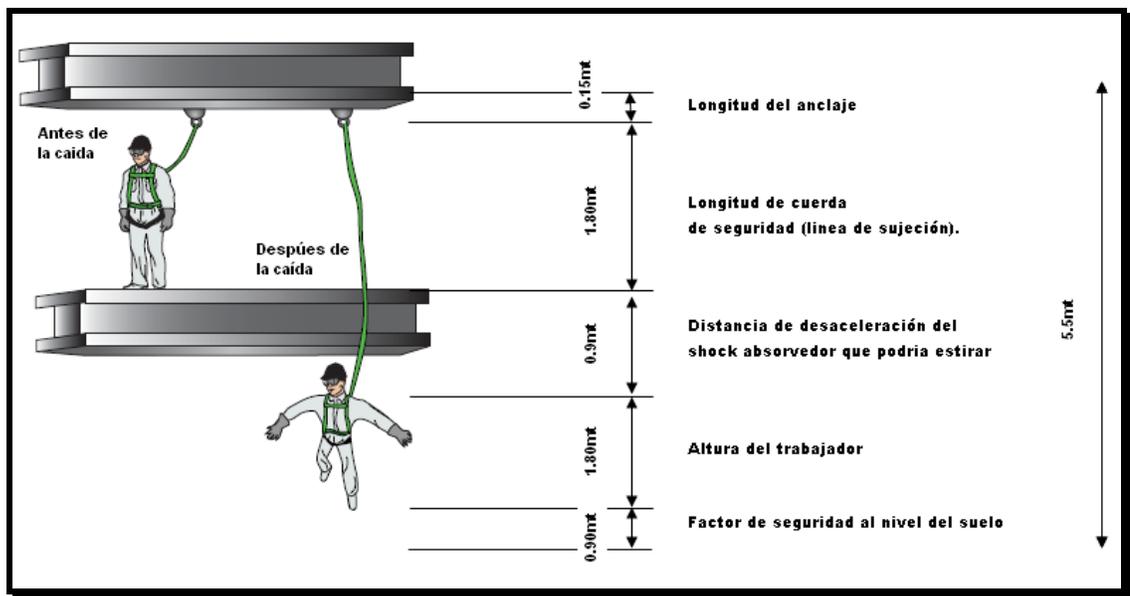
Se observa según la tabla anterior que para suelos con roca estable se pueden realizar cortes a 90 grados, pero para suelos menos estables se deben realizar en un ángulo menores, se debe considerar métodos de emergencia durante las excavaciones.

Protección contra caídas (29CFR 1926.450-454-Andamios, 29CFR 1926.500-503 –Protección contra caídas, 29CFR 1926.1050-1060-Escaleras y escaleras de mano), se requiere suministrar el equipo y brindar el entrenamiento para proteger de una posible caída, dentro de los elementos de protección se encuentra la colocación de pasamanos y barandas, si se coloca una baranda, el riel superior se debe localizar a una altura de 39 a 45 pulgadas, deben sostener una fuerza de 200 libras, los rieles intermedios de una baranda o pasamanos tiene que soportar 150 libras.

Si se usan cables de acero como riel superior tiene que tener banderines y advertencias a intervalos de 72 pulgadas usando un material de alta visibilidad, las redes de seguridad se usan como protección en los lados sin protección, bordes y filos, para trabajos en puentes, arriba donde está poniéndose ladrillos, trabajo en techos, trabajo construcción residencial, y aberturas de paredes, se deben instalar lo más cerca posible, pero nunca más lejos de 30pies.

El equipo de protección personal contra caídas, disminuye la caída pero no impide la caída, este equipo está compuesto por 3 elementos. El arnés de cuerpo completo, la línea de sujeción y el punto de anclaje, el punto de anclaje deben tener resistencia de 5 000 libras. El equipo debe inspeccionarse antes de usarlo, no se debe utilizar equipo dañado, para ello debe ser evaluado por personal capacitado, al momento de realizar el anclaje se debe considerar la altura máxima de caída, para evitar daños personales si sucediera una caída.

Figura 8. **Estimación de altura para conexión segura con un arnés de seguridad**



Fuente: elaboración propia.

Toda empresa constructora debe de entrenar a los colaboradores sobre el uso correcto de los sistemas de protección contra caídas.

La ley del derecho a conocer – Hazcom- (29CFR 1926.59), todo colaborador tiene el derecho a conocer los riesgos asociados de los productos químicos con que se expone al manipularlos o estar cerca de ellos, se requiere que todos los químicos sean evaluados por posibles riesgos a la salud o estado físico de los colaboradores, y esta información se haga disponible para todos, uno de los medios es dar a conocer las MSDS (Hoja de Datos de Seguridad de Materiales – por sus siglas en inglés), en la cual se especifican los riesgos, y métodos preventivos para un manejo seguro de los productos químicos.

Riesgos de exposición en el sitio de trabajo (29CFR 1926.55,60,62,1101,1152), esta serie de normas especifica la exposición a gases, vapores, humo, polvo y rocíos, plomo, sustancias tóxicas y peligrosas (incluyendo asbesto, cancerígenos, y cadmio), la exposición a estos materiales debe considerarse medidas de protección tales como: monitoreo para determinar si hay presente en el ambiente concentraciones y si existen si no superan los límites de exposición permisibles, si estuviesen mayor a este límite se debe aplicar controles de ingeniería, tales como ventilación local, encerrando los procesos, etc.

Debe considerarse el uso de respiradores aprobados por la NIOSH (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional, por sus siglas en inglés), ropa protectora, etc. También se debe evaluar la exposición a los humos provenientes del asfalto al momento de la producción y aplicación, la exposición al cadmio como consecuencia de la destrucción, demolición de estructuras con presencia de cadmio, corte soldadura en superficies pintadas con pinturas con contenido de cadmio, exposición a niveles de plomo, exposición al moho producido por la humedad sobre los materiales de construcción.

Las exposiciones más comunes en la industria de la construcción es al sílice cristalino ( $\text{SiO}_2$ ), compuesto natural que se encuentra en materiales como el concreto (cemento, arena y pedrín), rocas, al inhalarse al estar dicho polvo suspendido, por las diversas manipulaciones de estos materiales, la inhalación continua desarrolla hasta convertirse en la enfermedad conocida como Silicosis, que puede llegar a ser fatal en exposiciones prolongadas a altas dosis, por ello se debe implementar controles de ventilación, utilizando herramientas que apliquen agua al momento de perforaciones, cortes mecánicos, derrumbes, buscar abrasivos con el menor contenido de sílice, medir niveles, no comer en los lugares con concentraciones de polvo, uso de protección respiratoria, etc.

Otra de las exposiciones muy comunes es el extremo de temperatura, la cual particularmente se da en calores extremos, que pueden llegar a provocar trastornos como la insolación, desmayos, etc. Por ello la necesidad de usar ropas flojas, claras y de material de algodón, así como de ingerir agua fresca entre 5-7 onzas cada 15 a 20 segundos, el evitar comidas pesadas antes de trabajar en calores extremos, etc.

Escaleras de mano (29CFR 1926.1050-.1060) Las regulaciones dictaminadas por OSHA indican que se debe suministrar escaleras en todos los puntos de acceso que tengan una diferencia de elevación de más de 19 pulgadas, cuando una rampa, pasillo, terraplén inclinado, o grúa personal no han sido proporcionadas, de los requisitos generales se pueden mencionar: se deben determinar los requerimientos antes de trabajar, los accesos de un nivel a otro deben permanecer limpios y ordenados para el paso libre del usuario, se deben proporcionar dos o más puntos de acceso cuando uno esté restringido debido a trabajo o equipo.

Las escaleras de mano pueden ser: fijas, portátiles y hechas para la tarea, se deben considerar al escoger el tipo a usar que sean las que tenga la capacidad de soporte necesario, la longitud necesaria, el material adecuado, se debe asegurar que no tenga astillas en la superficie, sin aceite, grasa u otros riesgos de resbalones, se deben inspeccionar periódicamente y desechar e identificar inmediatamente si no cumple con los requerimientos de seguridad. En las escaleras de mano portátiles se deben colocar con una separación de la base donde está apoyada de 1 pie por cada 4 pies de altura, no deben colocarse sobre superficies resbalosas, deben tener en las patas superficie antideslizantes, se deben sujetar en la parte superior para evitar deslizamientos.

Bloqueo y etiquetado (29CFR 1926.702), el bloqueo se refiere al proceso de apagar y bloquear el flujo de energía de una fuente de poder a algún equipo o circuito, y de mantenerla bloqueada, se consigue colocando un aparato de bloqueo en la fuente de energía de manera que el equipo que recibe la potencia de esa fuente no pueda ser operado, se puede utilizar un candado, cadena o bloque que mantienen el interruptor apagado, el etiquetado es colocar un rótulo o etiqueta que actúa con advertencia en la fuente bloqueada, la cual debe decir claramente no operar este equipo.

Como energías se debe considerar la eléctrica, mecánica, neumática, hidráulica, química y térmica, se requiere tener una copia disponible de los procedimientos, y el personal debe ser entrenado para la aplicación de los procedimientos.

Manejo de materiales (29CFR 1926.20-.250-.252-.550-.556-.600-.606-.1000-.1003) Se divide el equipo mecánico para manejar materiales en los grupos siguientes: equipo para mover tierra (ejemplo: cargadores frontales, moto niveladoras, escarificadores, rodos, camiones fuera de carretera,

aplanadoras, tractores, equipo similar para mover o transportar tierra), Equipo para levantar y acarrear (ejemplo: se consideran los que mueven materias primas alrededor del sitio de trabajo como los camiones de levantar, montacargas, etc.) , equipo de aparejar con eslingas (ejemplo: se usa con grúas levantadores y otro equipo para mover materiales en los lugares de trabajo).

Lo primero que se debe cumplir con los equipos para manejo es realizar la inspección de pre-operación, donde se debe revisar a detalle cada parte del equipo, como escaleras de acceso, frenos, alarmas, mecanismos de control, niveles, neumáticos, fajas, cinturones de seguridad, estructura, ganchos, cables, las eslingas para levantamiento de cargas, etc. Todo equipo y/o maquinaria deben haber sido sometido a mantenimientos preventivos programados y ejecutados.

Andamios (29CFR 1926.450-.454), todo andamio sus patas deben estar apoyadas sobre gatos ajustables o plato base, deben estar aplomados, se deben colocar tablas gruesas en las bases cuando sea necesario por el tipo de suelo, todo andamio debe soportar 4 veces su propio peso, se debe inspeccionar antes de cada inicio de jornada, cualquier parte del andamio debe eliminarse o cambiarse inmediatamente o dejarlo fuera de uso, a más de 10 pies de altura se debe utilizar sistema de protección contra caídas.

Las plataformas deben estar cubiertas con tablonces de madera, y traslaparse al menos 12 pulgadas o asegurados de alguna otra manera, todo andamio debe conservar el acceso durante todo su uso, al acumular material sobre el andamio lo debe de hacer sobre los tablonces en los puntos donde hay estructura abajo, las dimensiones de los tablonces a utilizar pueden ser de 5 centímetros de espesor por 25 centímetros de ancho y la longitud podrá variar de acuerdo a la capacidad de carga de 2 a 3 metros, los andamios con una

altura sea 4 veces el ancho de su base o mayor se debe sujetar a la estructura más cercana, o caso contrario colocar tensores en los 4 extremos del andamio.

Todo trabajador que vaya a utilizar andamios debe ser entrenado para utilizarlo adecuadamente.

Seguridad en el lugar de trabajo (29CFR 1926.25), es necesario mantener el área de trabajo, pasillos, y escaleras alrededor del proyecto libre de maderos a desechar y otras piezas de madera con clavos salientes, a intervalos durante el día se requiere quitar basura, desechos, clasifique los desechos peligrosos en recipientes adecuados, reportar inmediatamente cualquier condición peligrosa al supervisor del área.

Es necesario identificar los peligros y riesgos en cada zona del proyecto e identificar con la señalización adecuada la cual está regulada en 29CFR 1926.200-.203, donde especifica la señalización de peligro, precaución, salidas de emergencia, equipo de protección personal, etc. También se consideran las barricadas para prevenir la entrada de personas o vehículos a zonas restringidas.

Seguridad de herramientas (29CFR 1926.300-.307, 1926.404, 1926.702, 1926.951). En estas normas se especifican las normas de seguridad para herramientas de uso en la construcción, como las herramientas manuales y de fuerza, seguridad eléctrica, diseño y protección del alambrado, construcción en concreto equipos y herramientas, transmisión y distribución de fuerza eléctrica, herramienta y equipo protector.

De las reglas generales para herramienta se requiere mantener el área de trabajo bien iluminada, ordenada y limpia, mantenga su herramienta en buen estado, lubricada, sus mantenimientos respectivos, inspeccionada periódicamente e identificada cada inspección que apruebe su uso, reemplazar la herramienta defectuosa, realizar reparaciones solo si está capacitado, mantenga las guardas de protección de cada herramienta que utilice, use el equipo de protección personal para cada herramienta a utilizar, no use joyas, use la herramienta correcta para cada tarea y del tamaño correcto, identifique los riesgos que genera el uso de cada tipo de herramienta y aplique las medidas preventivas para su uso seguro.

Soldadura y corte (29CFR 1926.350-.354). Se debe aplicar las medidas de protección para los riesgos generados en la tarea de soldadura y corte, tales como la generación gases, humos, chispas, radiación, descargas eléctricas, fuegos y explosiones, espacios limitados, salpicaduras metálicas, de escoria y chispas, resbalones, tropezones y caídas, ruidos para lo cual se debe proveer ventilación en la zonas cerradas, protección respiratoria, auditiva, protección del cuerpo contra chispas, como mangas, polainas, gabacha, guantes de cuero o resistentes a la llama, protección visual y facial, precauciones eléctricas, protección contra incendios, equipo de emergencia como extintores, manejo adecuado de cilindros de gases comprimidos.

### **5.3. Normas ISO 14000**

Son una serie de normas o estándares desarrollados por la Organización Internacional de Estandarización para la administración ambiental. A principios de los 90, ISO empezó a desarrollar los estándares para sistemas de gestión ambiental, con una serie de comités compuestos por expertos de gestión ambiental en todo el mundo.

La norma ISO 14001 es la única norma de requerimientos de gestión ambiental que posibilita certificación dentro de la serie ISO 14000. La certificación se otorga al cumplir con los requerimientos especificados en la norma. El sector de la construcción pertenece al ramo industrial encargado de edificar y construir la infraestructura requerida por el hombre para mejorar su bienestar, representada en la vivienda, amueblamiento, estructura de servicios, comercio e industria. En este sector se puede encontrar el siguiente tipo de compañías:

- Consultoría
- Diseño
- Proveedores de insumos y materiales de construcción
- Constructores
- Contratistas de servicios
- Contratistas de mano de obra.

Los aspectos ambientales en la industria en la construcción son los que pueden generar en las siguientes operaciones o actividades:

- Decisiones administrativas
- Instalaciones de obra o campamentos
- Excavaciones a cielo abierto
- Excavaciones subterráneas
- Operación y mantenimiento de maquinaria
- Transporte y acarreo de materiales y equipos
- Producción de concreto
- Vaciado de concreto
- Explotación de canteras
- Operación de plantas de trituración

- Operación de plantas de pavimentos
- Demoliciones y terminación de los proyectos
- Montajes

Los requisitos para la implantación de la gestión ISO 14001 es necesario cumplir con la siguiente documentación:

- Política ambiental
- Estructura organizacional y responsabilidades asociadas
- Descripción de cómo la compañía cumple con los requisitos de la norma ISO 14001 (Planificación, implantación y operación, comprobación y acciones correctivas, revisión por la dirección).
- Referencia de los procedimientos y controles de la compañía pertenecientes al sistema.
- Dirección de la documentación relativa al sistema, manejo de obsoletos y renovación de documentos.
- Información de los procesos de la empresa
- Planes de emergencia requeridos



## **6. RESULTADOS ESPERADOS DE LA IMPLANTACIÓN Y EJECUCIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN DE SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN**

La implementación y ejecución de un plan de seguridad en la industria de la construcción, genera beneficios en todo proyecto, siendo la clave del plan la eliminación de accidentes laborales o enfermedades acaecidas en el centro de trabajo, que generarían pérdidas económicas, atrasos en el cumplimiento de los planes de trabajo, disminución de capacidad laboral del resto de colaboradores, sanciones legales, demandas legales, o hasta cierre o clausura del proyecto por incumplimientos o accidentes que pueden graves, y la mala imagen de la empresa constructora a cargo de los proyectos, lo que se conocen como los costos directos e indirectos de un accidente.

En el siguiente capítulo se analizará los beneficios de cada aspecto que se involucra en todo proyecto constructivo.

### **6.1. Recurso humano**

El mayor recurso a proteger en un proyecto constructivo es el recurso humano, como bien lo define nuestras leyes según el artículo 1 de la Constitución Política de la República de Guatemala, El Estado se organiza para proteger a la persona y a la familia, su fin supremo es la realización del bien común, es indispensable salvaguardar la integridad física y la salud de los empleados.

En todo proceso constructivo no se puede evitar la intervención del recurso humano, de ellos provienen las ideas en los niveles gerenciales e ingenieriles, luego se plasman en planos y cronograma de actividades, quienes ejecutan tales ideas a través de la interpretación de los planos o seguimiento de programas de trabajo sigue siendo el personal operativo.

A través de la implantación de la gestión de seguridad, se logra en cada etapa, que cada empleado conozca sus responsabilidades, beneficios y métodos para realizar cada tarea asignada de forma segura, logrando por medio de las herramientas de la gestión elevar el nivel de conocimiento de cada uno de los involucrados en el proceso, el que cada colaborador pueda desarrollar la capacidad de interdependencia dándole las herramientas para lograrlo, así como un nivel de autodisciplina cuando la gestión alcanza la madurez esperada.

Con la gestión se logra que cada persona pueda valorar su propia vida y salud ante cualquier circunstancia laboral que se le presente, tener en el grupo de trabajo, colaboradores capaces de aportar ideas para mejorar el rendimiento seguro de su tarea, que las personas logren cambiar la actitud mental actual en nuestra industria de la construcción, en la que el valor a la vida no importa, ni las repercusiones que conlleva el no administrar los riesgos en la construcción.

Que el recurso humano en la construcción pueda alcanzar niveles tales que se logre un cambio cultural que trascienda del proyecto a la forma de vivir de cada uno de los colaboradores, en la cual la industria de la construcción pueda aportar a un cambio en la actitud preventiva fuera de las fronteras laborales y llegar a la sociedad y la familia.

Lograr tener en cada proceso constructivo recurso humano en las condiciones adecuadas para desarrollar cada tarea de forma segura, donde no se generen lesiones o enfermedades de origen ocupacional.

Para que las empresas constructoras nacionales puedan ser competitivas con las extranjeras, dentro de sus políticas de trabajo deben tener como valor fundamental la protección del recurso humano de acuerdo a normas nacionales e internacionales de seguridad industrial, cumplir con los aspectos legales que exigen el cumplimiento y protección de la persona.

Eliminar o reducir el impacto directo o indirecto de una lesión a los colaboradores, los cuales afectan de manera directa al lesionado reduciendo o llegando al punto de truncar la capacidad humana para desarrollarse, e indirectamente al resto de colaboradores de manera psicológica, disminuyendo la capacidad humana laboral para el rendimiento de sus tareas asignadas como consecuencia del impacto de un accidente de trabajo, el cual puede ser leve o llegar a ser crítico por una fatalidad, a tal punto de llegar a paralizar la actividad del recurso humano en un proceso como consecuencia de un nivel alto de daño en un accidente, y cuyo impacto trasciende a la familia del lesionado, afectándoles en sus comportamientos también en función del nivel de daño como consecuencia del accidente.

## **6.2. Recurso financiero**

La seguridad industrial tiene un aspecto prioritariamente de protección al recurso humano, pero también se tiene un impacto financiero, cuando ocurre un accidente se tiene exigencias económicas y materiales en función directa al desarrollo de las tareas.

Los accidentes traen sufrimientos físicos y morales para el empleado, además afecta a quienes dependen económicamente de él, a tal grado que suele llegar a cambiar la actuación social de toda la familia, generalmente restringiendo las oportunidades para su desarrollo.

Las repercusiones económicas de los accidentes son varias, suceden de diferentes maneras y pueden ser observadas desde diferentes perspectivas; dependiendo desde luego en forma directamente proporcional, de la severidad y la trascendencia de las lesiones.

En la implantación y ejecución de un plan de seguridad, obtiene beneficios en el renglón financiero, para poder comprender mejor estos beneficios, se usara como guía un cálculo de la inversión en un proyecto que la Constructora Proyectos y Construcciones del Puerto S.A de C.V. (PYCOPSA), ubicada en una ciudad importante de México y una de las empresas constructoras más reconocidas por sus sistemas de seguridad, a lo anterior se desarrolla el siguiente ejemplo, los valores indicados son conversiones de su moneda local (peso mexicano) a la moneda local (quetzal):

- Ejemplo: Un proyecto para un año, con costo total de Q. 13 000 000,00 y 36 trabajadores más contratistas, distribuidos en diferentes categorías, con diversos salarios y horarios, el rubro de mano de obra que incluye pago de salarios, pago contratistas, honorarios profesionales, pago cuotas IGSS, alcanza los Q. 4 278 000,00. de este valor un 40% corresponde al pago de salarios, el cual es de Q. 1 711 200,00.

En base a la experiencia de la constructora PYCOPSA, el cálculo para la inversión en equipo de protección personal es del 3% del pago de salarios, el monto para nuestro ejemplo sería de Q. 51 336,00 anual, un 0,1% del

costo total del proyecto para capacitaciones, para el ejemplo desarrollado sería de Q. 13 300,00 anual. Más Q. 84 000,00 por un profesional de seguridad. Con estos valores podemos resumir en la siguiente tabla:

Tabla XI. **Ejemplo de estimación de inversión de seguridad en un proyecto de construcción**

<b>Nombre Constructora</b>	PYCOPSA
<b>Monto total del proyecto</b>	Q. 13 000 000,00
<b>Duración del proyecto</b>	1 año
<b>No. trabajadores</b>	36 más contratistas
<b>Inversión por implementación de un plan gestión de seguridad</b>	Q. 148 636,00

Fuente: elaboración propia.

La inversión en un plan hará que tenga un grupo de trabajadores motivados desarrollando sus tareas de forma segura, con muy bajas probabilidades de ocurrencia de un accidente laboral.

Una empresa constructora que no aplique plan de gestión de seguridad en la ejecución de sus proyectos, esta propensa a que el aspecto financiero ya no sea una inversión sino una pérdida, de acuerdo a un estudio sobre las condiciones de trabajo, calidad y desempeño económico de la Industria Europea de la Construcción (Lorent), realizado en 1991, por encargo de la Comisión Europea, estimaba que el costo total de los accidentes de trabajo en la construcción equivalía al 3% del valor de la obra construida, con el dato de este estudio del ejemplo podría tener un mejor comparativo en dinero de la inversión por un plan de gestión como herramienta preventiva y el costo de accidentes por no incluir planes preventivos.

Tabla XII. **Ejemplo comparativo de la inversión de un plan de gestión y el costo por no tener un plan preventivo en un proyecto de construcción**

<b>Monto Total del Proyecto</b>		<b>Q. 13 300 000,00</b>
Inversión de un plan de Gestión de Seguridad como Herramienta Preventiva	Q. 148 636,00	Costo estimado por ocurrencia de accidentes en un proyecto. Q. 399 000,00
Beneficio financiero estimado para el ejemplo propuesto	Q. 250 364,00	

Fuente: elaboración propia.

La tabla anterior muestra la diferencia financiera entre aplicar un plan de seguridad en los proyectos, o correr el riesgo de que estos costos alcancen casi 3 veces el valor de la inversión de un plan.

- Estos son solo los costos directos, más la pérdida que no se contabiliza después de un accidente, disminución de productividad debido del impacto psicológico al resto de empleados, pérdida de horas de trabajo de todo el personal al ocurrir el accidente, mas el costo por pérdida de competitividad por llegar a ser una empresa con índices de gravedad y de frecuencia elevados.

Al estar afiliado con el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), éste cubre con todos los gastos de emergencia al ocurrir un accidente. La afiliación al Instituto es obligatoria según el artículo 198 del Código de Trabajo el cual se descuenta el 4,83% del sueldo ordinario, los costos de indemnización por pérdidas de alguna extremidad o parte del cuerpo, establecidos por el seguro social son los siguientes:

Tabla XIII. **Indemnización del seguro social por daños en distintas partes del cuerpo**

<b>Pérdida (parte del cuerpo)</b>	<b>Costo de indemnización</b>
Pérdida de una oreja completa	Q.990.00
Sordera de un oído	Q.2,475.00
Sordera total	Q.4,950.00
Pérdida de la vista	Q.4,950.00
Pérdida de un ojo	Q.3,465.00
Desarticulación de un ojo	Q.3,960.00
Pérdida a nivel del brazo	Q.3,960.00
Por una falange de cualquier dedo (mínimo)	Q.495.00
Por pérdida de uno o ambos brazos o piernas	Q.4,950.00
Pérdida del ante pié	Q.2,475.00
Pérdida de cinco dedos del pié	Q.2,475.00
Pérdida de un dedo índice	Q.1,485.00
Pérdida de una o dos falanges de cuatro o cinco dedos de la mano	Q.2,970.00
Pérdida de todos los dedos de la mano	Q.2,970.00
Pérdida de dedo pulgar de la mano	Q.2,475.00
Pérdida de cualquier mano	Q.2,970.00

Fuente: VALDES, Mirja. Reportaje El Periódico de Guatemala. p. 20.

Se tomará como costo para el trabajador o la empresa la compra de medicinas y gastos extras. No solo el empleado tendrá costo financiero, sino también la invalidez temporal o total que pudo haber ocasionado la lesión.

Además la empresa debe de responsabilizarse de los siguientes costos al ocurrir un accidente:

- Tiempo perdido por el colaborador lesionado.
- Pago de mano de obra de otro colaborador para cubrir las tareas asignadas al colaborador accidentado.
- Pago de suspensión de labores.

- Prestaciones de ley debido a un retiro forzoso del colaborador, ocasionado por un accidente.
- Demandas por accidentes ocurridos dentro del proyecto.
- Posible cierre temporal de proyecto al no demostrar control sobre los riesgos presentes en la obra.

Los costos indirectos son de difícil medición debido a la variación que pueden sufrir en determinado tiempo, y que no representan salidas inmediatas de dinero, pero aunque son los que afectan al capital de la empresa directamente debido, a una relación promedio la cual indica que los costos indirectos de un accidente son cuando menos cuatro veces más grande que el costo directo, debido a que intervienen factores de mayor importancia en los que se puede mencionar:

- Costos de equipos, área de la construcción y materiales
- Pérdidas por retraso del proyecto
- Labores de rescate
- Acciones correctivas
- Búsqueda de personal de reemplazo
- Pérdida de eficiencia por impacto psicológico en el resto de colaboradores que presenciaron el accidente.
- Pérdida de imagen y prestigio que repercute en futuras negociaciones de proyectos.
- Costos del tiempo perdido por otros colaboradores que interrumpen sus tareas.
- Costos por tener maquinaria averiada a causa del accidente si lo involucra.
- No se realiza operación con el equipo en el tiempo de compra de repuestos por la máquina dañada.

- Costo del tiempo perdido por supervisores por prestar asistencia al
- empleado e investigar las causas del accidente.

Una indemnización es una compensación que recibe la víctima de un accidente para recompensar de cierta manera los daños que este hubiera podido sufrir. Generalmente corresponde a una suma de dinero que la empresa o el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) otorga, dicha cantidad debe de ser equivalente al daño producido o a las ganancias y beneficios que hubiese adquirido de no haberse producido cierto daño por parte del victimario o deudor. Aunque también se puede dar por servicios prestado como terapia, servicios fúnebres.

El trabajador únicamente puede ser suspendido por medio del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), cuando ha ocurrido un accidente dentro del proyecto y ha sido lo suficientemente grave para poder tener derecho a pensión por incapacidad, por un tiempo o por el resto de su vida.

Existen grados de invalidez, los cuales son calificados por el departamento de medicina legal y evaluación de incapacidades del seguro social. Existe la indemnización única que se le brinda al empleado cuando ha sufrido una pérdida de alguna parte de su cuerpo (ver tabla XIII), o también existe la indemnización continua la cual es una pensión que se le otorga al lesionado por el resto de su vida

### **6.3. Recurso físico y materiales**

La aplicación de un plan de gestión de seguridad, brinda las herramientas para que los colaboradores puedan desarrollar sus actividades asignadas en cada fase del proyecto de manera segura, realizando operaciones correctas con

la maquinaria a su cargo para el rubro de operadores de equipo móvil, así como lineamientos para la operación segura de herramienta y equipo, logrando evitar daños en las mismas por operaciones inseguras que muchas veces repercuten en daños no solo físicos sino materiales.

El costo que adquiere la empresa cuando ha ocurrido un accidente y se ve dañada la infraestructura o la maquinaria, es difícil de cuantificar ya que depende de la severidad, por tal manera es variable. Al ejecutar las reparaciones muchas veces se realizan por nivel de volumen de obra para minimizar los costos de la mano de obra.

Los daños ocasionados en la maquinaria, el costo es absorbido por el dueño del proyecto, es el encargado de realizar las reparaciones en las maquinarias así como el mantenimiento preventivo y correctivo.

#### **6.4. Optimización del tiempo**

En las planificaciones de cada proyecto se estiman los tiempos para la realización de cada fase, y en diversas ocasiones estos tiempos no se logran, se tiene la idea que aplicar un plan de gestión de seguridad en un proceso constructivo demora el proyecto, cuando una aplicación de un plan es claro y bien aplicado, logra dar lineamientos específicos sobre los métodos preventivos de aplicación en cada fase de la construcción, obteniendo resultados que influyen positivamente en la optimización de tiempo, evitando demoras por accidentes o por incidentes.

Cuando exista una buena supervisión de la aplicación de las herramientas del plan de gestión, reduce la pérdida de tiempos por desconocimientos de las tareas y sus riesgos asociados, ya que una evaluación de riesgos da a conocer

el desarrollo de las mismas, con sus respectivos riesgos, pero dará las medidas preventivas, lo que logra que todos aquellos colaboradores con conocimientos de la evaluación de riesgos tengan claro los pasos para cada tarea debido al análisis previamente realizado.

Con la anterior se evitan demoras por desconocimiento de riesgos en cada paso de las tareas que se realizan, evitando algún accidente con daño personal o material que surja, también se logra la eliminación de la inversión en tiempo por la investigación de las causas de cualquier accidente ocurrido y demoras y paros por el grupo de trabajo por el impacto de un accidente.

Por lo que si existe un beneficio en tiempo, si desde la planificación de los proyectos se considera intrínseco en ella el plan de gestión de seguridad industrial en la construcción de cualquier proyecto constructivo.

De la información descrita podemos analizar los resultados en cada recurso que interviene en un proyecto, pueden ser cualitativos y en otros cuantitativos, ya que se reflejan en valores de moneda y de tiempo, como en valores psicológicos, sociales y de imagen que influyen positivamente en el desarrollo de las obras de construcción.

En síntesis los aspectos cuantitativos son los costos que se generan en una organización, institución u empresa constructora al no tener normas de calidad de seguridad ocupacional.

Los aspectos cualitativos, son las normas, manuales, guías de procedimientos y especificaciones técnicas de carácter nacional e internacional en materia de seguridad ocupacional.



## CONCLUSIONES

1. La mejor manera de establecer controles sobre los riesgos de trabajo que se generan en la industria de la construcción, es la planificación de una gestión de seguridad ocupacional, desde el inicio de un proyecto, esto se logra al tener claro los conceptos que van ligados a esta disciplina, para poder definir cada fase de la gestión de una forma adecuada.
2. El alto riesgo inherente a las actividades de los procesos constructivos obliga algunas empresas constructoras a implementar la seguridad en la obras, no obstante la mayor parte de ellas no dan un manejo técnico adecuado ni completo en materia de seguridad industrial y salud ocupacional.
3. La mano de obra en la industria de la construcción en Guatemala, denota falta de compromiso y muchas veces desconocimiento en relación a la prevención de riesgos laborales, para la reducción de accidentes, esta falta de compromiso inicia desde la alta gerencia de los proyectos, la cual es transmitida hacia todos los niveles, creando un ambiente laboral inseguro.
4. Existen normas internacionales aplicadas a la construcción que pueden servir de guía para poder alcanzar niveles altos de productividad y ganancias, teniendo como principal objetivo la seguridad de sus empleados directos o indirectos, estimando desde un inicio la inversión en seguridad ocupacional como cualquier empresa constructora de países desarrollados.

5. La industria de la construcción a nivel mundial ocupa un lugar principal en el acaecimiento de accidentes laborales, lamentablemente en Guatemala no se tienen registros estadísticos confiables sobre accidentes en la construcción, se debe a que muchos de los accidentes no son reportados o mucha mano de obra de la industria de la construcción no tienen cobertura del seguro social, lo que hace difícil cuantificar el costo de un accidente para poder hacer conciencia desde el punto de vista monetario, aunque el costo humano sobre pasa todo valor económico.
6. La falta de gestión de seguridad ocupacional en la industria de la construcción denota el incumplimiento a las normas y leyes existentes en Guatemala, ya que aunque existan, las autoridades regulatorias no dan seguimiento para su cumplimiento estricto, por carecer de personal calificado y en cantidad para dar cobertura a todos los proyectos constructivos.
7. Actualmente no existen planes y programas de capacitación al personal operativo en la industria de la construcción en Guatemala.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a toda empresa constructora contar con un profesional en seguridad ocupacional, que pueda intervenir en la planificación de cualquier obra, para poder establecer la gestión de seguridad y la ejecución de dicho plan, con el apoyo de todos los mandos o de un grupo de trabajo (Departamento de Seguridad Ocupacional), que dependerá de la cantidad de trabajadores considerados para el proyecto, quienes serán el apoyo técnico para una correcta aplicación de las herramientas y de comportamiento relacionadas a la realización segura de las tareas.
2. La inversión en seguridad ocupacional para cada proyecto debe ser un valor que debe considerarse desde la planificación del proyecto, dicha inversión estará ligada a la magnitud de cada obra constructiva, ya que las consecuencias económicas por no hacerlo resultará más costosa si se requiere realizar durante el desarrollo del proyecto por un accidente, por una demanda o por una inspección de las autoridades regulatorias.
3. Se recomienda desarrollar un plan de gestión en el sector de la construcción y ser un medio de formación de personas con sentido de prevención, basados en conocimientos, para que nuestra industria puede alcanzar un nivel de interdependencia con el título de una Industria Segura y más técnica.
4. Deben de aplicarse normas internacionales de seguridad ocupacional en la industria de la construcción en Guatemala.

5. Toda empresa constructora con interés de llegar a ser competitiva ante constructoras extranjeras y aquellas nacionales que adoptan normas de extranjeras de seguridad, deben iniciar por profundizar aún más del tema de prevención de riesgos laborales, sin importar el tamaño de la empresa, se debe tener una gestión de seguridad establecida desde el inicio de cada proyecto para poder permanecer en el mercado de licitaciones de proyectos.
  
6. Se debe implementar planes, programas y actividades, para capacitar a la organización desde personal operativo, dirección y quienes toman las decisiones, el cual debe realizarse en un ambiente de cordialidad y con una metodología horizontal, para generar confianza y voluntad en la clase trabajadora.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ARIAS FLOREZ, Hoover Enrique. *Seguridad industrial e higiene en la construcción de edificaciones: monografía*. Ing. Civil. Colombia: Universidad de Sucre, Facultad de Ingeniería, 2008. 95 p.
2. CAMEY, Patricia. *El Caso de Colombia en: Seguridad y salud en el trabajo de construcción*. Alberto López comp. Colombia: OIT 2000. p.41–74. ISSN 1020-3974.
3. DARDON, Mario. *Situación de la salud ocupacional en Guatemala*. Presentación Power Point. Guatemala: Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, 2009.
4. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Departamento de Medicina Preventiva Sección de Epidemiología. *Centinela de Accidentabilidades 2010*. Boletín Epidemiológico No. 19.
5. *Manual de OSHA de Seguridad en la Construcción*. 6a ed. USA: J.J. Keller, Associates. 2011. 334 p.
6. Organización Internacional del Trabajo. Información sobre seguridad en el trabajo. Boletín abril 2005.
7. PRUNEDA PADILLA, Juan Antonio. *Prevención de accidentes en la construcción*. México: Trabajo de Investigación. 2002. 26 p.