



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y
VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA
MAESTRIA EN GERENCIA DE SEGURIDAD Y RIESGO

Tesis de Grado previa a la Obtención del Título de Magíster en
Gerencia de Seguridad y Riesgo

TEMA:

**IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE
SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES EN LA
“EMPRESA SERVICIOS PETROLEROS (ESP)”**

Autor

Ing. Andrés Darío Ortega Govea

Director de tesis

Ing. Ramiro Rosero V. Msc.

Sangolquí, Enero 2015

CERTIFICACIÓN

Certifico que la tesis “IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES EN LA “EMPRESA SERVICIOS PETROLEROS (ESP)”, desarrollada por el Ingeniero ORTEGA GOVEA ANDRES DARIO, quien optará por el título de MAGISTER EN GERENCIA DE SEGURIDAD Y RIESGOS, ha sido concluida bajo mi dirección.

Atentamente

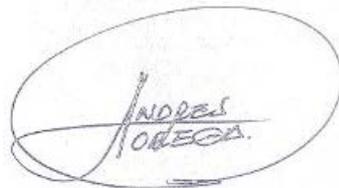
A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'RAMIRO ROSERO V.', with a stylized flourish at the end.

Ing. Ramiro Rosero V. Msc.

Director de tesis

AUTORÍA

“La responsabilidad del contenido de esta tesis, correspondiente al trabajo de Investigación con motivo de la graduación de la maestría en Gerencia de Seguridad y Riesgo, y el patrocinio intelectual del mismo me corresponde exclusivamente”.

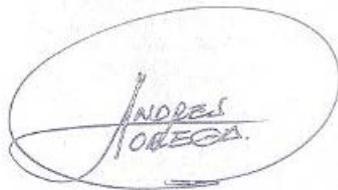
A handwritten signature in blue ink, enclosed in a hand-drawn oval. The signature reads "ANDRÉS ORTEGA GOVEA".

Ing. Andrés Darío Ortega Govea

AUTORIZACIÓN

Yo Ing. Andrés Darío Ortega Govea

Autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas la publicación, en la biblioteca virtual de la institución del trabajo, IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES EN LA EMPRESA “SERVICIOS PETROLEROS”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría

A handwritten signature in black ink, enclosed within a hand-drawn oval. The signature reads "ANDRÉS ORTEGA GOVEA" in capital letters, with a vertical line through the middle of the name.

Ing. Andrés Darío Ortega Govea

DEDICATORIA

Un agradecimiento a mi Dios sin el cual no habría sido posible mi existencia mi vida y la buena salud, a todos quienes han sido mi sustento y motivo de superación alimentando mi tesón con su amor y comprensión, sacrificando el tiempo en familia para dedicarlo a complementar mi capacitación académica, a mis hijos y mis padres por la formación inicial que me obsequiaron, al Ing. Ramiro Rosero por su ayuda permanente a fin de que este trabajo cumpla con los objetivos planteados y a la Universidad de las Fuerzas Armadas por sus valiosos conocimientos impartidos para mi formación profesional

Darío Ortega

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por todo lo que ha puesto a mi disposición.

A mi preciosa familia

A la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE

A las autoridades Universitarias por el apoyo brindado.

Mi reconocimiento a los docentes de la Maestría quienes a través de sus conocimientos me brindaron su apoyo

Al director de tesis, Ing. Ingeniero Ramiro Rosero Vergara MSc., por su guía y compromiso de apoyo a la presente investigación

A las empresas e instituciones por facilitarme la Información requerida para el presente trabajo.

ÍNDICE

AUTORÍA	iii
AUTORIZACIÓN	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
RESUMEN	xiv
CAPÍTULO I	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema	2
1.2.1. <i>Situación actual de la problemática</i>	3
1.2.2. <i>Subproblemas de investigación</i>	4
1.2.2.1. <i>Inexistencia del comité paritario de S&SO</i>	5
1.2.2.2. <i>Inexistencia de una unidad de S&SO</i>	6
1.2.2.3. <i>Ausencia de un servicio médico de empresa</i>	6
1.3. Justificación de la investigación	7
1.4. Objetivos	9
1.4.1. <i>Objetivo General</i>	9
1.4.2. <i>Objetivos específicos</i>	9
1.5. Importancia del estudio	9
1.6. Alcance del estudio	10
CAPÍTULO II	12
2.1. Fundamentación teórica	12
2.1.1. <i>Matriz de marco lógico</i>	13
2.1.2. <i>El sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional y su implementación de conformidad con la norma técnica ohsas 18001:2007</i>	15
2.2. Factores de riesgo	22
3.1.1. <i>Identificación de los factores de riesgo</i>	22
2.3. Argumento jurídico	23
2.4. Los riesgos laborales	24
2.4.1. <i>Los riesgos físicos</i>	25
2.4.2. <i>Ambiente sonoro</i>	25

2.4.3.	<i>Vibraciones sonoras</i>	25
2.4.4.	<i>El ruido</i>	28
2.4.5.	<i>Ruido de fondo</i>	28
2.4.6.	<i>Campo de audición</i>	29
2.4.7.	<i>Tipos de ruido</i>	30
2.4.8.	<i>Límites de tolerancia</i>	31
2.4.9.	<i>Los efectos del ruido</i>	32
2.4.10.	<i>Medidas de control del ruido</i>	33
2.4.11.	<i>Las vibraciones</i>	37
2.4.11.1.	<i>Vibraciones de muy baja y baja frecuencia</i>	38
2.4.11.2.	<i>Vibraciones de alta frecuencia</i>	38
2.4.11.3.	<i>Ambiente térmico</i>	38
2.4.11.4.	<i>Calor</i>	39
2.4.11.4.1.	<i>Efectos del ambiente térmico</i>	40
2.4.11.4.2.	<i>Medidas de control</i>	43
2.4.12.	<i>Riesgos mecánicos</i>	44
2.4.12.1.	<i>Las máquinas</i>	44
2.4.12.1.1.	<i>Efectos producidos por las máquinas</i>	45
2.4.12.1.2.	<i>Sobre las medidas de control</i>	45
2.4.12.2.	<i>Equipos, máquinas, herramientas y materiales</i>	46
2.4.12.3.	<i>Trabajo en obras de servicios petroleros, alturas, otros y sus riesgos asociados</i>	47
2.4.12.3.1.	<i>Efectos</i>	49
2.4.13.	<i>Medidas de control</i>	49
2.4.13.1.	<i>Protección personal</i>	50
2.4.13.2.	<i>Métodos de trabajo adecuado</i>	50
2.4.14.	<i>Riesgos químicos</i>	51
2.4.14.1.	<i>Contaminantes químicos</i>	53
2.4.15.	<i>Los hidrocarburos (hc)</i>	54
2.4.16.	<i>Emisiones furtivas</i>	54
2.4.17.	<i>Sobre el ozono (o3)</i>	55
2.4.17.1.	<i>Reducción de la capa de ozono</i>	55
2.4.18.	<i>Atmósferas peligrosas</i>	56
2.4.19.	<i>Contacto con tóxicos</i>	58

2.4.19.1.	<i>Absorción</i>	59
2.4.19.2.	<i>Distribución y transporte</i>	59
2.4.19.3.	<i>Acumulación</i>	59
2.4.19.4.	<i>Metabolismo</i>	59
2.4.19.5.	<i>Eliminación</i>	59
2.4.20.	<i>Sistema de identificación de materiales peligrosos nfp norma 704</i>	59
2.4.21.	<i>El fuego</i>	61
2.4.21.1.	<i>Elementos del fuego</i>	61
2.4.21.2.	<i>Clases de fuegos</i>	62
2.4.21.3.	<i>Control y extinción de incendios</i>	62
2.4.22.	<i>Efectos producidos por los compuestos químicos</i>	63
2.4.23.	<i>Normas que deben cumplir las protecciones contra los contaminantes químicos</i>	65
2.5.	Evaluación de riesgos laborales	65
CAPÍTULO III		67
3.	<i>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</i>	67
3.1.	Métodos de Investigación	67
3.2.	Tipo de investigación	67
3.3.	Técnicas	67
3.4.	Instrumentos de investigación	68
3.5.	Diseño de la investigación	68
3.6.	Población y Muestra	69
3.6.1.	<i>Población y Muestra</i>	69
3.7.	Procedimientos de investigación	69
3.8.	Tipo de análisis a utilizar	70
3.9.	Formulación de la Hipótesis	70
3.10.	Operacionalización de las variables	71
CAPÍTULO IV		74
4.	<i>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</i>	74
4.1.	Presentación e interpretación de resultados	74
4.2.	Tabulación, graficación y análisis de resultados	74
CAPÍTULO V		82
5.	PLAN DE CONTROL DE RIESGOS	82
5.	Requisitos del sistema de Gestión de S y SO	84
5.1.	Requisitos generales	84
5.2.	Política de S y SO	84

5.3.	Planificación.....	84
5.3.1.	Identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de los controles	85
5.3.2.	Requisitos legales y otros	86
5.3.3.	Objetivos y Programas.....	87
5.4.	Implementación y operación	87
5.4.1.	<i>Recursos, funciones, responsabilidad, rendición de cuentas y autoridad</i>	<i>87</i>
5.4.2.	Competencias, formación y toma de conciencia	89
5.4.3.	Comunicación, participación y consulta.....	89
5.4.3.1.	<i>Comunicación.....</i>	<i>89</i>
5.4.3.2.	<i>Participación y consulta.....</i>	<i>90</i>
5.4.4.	<i>Sobre la documentación</i>	<i>90</i>
5.4.5.	<i>Control de documentos.....</i>	<i>91</i>
5.4.6.	<i>Control operacional</i>	<i>91</i>
5.4.7.	<i>Preparación y respuesta ante emergencias.....</i>	<i>92</i>
5.5.	Verificación	92
5.5.1.	<i>Medición y seguimiento del desempeño</i>	<i>92</i>
5.5.2.	<i>Evaluación del cumplimiento legal y otros</i>	<i>93</i>
5.5.3.	<i>Investigación de incidentes, no conformidades, acciones correctivas y preventivas.....</i>	<i>93</i>
5.5.3.1.	<i>Investigación de incidentes.....</i>	<i>93</i>
5.5.3.2.	<i>No conformidades, acciones correctivas y preventivas.....</i>	<i>94</i>
5.5.4.	<i>Control de registros.....</i>	<i>95</i>
5.5.5.	<i>Auditoría interna</i>	<i>95</i>
5.6.	Revisión por la dirección.....	96
	CAPÍTULO VI.....	102
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	102
6.1.	Conclusiones generales.....	102
6.2.	Conclusiones de riesgos laborales	102
6.2.1.	<i>Riesgos Mecánicos</i>	<i>102</i>
6.3.	Recomendaciones.....	104
6.3.1.	<i>Recomendaciones Generales.....</i>	<i>104</i>
6.3.2.	<i>Recomendaciones relativas a los riesgos mecánicos</i>	<i>105</i>
6.3.3.	<i>Recomendaciones para los riesgos físicos</i>	<i>105</i>

6.3.4.	<i>Recomendaciones para accidentes y enfermedades ocupacionales ocasionados por riesgos químicos.....</i>	106
CAPÍTULO VII		107
PROPUESTA		107
7.1.	Antecedentes de la Propuesta.....	107
7.2.	Justificación	107
7.3.	Objetivos.....	108
7.4.	Análisis de Factibilidad.....	109
7.5.	Fundamentación	109
7.6.	Metodología.....	112
7.7.	Administración	118
7.8.	Previsión de la Evaluación.....	119
Bibliografía		120
EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES		132
<i>IDENTIFICACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO</i>		<i>132</i>
<i>IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO.....</i>		<i>132</i>
<i>IDENTIFICACIÓN CUALITATIVA.....</i>		<i>133</i>
<i>IDENTIFICACIÓN CUANTITATIVA.....</i>		<i>133</i>
CRITERIOS PARA ELEGIR LOS MÉTODOS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS		133
<i>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES</i>		<i>135</i>
<i>EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS E IMPACTOS.....</i>		<i>137</i>
<i>EVALUACIÓN DE RIESGOS DE ACCIDENTES (RA)</i>		<i>138</i>
<i>EVALUACIÓN DE RIESGOS FÍSICOS (RF).....</i>		<i>140</i>
<i>EVALUACIÓN DE RIESGOS QUÍMICOS.....</i>		<i>145</i>

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1:	UMBRAL DE AUDICIÓN	30
TABLA 2:	LÍMITES DE EXPOSICIÓN PARA RUIDO CONTINUO.....	31
TABLA 3:	LÍMITES DE EXPOSICIÓN PARA RUIDO DE IMPACTO	31
TABLA 4:	LÍMITES DE EXPOSICIÓN EN AMBIENTES EXTERIORES.....	32
TABLA 5:	EFECTOS DE LAS VIBRACIONES	38
TABLA 6:	EFECTOS DE LA EXPOSICIÓN LABORAL AL CALOR.....	42
TABLA 7:	EFECTOS CAUSADOS POR EL OZONO EN LA SALUD HUMANA.....	56
TABLA 8:	CONCENTRACIONES DE CONTAMINANTES COMUNES QUE DEFINEN LOS NIVELES DE ALERTA, ALARMA Y DE EMERGENCIA EN LA CALIDAD DEL AIRE.....	57

TABLA 9:	VALORES NORMADOS PARA LOS CONTAMINANTES DEL AIRE	58
TABLA 10:	IDENTIFICACIÓN DE NIVELES DE RIESGO SEGÚN EL SISTEMA NFPA, NORMA 704	61
TABLA 11:	CLASES DE FUEGO	62
TABLA 12:	MÉTODOS DE CONTROL Y EXTINCIÓN DEL FUEGO, ((USA))	63
TABLA 13:	EFFECTOS POR COMPUESTOS QUÍMICOS.....	63
TABLA 14:	DIAGNÓSTICO DE LA CLAÚSULA 4 DE LA NORMA OHSAS 18001	98
TABLA 15:	TABLA DE PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS OHSAS 18001	101

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1:	ESTRUCTURA ORGÁNICO FUNCIONAL ACTUAL.....	5
FIGURA 2:	ELEMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE S&SO PARA CUALQUIER EMPRESA. APLICABLE A LA EMPRESA DE SERVICIOS PETROLEROS	11
FIGURA 3:	REQUISITOS GENERALES DE LA NORMA TÉCNICA OHSAS 18001-2007	17
FIGURA 4:	METODOLOGÍA PHVA EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE S&SO PARA CUALQUIER EMPRESA, APLICABLE A LA EMPRESA DE SERVICIOS PETROLEROS	18
FIGURA 5:	IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE S&SO	20
FIGURA 6:	PROPAGACIÓN DEL SONIDO	26
FIGURA 7:	UMBRAL DE AUDICIÓN	26
FIGURA 8:	UMBRAL DE AUDICIÓN	27
FIGURA 9:	ESCALAS DE AUDICIÓN	27
FIGURA 10:	AMPLITUDES ALTA, MEDIA Y BAJA	28
FIGURA 11:	RUIDO DE FONDO	29
FIGURA 12:	MEDIDAS DE CONTROL	34
FIGURA 13:	FORMAS DE TRANSMISIÓN DEL CALOR.	39
FIGURA 14:	LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL EN LA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS	43
FIGURA 15:	LOS EQUIPOS EN LA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS FUENTE: GEOPETROL, PROVEEDOR DE SERVICIOS PETROLEROS, MEXICALI.....	44
FIGURA 16:	LOS EQUIPOS EN LA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS.....	46
FIGURA 17:	LAS MÁQUINAS EN LA EXPLOTACIÓN DEL PETRÓLEO	46
FIGURA 18:	LOS EQUIPOS Y MÁQUINAS EN LA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS	47
FIGURA 19:	EJ. DE ACCIDENTES DE LOS TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCIÓN	48
FIGURA 20:	TRABAJADORES SIN EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	48
FIGURA 21:	MEDIDAS DE CONTROL PARA IMPEDIR CAÍDAS (Ltda., 2009)	49
FIGURA 22:	MEDIDAS DE CONTROL PARA IMPEDIR CAÍDAS, (Construsur)	50
FIGURA 23:	EJEMPLO DE RESGUARDOS PARA IMPEDIR CAÍDAS	50
FIGURA 24:	LOS PELIGROS EN LA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS	53
FIGURA 25:	LA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS	57
FIGURA 26:	SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN (NFPA).....	60
FIGURA 27:	TRIÁNGULO DEL FUEGO, (Ecosistema).....	62

FIGURA 28:	<i>NORMAS QUE DEBEN CUMPLIR LAS PROTECCIONES CONTRA LOS CONTAMINANTES QUÍMICOS</i>	65
FIGURA 29:	<i>PROCESO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS</i>	66
FIGURA 30:	TABUL. GRÁF. PREGUNTA N° 1	74
FIGURA 31:	TABUL. GRÁF. PREGUNTA N° 2	75
FIGURA 32:	TABUL. GRÁF. PREGUNTA N° 3	76
FIGURA 33:	TABUL. GRÁF. PREGUNTA N° 4	76
FIGURA 34:	TABUL. GRÁF. PREGUNTA N° 5	77
FIGURA 35:	TABUL. GRÁF. PREGUNTA N° 6	77
FIGURA 36:	TABUL. GRÁF. PREGUNTA N° 7	78
FIGURA 37:	TABUL. GRÁF. PREGUNTA N° 8	79
FIGURA 38:	TABUL. GRÁF. PREGUNTA N° 9	79
FIGURA 39:	TABUL. GRÁF. PREGUNTA N° 10.....	80
FIGURA 40:	TABUL. GRÁF. PREGUNTA N° 11.....	80
FIGURA 41:	TABUL. GRÁF. PREGUNTA N° 12.....	81
FIGURA 42:	<i>PLAN DE CONTROL DE RIESGOS</i>	97
FIGURA 43:	<i>MODELO OPERATIVO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</i>	115
FIGURA 44:	<i>ESTRUCTURA DEL MANUAL DE SEGURIDAD</i>	115
FIGURA 45:	<i>CONTENIDO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</i>	118
FIGURA 46:	<i>ORGANIGRAMA FUNCIONAL</i>	118
FIGURA 47:	<i>ORGANIGRAMA FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DE LA ESP</i>	127
CUADRO 1.	<i>MATRIZ PARA PROBLEMATIZAR Y CONCRETAR TEMAS, PROBLEMA Y OBJETIVOS</i>	1
CUADRO 2.	<i>VARIABLES DE INVESTIGACIÓN</i>	71
CUADRO 3.	<i>OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES</i>	72

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1	122
ANEXO 2.....	123
ANEXO 3.....	124
ANEXO 4	132

RESUMEN

El presente trabajo es un estudio de un Plan de Implementación de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional para la Empresa de Servicios Petroleros, que se dedica a la prestación de Servicios petroleros a nivel nacional. Este trabajo está basado en el análisis de los cuatro elementos principales: la Gestión Administrativa, Técnica, Talento humano y del Desarrollo de los procesos operativos que se complementan para realizar un modelo completo de Gestión en materia de Seguridad y Salud Ocupacional aplicable a cualquier empresa. Cada elemento del modelo de Gestión presentado consta de los fundamentos técnicos para que se realice una correcta implantación y manejo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Empresa de Servicios Petroleros. En cada capítulo desarrollado se presentan las alternativas de implementación de acuerdo al tipo de empresa y a sus características sobre todo basadas en los tipos de riesgo encontrados. Al final se presentan algunas conclusiones y recomendaciones aplicables para cuando se quiera realizar la implementación del presente plan

PALABRAS CLAVE

SISTEMA DE GESTIÓN

GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

SALUD OCUPACIONAL

NORMAS OHSAS 18001-2007

CONTROL DE RIESGOS

DISEÑO TÉCNICO DEL SISTEMA DE GESTIÓN

SUMMARY

The present work is a study of an Implementation Plan Management System of Occupational Safety and Health for Oil Services Company, dedicated to providing oilfield services nationwide. This work is based on the analysis of the four main elements: Administrative Management, Technical, Human and Development of operational processes that work together to perform a complete model of management on Occupational Safety and Health for any enterprise Talent. Each element model consisting of Management presented the technical foundations for a successful implementation and management of the Management System for Occupational Safety and Health Company Oil Services is made. In each chapter developed implementation alternatives according to the type of company and its characteristics mainly based on risk types found are presented. Finally some conclusions and recommendations applicable for when you want to make the implementation of this plan are presented

KEYWORDS

MANAGEMENT SYSTEM

HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT

OCCUPATIONAL HEALTH

STANDARDS OHSAS 18001-2007

RISK CONTROL

TECHNICAL MANAGEMENT SYSTEM DESIGN

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE
SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES EN LA
“EMPRESA SERVICIOS PETROLEROS (ESP)”

En nuestro país y en los momentos actuales, la mayoría de empresas, no cuentan con estudios relativos a Seguridad y Salud Ocupacional, hoy por hoy indispensables dentro del ámbito laboral.

La Seguridad y Salud Ocupacional, determina la obligación de cumplir con las normas y las técnicas para la prevención de riesgos, realizando acciones para conservar la integridad física y psíquica de los trabajadores, integrando el hombre a su puesto de trabajo y a la exposición del medio ambiente, determinando una mayor productividad en función de la seguridad. Se convierte así, en una disciplina destinada a desarrollar competencias para Planificar, Organizar, Dirigir y Controlar la Seguridad y Salud de los Trabajadores.

A partir de estrategias definidas, se adoptan sistemas proactivos y planificados; se asegura el alcance de los Sistemas de Gestión, se acrecienta la eficiencia operativa y reivindica el liderazgo en todos los sectores del Desarrollo.

Se genera el compromiso de homologar el sistema con otros estándares de gestión (calidad, ambiente, seguridad alimentaria, otros). Se incluye la obligación de cumplir con los requisitos legales a los cuales las empresas se suscriben en función de la mejora continua.

La Seguridad y Salud Ocupacional sólo es construible en un medio ambiente adecuado, con condiciones de trabajo justas, en donde los usuarios desarrollen sus actividades en condiciones adecuadas.

Condiciones poco o nada seguras provocan enfermedades, lesiones temporales o permanentes, muerte; reducción de la eficiencia y productividad.

Los accidentes e incidentes son la consecuencia de condiciones de seguridad inadecuadas y del fracaso de la acción preventiva.

La Iniciativa de los Sistemas de Gestión, busca asegurar que en el nuevo siglo el ámbito de la Seguridad y Salud de los trabajadores como elemento fundamental de los sistemas de la producción, conducido de manera que respondan a patrones sustentables de desarrollo económico.

Tal vez una de las tareas menos conocidas es la no participación en el desarrollo de políticas y regulaciones. A nivel nacional, el fundamento de esta participación es velar por una implementación de normas y programas que se ajusten a la realidad del desarrollo económico, social y tecnológico del país, sobre la base de conocimientos científicos y técnicos de avanzada, y a la participación activa en aquellas instancias, en que se busca asegurar que tales regulaciones y políticas tengan una base científica, social y económica sólida.

Todos los organismos deben tener unidades dedicadas al tema del desarrollo desde una perspectiva regulatoria; sus miembros deben participar permanentemente en la discusión y definición de dichos temas.

Con este objetivo, desarrollaremos la mejor de las iniciativas dentro del desarrollo nacional.

Considerando que en todas las empresas existen riesgos fundamentales, el presente estudio aporta bases técnicas y científicas para una administración efectiva y eficiente para el buen funcionamiento de este proyecto de interés nacional.

En la ESP, su normativa y reglamentos no establecen regulaciones de funcionamiento en el aspecto de salud y Seguridad Ocupacional, exclusiva de dichas dependencias que podrían influir negativamente en los procedimientos desarrollados y, causar accidentes laborales y enfermedades profesionales, lo que presta también el desconocimiento del personal en cuanto a procedimientos seguros, lo que conlleva al empleo de nuevos rubros económicos causados por accidentes; la implementación de Sistemas de Seguridad y Salud Ocupacional

basados en normas OHSAS alinea todo los procedimientos de la ESP y establece la gestión adecuada de riesgos laborales; gestión que bien aplicada establece condiciones adecuadas tendientes a mejorar las condiciones laborales, seguridad y salud de los trabajadores, por lo antes mencionado se recomienda la Implementación de Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional dentro y fuera de las instalaciones de la empresa con conocimiento y formación respecto de la seguridad y salud, en la cual exista el compromiso irrestricto de la gerencia y personal administrativo de la institución donde se pueda integrar Sistemas como de Gestión Ambiental en los aspectos que sean posibles, estas compatibilidades permitirá contar con bases para alcanzar la implementación de los Sistemas de Seguridad y Salud

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

La empresa de Servicios Petroleros no cuenta con un adecuado Sistema de Seguridad y Salud ocupacional para llevar a cabo un adecuado control de riesgos y en general de los accidentes e incidentes que provoquen pérdidas económicas a la empresa.

La implementación de un Sistema de Gestión de seguridad y Salud Ocupacional, permitirá la creación de una cultura organizacional y se constituirá en un valor agregado, que permitirá la consolidación económica de la empresa en base a objetivos orientados a optimizar las labores y reducir al máximo los riesgos, enfermedades ocupacionales y accidentes del personal involucrado en la misma

El área del problema se enmarca en la Seguridad y Salud Ocupacional, siendo el campo la Seguridad.

CUADRO 1.- MATRIZ PARA PROBLEMATIZAR Y CONCRETAR TEMAS, PROBLEMA Y OBJETIVOS

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	PREGUNTAS DE SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
¿Cómo la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y salud Ocupacional ayuda a disminuir los accidentes laborales en la empresa de Servicios Petroleros?	¿Cuáles son las normativas internacionales para la gestión de un Sistema de Seguridad y salud Ocupacional?	Implementar y mantener un Sistema de Gestión, Seguridad y Salud Ocupacional a nivel de toda la organización, que permita administrar y cuidar la Seguridad y Salud de las personas durante las actividades que la empresa ejecuta, a fin de disminuir los accidentes e incidentes laborales y cumpliendo los requisitos exigidos por la Norma OHSAS 18001:2007	Identificar si la seguridad contribuirá a la prevención de accidentes en la Empresa de Servicios Petroleros
	¿El proceso de implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y salud Ocupacional fortalecerá el conocimiento de los riesgos del trabajo en el personal de la empresa?		Establecer si las condiciones ambientales permitirán el desarrollo satisfactorio del trabajo en la Empresa de Servicios Petroleros
	¿Cuáles son los factores que inciden en el apareamiento de los accidentes e incidentes laborales?		Identificar si el análisis de los factores causales de accidentes y enfermedades profesionales contribuirá a determinar los riesgos profesionales
			Determinar si la higiene permitirá la integridad física y mental de los miembros de la Empresa de Servicios Petroleros

1.2. Formulación del problema

¿Cómo la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y salud Ocupacional ayuda a disminuir los accidentes laborales en la empresa de Servicios Petroleros?, ¿Cuáles son las vulnerabilidades y debilidades de la empresa de Servicios Petroleros al no contar con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud de los Trabajadores que brinde lineamientos para gestionar los riesgos inherentes a la actividad que desarrolla?

El trabajo constituye para el hombre una necesidad económica, una vocación, un estímulo, un derecho y un deber para satisfacer sus necesidades y mantener una vida digna, hay que señalar entonces que el trabajo y salud son aspectos íntimamente relacionados, ya que el trabajo es toda actividad mediante la cual el hombre desarrolla sus capacidades físicas e intelectuales, con el objetivo de cubrir dichas necesidades y conseguir una mayor calidad de vida, pero a la vez constituye una fuente de riesgo para la salud que tiene su origen en las condiciones en que él trabaja.

Esta investigación se basa prácticamente en estas condiciones descritas anteriormente y se plantea la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para la empresa de Servicios Petroleros, para que el profesional pueda actuar de manera proactiva necesita información sobre los recursos humanos y las necesidades de su organización con una base de información disponible respecto a su seguridad física e intelectual ya que los puestos de trabajo constituyen la esencia misma de la productividad de la organización.

Los accidentes y enfermedades ocupacionales son consecuencia de condiciones de trabajo inadecuadas, del fracaso y ausencia de la acción preventiva, provocando así enfermedades, lesiones temporales o permanentes, muerte, reducción de la eficiencia y productividad; es por ello que la salud laboral debe construirse en un ambiente adecuado, con condiciones de trabajo justas, donde los trabajadores desarrollen sus actividades a conocimiento de ser el principio y fin de las empresas.

El presente estudio tiene como finalidad la identificación, evaluación, prevención, control y seguimiento de los peligros existentes en las diferentes áreas de trabajo del mismo, consecuentemente la implementación de un Sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional que en armonía con otros sistemas, establece un equilibrio en las empresas; los trabajadores esperan contar con un lugar excelente

para trabajar, reconocimiento y recompensas, salarios justos, prestaciones e incentivos, oportunidades de crecimiento educación y carrera, participación y autonomía, apoyo y soporte, calidad de vida en el trabajo; fundamentados en normas técnicas y legales; a través del presente trabajo nos proponemos llegar a la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud de los trabajadores de la Empresa de Servicios Petroleros, fundamentados en la Norma técnica OHSAS 18001-2007

1.2.1. Situación actual de la problemática.

Para determinar una situación actual sustentada de la problemática que abarcan las empresas de servicios petroleros; ello debe sustentarse con argumentos armonizados dentro de los objetivos trazados, propios a la solución de los problemas planteados, igualmente fundamentados en parámetros técnicos y legales; entre ellos el Diagnóstico.

El Diagnóstico no sólo en las Empresas de servicios petroleros, debe responder a los objetivos y políticas, encaminadas a solucionar los problemas críticos que la afectan y han afectado a sus usuarios, es por ello, que el potencial técnico y humano debe ser Optimizado al máximo con acciones inmediatas y proyecciones futuras.

Los niveles administrativos al no encontrarse debidamente concebidos, deben estar orientados hacia la gestión planificada y estructurados alrededor de lineamientos estratégicos.

Con el Diagnóstico como elemento de la planificación normativa, apuntamos a lo más trascendental de la planificación: el diseño del debe ser, intentando pasar de una situación presente a una situación futura mejorada y eficiente. Si bien es cierto existen Políticas, una unidad de Seguridad y Salud Ocupacional un Servicio Médico, no se conoce de la existencia de un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional, mucho menos Un Reglamento de Seguridad Industrial, entre otros, consecuentemente incumpliendo con el Marco Jurídico en vigencia, como lo demuestra la tabla No.I.1

TABLA N. 01**DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA “SERVICIOS PETROLEROS” PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE S&SO**

POLITICAS	SI EXISTEN
UNIDAD DE SEGURIDAD Y SERVICIO MÉDICO DE EMPRESA	NO EXISTE
UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	NO EXISTE
SERVICIO MÉDICO	SI EXISTE
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	EN PROCESO
REGISTRO DE ACCIDENTES E INCIDENTES	NO EXISTE
REGISTRO DE LA MORBILIDAD LABORAL	NO EXISTE
EXÁMENES PREVENTIVOS Y PERIÓDICOS	NO EXISTEN
REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	EN PROCESO
CUMPLIMIENTO DEL MARCO JURÍDICO	NO EXISTE

1.2.2. Subproblemas de investigación

- Desconocimiento de las normativas internacionales para la gestión de un Sistema de Seguridad y salud Ocupacional
- Escaso conocimiento de los riesgos del trabajo en el personal de la empresa
- Identificación de factores que inciden en el apareamiento de los accidentes e incidentes laborales

En función de los requerimientos de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud de los trabajadores y requerirse una unidad administrativa que cumpla sus requerimientos; la organización administrativa de la empresa juega un papel muy importante; sin embargo, no existe o no se encuentra debidamente concebida; consecuentemente ausente de una organización adecuada.

La estructura orgánico funcional de la empresa de servicios petroleros, se encuentra inmersa en una problemática estructural que debe ser corregida e implementada conforme los requerimientos técnicos y legales de la empresa. Debe ser dirigida y administrada por un Gerente General, un Gerente Administrativo y Financiero y las Unidades de apoyo técnico y administrativo. Cuenta con 100 trabajadores y no cuenta con una Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional, pese a estar obligada a implementarla de conformidad a la normativa legal y más exigencias en las que debe participar el Comité Paritario de S&SO.

De conformidad con el artículo 14 del Decreto Ejecutivo 2393 (Registro Oficial 565 del 17 de noviembre de 1986), dicho Comité, tiene por objeto administrar y aplicar todo cuanto le compete, de acuerdo al Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, por lo que debemos contar con una Estructura Orgánico Funcional cuyo planteamiento lo realizamos como una de las soluciones expuesta y concebida en el Capítulo No. y amplía la estructura orgánico funcional actual expuesta a continuación:



FIGURA 1. ESTRUCTURA ORGÁNICO FUNCIONAL ACTUAL

1.2.2.1. *Inexistencia del comité paritario de S&SO*

Agregado a los Subproblemas que se identifican en la presente investigación, es la inexistencia del Comité Paritario de Seguridad y Salud Ocupacional. Al implementarlo, estará integrado por 6 personas (3 representantes por parte del empleador y 3 por parte de los trabajadores) con sus respectivos suplentes; sus integrantes designarán de entre sus miembros, un Presidente y Secretario que durará un año en sus funciones pudiendo ser reelegidos indefinidamente. Si el Presidente representa al empleador, el Secretario representará a los trabajadores y viceversa.

El Comité Paritario de S&SO a considerarse debe sesionar ordinariamente cada mes y extraordinariamente cuando ocurriere un accidente.

El documento base sobre el que se apoyarán las acciones de S&SO de la Empresa y del Comité Paritario será el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo vigente y el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y

mejoramiento del ambiente laboral (Decreto 2393). (Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Ambient Laboral)

1.2.2.2. Inexistencia de una unidad de S&SO

Analizada la organización administrativa de la empresa, no existe una unidad de Seguridad y Salud Ocupacional, la misma que debe ser implementada.

De conformidad con el Acuerdo Ministerial No. 219 (Registro Oficial 083 del 17 de agosto de 2005); la Unidad Técnica de Seguridad y Salud Ocupacional, debe estar dirigida por un técnico con formación de cuarto nivel en seguridad y salud Ocupacional. Debe contar con el apoyo de un médico especialista en salud ocupacional. De conformidad con la organización administrativa de la empresa, colaborarán estrechamente con la Unidad Técnica de Seguridad y Salud ocupacional, el Servicio Médico de la Empresa y el Departamento de Recursos Humanos. (Registro Oficial 083)

1.2.2.3. Ausencia de un servicio médico de empresa

La empresa de Servicios Petroleros, no cuenta con un Servicio Médico de Empresa, consecuentemente, debe ser implementado. Contará con un Médico Ocupacional que laborará en el Dispensario Médico conforme al Reglamento para el Funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas, expedido por el Ministerio de Trabajo y Bienestar Social, según Acuerdo No. 1404.

El Servicio Médico trabajará en estrecha colaboración con la Unidad Técnica de Seguridad y Salud Ocupacional y el Comité Paritario de Seguridad y Salud Ocupacional, a fin de lograr la prevención total de los riesgos laborales; siendo su objetivo fundamental el mantener la salud integral de los trabajador, que deberá traducirse en un elevado estado de bienestar físico, mental y social del mismo. (Social)

1.3. *Justificación de la investigación*

a) Conveniencia:

El incremento en los accidentes, algunos más serios que otros, debido entre otras cosas, al manejo indebido, la falta de precaución, reactivos peligrosos, materiales de uso delicado, infraestructuras inadecuadas y en alguna medida por fallas humanas, hacen necesario que toda empresa deba contar con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional que sirva de guía para minimizar estos riesgos y establezca el protocolo a seguir en caso de accidentes.

Es obligatorio el cumplimiento de las leyes y reglamentos existentes. El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo que rige para todos los países miembros de la comunidad Andina (Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia) según decisión 584 (RO 160:2-SEP-2003) y el Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo que fue aprobado mediante resolución 957 del 23 de septiembre del 2005, dentro de los cuales se establecen los aspectos a tomar en cuenta del Sistema de Gestión: (Andina, 2005)

- Gestión Administrativa
- Gestión Técnica
- Gestión del Talento Humano
- Procedimientos Operativos Relevantes

b) Relevancia social:

Siendo que el desarrollo de los sectores productivos se verán dinamizados. Las posibilidades culturales y educativas se multiplicarán a lo largo y ancho del País; los ecuatorianos tendremos la oportunidad de palpar nuestros derechos, acompañados de una verdadera cultura preventiva, cumpliendo con todas nuestras obligaciones, normas legales e instrumentos que aseguren el cuidado y la salud física y mental, no sólo de los trabajadores, a través de planes de prevención.

La finalidad de la investigación es la implementación del Sistema de Gestión de seguridad y Salud Ocupacional que permita optimizar los procesos productivos en el trabajo y el bienestar de los trabajadores y sus familias así como los intereses de la organización y su entorno. Con este Proyecto, se contribuye al desarrollo

nacional, garantizándose acceso al trabajo, auspiciando la unidad, la integración social, política y económica del Ecuador.

c) Implicancia práctica:

El realizar la implementación del Sistema de Gestión de seguridad y Salud Ocupacional nos permite elaborar procesos más eficientes y efectivos, evita los riesgos de accidentes

Considerando que en todas las empresas existen riesgos fundamentales, el presente estudio aporta bases técnicas y científicas para una administración efectiva y eficiente para el buen funcionamiento de este proyecto de interés nacional.

Las condiciones de trabajo poco seguras provocan enfermedades, lesiones temporales o permanentes, muerte; reducción de la eficiencia y productividad.

Los accidentes y las enfermedades ocupacionales son la consecuencia de condiciones de trabajo inadecuadas y del fracaso de la acción preventiva.

Conforme la clasificación internacional de riesgos aplicable en nuestro País; en el trabajo propuesto se consideran los riesgos físicos, mecánicos, ergonómicos y psicosociales; razón por la que en lo que a Seguridad y Salud Ocupacional se refiere, el tema del presente trabajo es fundamental para el buen funcionamiento de un proyecto de interés nacional como es la explotación de hidrocarburos.

En los trabajos relativos a la explotación de hidrocarburos, existen riesgos fundamentales y no se conoce de la existencia de estudios relativos a Seguridad y Salud Ocupacional.

La creación de un ambiente seguro en el trabajo implica cumplir con las normas y procedimientos, sin pasar por alto ninguno de los factores que intervienen en la confirmación de la seguridad como son: el factor humano (entrenamiento y motivación), condiciones de la empresa (infraestructura y señalización), y las acciones que conllevan riesgos, prevención de accidentes entre otros.

El presente estudio es fundamental para el buen funcionamiento de las empresas, y, con su implementación los trabajadores serán respetuosos de la salud, rendirán y funcionarán mejor, consecuentemente, la empresa generará mayores beneficios y utilidades para sus usuarios.

La decisión política del Gobierno, expresada en Decretos y la necesidad de emprender en proyectos de desarrollo, ha determinado el requerimiento de recursos y el emprendimiento de acciones para el Desarrollo Nacional.

El proyecto es factible ya que los investigadores cuentan con los recursos materiales y económicos necesarios para el desarrollo del mismo, cuentan con el tiempo y conocimientos necesarios sobre la temática en cuestión, cuentan con la autorización y el apoyo incondicional de las autoridades y empleados de la empresa

El proyecto se justifica, en la vital importancia que engloba el conocimiento y la identificación de riesgos, prevención de accidentes y enfermedades profesionales en cada área productiva, porque permite garantizar a los trabajadores condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para la ejecución de sus tareas diarias

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Implementar y mantener un Sistema de Gestión, Seguridad y Salud Ocupacional a nivel de toda la organización, que permita administrar y cuidar la Seguridad y Salud de las personas durante las actividades que la empresa ejecuta, a fin de disminuir los accidentes e incidentes laborales y cumpliendo los requisitos exigidos por la Norma OHSAS (18001, 2007)

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar si la seguridad contribuirá a la prevención de accidentes en la ESP
- Establecer si las condiciones ambientales permitirán el desarrollo satisfactorio del trabajo en la Empresa de Servicios Petroleros
- Identificar si el análisis de los factores causales de accidentes y enfermedades profesionales contribuirá a determinar los riesgos profesionales
- Determinar si la higiene permitirá la integridad física y mental de los miembros de la Empresa de Servicios Petroleros

1.5. Importancia del estudio

Al considerarse existen riesgos fundamentales; no conocer ningún estudio relativo a SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LAS EMPRESAS DE SERVICIOS

PETROLEROS, tema del presente análisis y desarrollo, “fundamental para el buen funcionamiento de este proyecto de interés nacional”.

Con la identificación y evaluación de riesgos en las actividades expuestas y propuesta de un Plan de Control de Riesgos, los trabajadores serán respetuosos de la salud, rendirán mejor, consecuentemente, la empresa a menores costos, generará mayores beneficios y utilidades.

Para controlar los riesgos, hay que planificar y ejecutar acciones preventivas, y para ello es necesario conocer los riesgos y daños derivados del trabajo y minimizar las consecuencias que sus actividades puedan causar.

Al identificar y evaluar los posibles riesgos mediante métodos reconocidos y utilizados por organismos Nacionales e Internacionales, pretendemos salvaguardar y preservar la integridad de los trabajadores. La identificación depende, en gran medida, de la información disponible y del conocimiento de los procesos tecnológicos; la evaluación, de una combinación matemática con el criterio del analista, pues éste debe ponderar la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias de los riesgos. Al momento de evaluar los riesgos, es importante determinar el grado de control que se ejerce sobre dichos riesgos.

Para la toma de decisiones y minimización de los riesgos, se prioriza desde los críticos hasta los de bajo riesgo.

1.6. Alcance del estudio

Partiendo de la importancia del estudio, su utilidad será a nivel gerencial para aplicación nacional, comprende la identificación y evaluación de los Riesgos laborales en todas las áreas inmersas en la Estructura organizacional de la empresa, con énfasis en los niveles operativos de la misma. Cabe mencionar que los procesos y actividades se desarrollan especialmente en la Superintendencia de Servicios Petroleras tanto en los proyectos como en los talleres y Fuerza Motriz, guardando relación entre sí, por tanto la identificación y evaluación de riesgos se los realiza en las áreas más importantes, siendo que sus particularidades pueden ser aplicadas a todas las instalaciones.

Es de destacar que el trabajo en estudio, es aplicable a cualquier empresa de servicio público o privado con predisposición a los objetivos sustentados en sus particulares políticas como se detalla a continuación:

- Minimizar los riesgos tanto de sus empleados y de las partes interesadas expuestas a los riesgos asociados con sus actividades.
- Cumpliendo con la norma, Implementar, mantener y mejorar la gestión de un sistema de S&SO.
- Que una organización se asegure a si misma de su cumplimiento con su propia política de S&SO.
- Demostrar el cumplimiento fundamentado en principios de la metodología inmersa en la norma 18001-2007 (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar).

Dentro de los Riesgos laborales se analizan los Riesgos inmersos en la clasificación Internacional. Dicho análisis se encuentra sustentado en la metodología, identifica, mide y evalúa los riesgos con análisis subjetivos o de dosis a problemas de seguridad, esto se logra a través de visitas de campo especialmente a las áreas inmersas en la Superintendencia de Servicios Petroleros, realizando el análisis de los datos históricos de accidentes sucedidos a partir de datos de monitoreo internos.

Con la identificación, medición y evaluación de los riesgos, contamos con la información necesaria para que la empresa esté en condiciones de tomar decisiones apropiadas sobre la oportunidad de adoptar acciones preventivas y correctivas.



FIGURA 2: ELEMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE S&SO PARA CUALQUIER EMPRESA. APLICABLE A LA EMPRESA DE SERVICIOS PETROLEROS

FUENTE: DOCUMENTO DE APOYO MAESTRÍA GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y RIESGO: MSc. ING RAMIRO ROSERO VERGARA (Vergara, 2011)

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación teórica

Es muy claro que la empresa de Servicios Petroleros, se desarrolla integrada en un Sistema Integrado de Gestión; consecuentemente se encuentra conformada por una serie de componentes que generan procesos encaminados a generar valor agregado, productos y servicios en beneficio de todos los usuarios, entre los que destacamos por el espíritu del estudio: las acciones de prevención de riesgos como parte integrante de la Seguridad y Salud de los Trabajadores.

Implementar un Sistema de Gestión nos conduce a menos accidentes y enfermedades ocupacionales; acentúa el espíritu de equipo, reduce las tareas administrativas, reivindica el liderazgo en S&SO, todo aquello agregado al cumplimiento y compromiso de la alta gerencia.

Aplicable en a la Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo; se complementan con el sistema entre otros; el Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo, diseñado por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social; establecido como una exigencia legal que centra su objetivo en la prevención de riesgos laborales; involucra la gestión técnica, la gestión administrativa y la gestión del talento humano, formando parte de la política y el compromiso de la gerencia en beneficio de la salud y la seguridad de los trabajadores, el desarrollo y productividad de las empresas y la sociedad.

Las ventajas de implementar un Sistema de Gestión se constituye en una herramienta normalizada aceptada internacionalmente; nos ayuda a identificar y cumplir con la normativa regulatorios y legal de S&SO, asegurando una actividades proactivas en la materia, reduciendo así mismo, la exposición a responsabilidades civiles y penales contempladas en la ley.

Es importante que tanto empresas del sector público como del privado, manejan sus operaciones mediante la aplicación de un Sistema Integrado de Gestión de procesos de Calidad, Seguridad y Ambiente; es así que la norma ISO 9001 promueve el uso de un enfoque basado en esos procesos y la metodología PHVA se

puede aplicar a todos ellos con la aplicación de sus dos metodologías perfectamente compatibles.

2.1.1. Matriz de marco lógico

En la seguridad de resolver el problema con instrumentos de investigación sólidos; el presente estudio, considera entre otros elementos, la Matriz de Marco Lógico como una herramienta analítica para la planificación de la gestión de proyectos orientados a Procesos. En la ejecución de la investigación en estudio, se constituye en un proyecto que abarca acontecimientos con relación causal interna dentro de los procesos de producción hidrocarburífera, en armonía con las actividades relacionadas con la Seguridad y Salud de los Trabajadores. Esas actividades se suman a insumos, y resultados, en donde deben considerarse como exigencia tanto los objetivos generales como los objetivos específicos.

Más allá de constituirse en una herramienta para la formulación de proyectos, la Matriz de Marco Lógico nos genera ventajas como la de separar cada objetivo con sus indicadores; establece actividades; viabiliza supuestos, determina costos y considera tiempos, facilitando así mismo, la participación de varios actores, su seguimiento y evaluación.

Al existir factores externos, ellos son explicados como incertidumbres existentes no sólo en la producción de hidrocarburos.

En términos reales, generamos un resumen del proyecto en una matriz que se constituye en elemento básico que da lugar a la Matriz del Proyecto o de su Planificación. Este proceso programático sintetiza el Objetivo general, los Objetivos específicos, los Resultados esperados, las actividades para obtener los resultados, los recursos requeridos, las limitaciones del proyecto, los Indicadores medibles, y los procedimientos.

El marco lógico utilizado en el presente estudio, se constituye en un instrumento útil para que los ejecutivos y técnicos involucrados, lleguen a un consenso sobre la concepción general de la S&SO.

Con la Matriz de Marco Lógico, el Objetivo General es único y se constituye en la descripción objetiva concreta del cambio de las condiciones del entorno laboral que pretendemos alcanzar con los planteamientos que se realizan en el presente estudio, en donde el proyecto planteado es factible, consecuentemente definido dentro de un marco lógico.

En armonía con objetivo general, se definen los indicadores verificables, los procedimientos para su determinación, la hipótesis a cumplirse para el logro del objetivo general y su total cumplimiento¹. (Tamayo, 1999)

Tratamos de la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud de los Trabajadores de una empresa de Servicios Petroleros en donde su Objetivo general es el mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores, con énfasis en la población con mayor riesgo de accidentes e incidentes laborales.

Hipótesis planteadas a través del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, IESS y del Ministerio de Relaciones Laborales son propuestas en afán de desarrollar y mantener políticas de Seguridad y Salud Ocupacional a favor de los sectores sociales; es así que coordinan y mantienen sus obligaciones y compromisos para la puesta en marcha de los Planes, Programas y Proyectos sobre la temática en estudio.

Refiriéndonos a los objetivos específicos; sin los cambios de comportamiento necesarios de las empresas, de las instituciones, de los trabajadores y grupos sociales inmersos en la situación actual de la S&SO que se pretende resolver; el objetivo general no es posible cumplirse. Si bien es cierto, existen varios objetivos específicos, tantos como actores del cambio. Para todos deben definirse resultados concretos; indicadores, procedimientos, hipótesis externas y los riesgos que se les asigna.

Mejorar las condiciones de los trabajadores mediante la implementación de Sistemas integrados de Gestión de Calidad, Seguridad y Ambiente bajo esquemas de participación, son la base del presente estudio, sustentable en el tiempo.

Los resultados esperados para el objetivo específico son resultados alcanzables, demostrables a través del Plan Operativo, definido cronológicamente en plazos y fechas, partiendo de la identificación de los riesgos y su manejo en las actividades descritas en un flujo de procesos que involucra todas las actividades.

Analizados los resultados, se definen Indicadores objetivos verificables; fuentes de verificación; hipótesis externas e internas que pueden afectar los resultados y el riesgo de que estas hipótesis no se cumplan.

¹ Tamayo, E. (1999) Matriz de Marco Lógico

Cada actividad es definida para los resultados esperados y requerimos varias actividades para alcanzar cada resultado. Así mismo, para cada actividad se definen los recursos humanos y económicos necesarios.

Paralelo al proceso principal; el presente estudio utiliza como instrumentos, las listas de chequeo, entrevistas al Supervisor o Coordinador de S&SO, a la vez que se realizan encuestas al personal involucrado en los procesos; Análisis de Causas, Valoración de Respuestas, Respuesta a la Investigación y Seguimiento.

2.1.2. El sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional y su implementación de conformidad con la norma técnica ohsas 18001:2007

No sólo en la temática relativa a Seguridad y Salud Ocupacional nos referimos; las Estrategias, Objetivos y Políticas empresariales, deben estructurarse a través de lineamientos estratégicos: RRHH eficiente mente organizados; conformar una unidad técnica de S&SO que establezca los parámetros de los procesos con todos sus elementos, como dentro de la Norma OHSAS 18001-2007 lo determina la metodología PHVA. La información cualitativa y cuantitativa debe ser sistematizada, agrupada metódicamente, depurada y sin errores. A partir del Diagnóstico, planificamos el cambio de las tendencias situacionales; debemos conocer cuáles son las restricciones para convertirlas en acciones concretas y operadores de cambio, dándonos como resultado un Plan de Control de Riesgos debidamente concebido.

Partiendo de los conceptos fundamentales de Seguridad y Salud Ocupacional; nos referimos a la ciencia que determina las normas y las técnicas para la prevención de riesgos laborales. Ella determina las acciones para conservar la integridad física y psíquica de los trabajadores, integra al trabajador hombre a su puesto de trabajo y la exposición con el medio ambiente

En nuestro país, la obligatoriedad de la protección a la salud de los trabajadores está legislada; es así que a partir de un determinado número de trabajadores, un especialista debe velar por la seguridad en las empresas. La delegación de cumplimiento se la realiza a través del Ministerios de Relaciones Laborales y del Institutos Ecuatoriano de Seguridad Social, IESS, debiéndose aplicar las acciones de fiscalización en el 100% de las empresas.

Siendo objetivo fundamental el funcionamiento eficaz de las empresa es estudio; la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud

Ocupacional, es imprescindible, mucho más cuando en la mayoría de organizaciones y empresas ecuatorianas, no existen determinaciones de Seguridad y Salud Ocupacional, pese a que el marco jurídico así lo exige.

Como la norma en referencia lo exige; en función de la mejora continua deben primar las Políticas de Seguridad y Salud en todas las empresas, mucho más cuando el principio y fin de las empresas es el trabajador, sustentado en su salud y seguridad, como de la misma forma lo determina el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que observamos, se guiara a los trabajadores en el control de los riesgos identificados, previniéndoles de los accidentes y enfermedades ocupacionales derivados de ellos. Debe ser compromiso de la empresa, mantener un seguimiento y control de la política, a fin de cumplir su propósito de mejora continua.

Es responsabilidad de los trabajadores, cumplir con las directrices de seguridad y salud establecidas para su protección. Los directivos, serán los responsables de impartir, mantener y documentar esta política, asegurando su cumplimiento, siendo la empresa la que debe proveer los recursos humanos, económicos y materiales necesarios.

Accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales son consecuencia de condiciones de trabajo inadecuadas, consecuentemente del fracaso y ausencia de la acción preventiva. Condiciones de trabajo poco seguras provocan enfermedades, lesiones temporales o permanentes, muerte, reducción de la eficiencia y productividad; es así, que la salud laboral debe construirse en un ambiente adecuado, con condiciones de trabajo justas, donde los trabajadores desarrollen sus actividades acordes con normas y técnicas afines a la conservación de su integridad física y psíquica.

En S&SO el funcionamiento eficaz de la empresa, establece como norma, la implementación del Sistema de Gestión con lineamientos y procesos estratégicos orientados hacia la gestión planificada, sustentada en una organización administrativa eficiente. Sólo así los trabajadores serán respetuosos de la salud, rendirán y funcionarán mejor; consecuentemente, generarán mayores beneficios para los usuarios.

Es de destacar que lo dispuesto en la legislación nacional e internacional es la base para toda empresa; debemos máximo en un año implementar el sistema en estudio y mantenerlo debidamente estructurado. Dentro del proceso, los directivos

deben prioridad no sólo al crecimiento de la producción y calidad de los productos, sino también al mejoramiento y eficiencia de la S&SO, consecuentemente, mejorar la calidad de vida de los trabajadores, condición sólo factible a través de la formación de profesionales especialistas en el tema, razón suficiente para que el presente trabajo tenga como objetivo primordial identificar, medir, evaluar, prevenir y controlar los riesgos presentes en las diferentes áreas de trabajo de una Empresa de Servicios Petroleros en la que podemos asegurar: si se han encontrado casos de accidentes e incidentes.

La aplicabilidad de la Norma OHSAS 18001-2007 en la producción de hidrocarburos como en cualquier sistema productivo con todos sus requisitos, principio y contenidos, debe establecerse, documentarse, implementarla, mantenerla y mejorarla. Como norma general, en todo el sistema de producción, se aplicará el contenido de la Norma técnica OHSAS 18001:2007; dicha norma con todos sus requisitos, contenido y definiciones, debe ser aplicado como lo muestra en el gráfico



FIGURA 3: REQUISITOS GENERALES DE LA NORMA TÉCNICA OHSAS 18001-2007

FUENTE: NORMA TÉCNICA OHSAS 18001-2007

Partiendo de la norma invocada, nos transportamos a su metodología en función de la mejora continua y su metodología; LA METODOLOGÍA PHVA y sus componentes: PLANIFICAR, HACER, VERIFICAR Y ACTUAR; lo que permitirá a la empresa; mejorar sus procesos, productos y servicios como lo muestra el gráfico anterior

Permite **PLANIFICAR**: es decir establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo a los requisitos exigidos por las unidades de control y las políticas de seguridad de la empresa.

Nos exige **HACER**: consecuentemente, implementar los procesos, planes, programas de prevención de riesgos.

Nos permite **VERIFICAR**: es decir realizar el seguimiento y la medición de los riesgos en los procesos, planes y programas de prevención de riesgos enmarcados en las políticas y objetivos, permitiéndonos informar de los resultados.

Exige **ACTUAR**: o tomar acciones para la mejora continua del desempeño de los procesos y del sistema de prevención de riesgos laborales, conforme se explica en el gráfico a continuación.



FIGURA 4: METODOLOGÍA PHVA EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE S&SO PARA CUALQUIER EMPRESA, APLICABLE A LA EMPRESA DE SERVICIOS PETROLEROS

FUENTE: NORMA TÉCNICA OHSAS 18001-2007

En la empresa de Servicios Petroleros, en los diferentes ambientes de trabajo a través de las diferentes tareas de esta actividad hidrocarburíferas; de conformidad con la Clasificación Internacional de Riesgos, encontramos los siguientes:

1. Riesgos Físicos
2. Riesgos Mecánicos
3. Riesgos Químicos
4. Riesgos Biológicos
5. Riesgos Ergonómicos
6. Riesgos Psicosociales

Para el cumplimiento de la norma en consideración tomamos en cuenta las actividades consideradas a continuación:

1. Actividades rutinarias y no rutinarias;
2. Diseño de las áreas de trabajo y procedimientos de operación;;
3. Aptitudes, comportamiento;
4. Los peligros identificados;
5. Los peligros en la vecindad del área de trabajo;
6. Infraestructura, equipo y materiales en las áreas de trabajo;
7. Modificaciones al sistema de gestión de S&SO;
8. Obligaciones legales relacionadas con los riesgos;

De conformidad con la metodología utilizada se debe cumplirá con las siguientes directrices:

1. Contar con los recursos necesarios;
2. Definir el alcance, naturaleza y oportunidad, para asegurar un carácter proactivo.

Para la implementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional:

1. Identificamos peligros y riesgos, asociados con las actividades de la empresa
2. Aseguramos que los resultados de las valoraciones se consideren cuando los controles han sido técnicamente determinados.

La reducción de riesgos debe realizarse de conformidad a las siguientes prioridades:

1. Minimización de los riesgos;
2. Sustitución de los riesgos;
3. Controles de ingeniería;
4. Señalización, advertencias y controles administrativos;
5. Equipo de protección personal.

De conformidad con la Norma, deben documentarse, mantenerse y actualizar todos los resultados de identificación, valoración y control determinados;

Se asegurará que los resultados tomen en cuenta cuando se establezca, implemente y mantenga el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.



FIGURA 5: IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE S&SO

FUENTE: NORMA TÉCNICA OHSAS 18001-2007

Iniciando con la Norma en estudio, partimos con los requisitos para que la Empresa se Servicios Petroleros pueda contar con todos los elementos de seguridad y salud ocupacional; de esta forma, hacer posible controlar los riesgos y mejorar el desempeño; consecuentemente:

- Establecer un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional;
- Los trabajadores;
- Asegurar la conformidad con las políticas establecidas;
- Demostrar la conformidad con la norma de acuerdo a:
 - ✓ La Auto Evaluación y Auto Declaración,
 - ✓ Encontrar la Confirmación de su Conformidad de las partes interesadas en la Empresa de Servicios Petroleros.

El alcance de la aplicación depende de factores tales como las Políticas, la naturaleza de sus actividades, los riesgos y la complejidad de sus operaciones.

Como propósito del Estudio; en función de la norma, consideramos los términos y definiciones siguientes²:

Sistema de gestión de S y SO: Parte del sistema de gestión de una organización, empleada para desarrollar e implementar su política de S y SO y gestionar sus riesgos de S y SO.

Objetivo de S y SO: Propósito en S y SO en términos del desempeño de S y SO, que una organización se fija.

Política de seguridad y salud ocupacional: Intenciones y dirección generales de una organización relacionados con su desempeño de S y SO, expresadas formalmente por la alta dirección.

Desempeño de la seguridad y salud ocupacional: Resultados medibles de la gestión de una organización en relación con sus riesgos de S y SO.

Organización: Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, sean o no sociedades, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración.

Riesgo: Combinación de la probabilidad de que ocurra un evento o exposición peligrosa y la severidad de la lesión o enfermedad que puede ser causada por el evento o exposición.

Valoración del riesgo: Proceso de evaluar los riesgos que surgen de peligros, teniendo en cuenta la suficiencia de los controles existentes, y de decidir si los riesgos son aceptables o no.

Riesgo aceptable: Riesgo que ha sido reducido a un nivel que la organización puede tolerar con respecto a sus obligaciones legales y su propia política en S y SO.

Peligro: Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de estos.

Identificación del peligro: Proceso para reconocer si existe un peligro y definir sus características.

Accidente: Es un hecho repentino imprevisto no deseado, relacionado causalmente con la actividad laboral que produce lesiones o muerte al trabajador

² NORMA OHSAS 18001, 2007-10-24

Incidente: Evento relacionado con el trabajo, en el que ocurrió o pudo haber ocurrido lesión o enfermedad, o víctima mortal. Es un evento que no necesariamente arroja pérdidas o lesiones, si dicho eventos se producen, habrían generado accidentes.

Enfermedad: Condición física o mental adversa identificable, que surge, empeora o ambas, a causa de una actividad laboral, una situación relacionada con el trabajo o ambas.

Mejora continua: Proceso recurrente de optimización del sistema de gestión en S y SO.

Auditoría: Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener "evidencias de la auditoría" y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en que se cumplen los "criterios de auditoría".

Acción correctiva: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación no deseable.

Documento: Información y su medio de soporte.

Parte interesada: Persona o grupo, dentro o fuera del lugar de trabajo involucrado o afectado por el desempeño en seguridad y salud ocupacional de una organización.

No conformidad: Incumplimiento de un requisito.

Acción preventiva: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencial no deseable.

Procedimiento. Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.

Registro: Documento que presenta resultados obtenidos, o proporciona evidencia de las actividades desempeñadas.

Lugar de trabajo: Cualquier espacio físico en el que se realizan actividades relacionadas con el trabajo, bajo el control de la organización.

2.2. Factores de riesgo

3.1.1. Identificación de los factores de riesgo

Partiendo de la Clasificación Internacional de Riesgos, en el presente trabajo como prioridad se identificaron, midieron y evaluaron los Riesgos Físicos, Mecánicos y

Químicos de la Empresa de Servicios Petroleros. Se ha tomado especial atención a las aéreas operativas constituidas en la Superintendencia de Servicios Petroleros: Proyectos, Talleres y Fuerza Motriz.

La identificación consiste en establecer los riesgos existentes en los puestos de trabajo asociados a cada área y que puede causar diariamente accidentes y enfermedades ocupacionales a los trabajadores. Posteriormente se realizó la evaluación de los mismos.

Los criterios utilizados fueron conforme argumentos y consideraciones de identificación cualitativa y cuantitativa.

Al contar con resultados de identificación, medición y evaluación de riesgos, su finalidad fue contar con una herramienta para desarrollar e implementar acciones inmediatas, como planes de prevención de corto, mediano y largo plazo, sin dejar de considerar los programas y criterios de vigilancia frente a los riesgos identificados y evaluados.

2.3. Argumento jurídico

En la mayoría de organizaciones y empresas ecuatorianas, no existen estudios relativos a Seguridad y Salud Ocupacional, pese a que el Marco Jurídico Nacional así lo exige.

Ratifican sus requerimientos:

- El Instrumento Andino de Seguridad y Salud artículo 4
- La Resol 957 CAN artículos 3-7
- El Código del Trabajo artículo 430
- El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores, artículo 15
- El Reglamento para el funcionamiento del servicio Médico de Empresa.

El presente Estudio está destinado a determinar la observancia del orden técnico y jurídico de una Empresa de Servicios Petroleros en materia de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional. Describe el sistema de normas jerárquicamente ordenadas y armonizadas, indispensables para lograr una convivencia pacífica y eficiente de los trabajadores, como política fundamental del sistema de gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional de las empresas, obligadas a adoptar sistemas proactivos y planificados. Se asegura así, el alcance de los Sistemas Integrados,

aumentando la eficiencia operativa y reivindicando el liderazgo en Seguridad y Salud Ocupacional.

A través de la Alta Gerencia se genera el compromiso de homologar el sistema con otros estándares de gestión (calidad, ambiente, seguridad alimentaria, otros). Se incluye la obligación de cumplir con los requisitos legales a los cuales las organizaciones o empresas se suscriben en función de la mejora continua.

Todas las actividades humanas se rigen por principios, preceptos y normas:

- Físico naturales
- CC NN: física, química, biología
- De orden social
- (Morales, religiosas, jurídicas, Éticas)

A través de la Alta Gerencia y en función de la Teoría del Derecho Natural, se genera el compromiso de homologar el sistema con otros estándares de gestión (calidad, ambiente, seguridad alimentaria y otros). Se incluye la obligación de cumplir con los requisitos legales a los cuales las organizaciones y empresas se suscriben en función de la mejora continua.

2.4. Los riesgos laborales

Es imprescindible que la salud de los trabajadores se planifique y construya en un ambiente propicio y condiciones de trabajo justas, donde los trabajadores, desarrollen sus actividades en condiciones seguras.

El sector de la seguridad y la salud pública, deben ocuparse de proteger la salud de los trabajadores, controlando el entorno del trabajo para reducir y eliminar los riesgos.

Los accidentes laborales y las condiciones de trabajo poco seguras provocan enfermedades, lesiones temporales y permanentes, pudiendo incluso causar la muerte. A la vez que ocasionan reducción de la eficiencia, se generan pérdidas de la productividad laboral.

Los accidentes o las enfermedades ocupacionales de los trabajadores son la consecuencia de condiciones de trabajo inadecuadas y del fracaso de la acción preventiva. Las lesiones laborales se deben generalmente a causas físicas, mecánicas, químicas, biológicas, ergonómicas y psicosociales.

2.4.1. Los riesgos físicos

Dentro de los riesgos físicos comunes, se consideran el ruido, la vibración, el calor y la radiación.

En lo concerniente a los métodos de prevención y control de riesgos, estos son efectuados en las etapas que se indican a continuación:

- En la planificación del proyecto,
- En el origen de los riesgos,
- En los medios de transición, y,
- En el receptor.

Dentro de los riesgos físicos, particularizamos los siguientes:

2.4.2. Ambiente sonoro

Es el espacio que nos rodea en el ámbito de los sonidos que percibe el oído, es conocido como ambiente sonoro. Es el lugar de impacto en un puesto de trabajo, donde se realiza la exposición al ruido, producto de la radiación sonora de una fuente en donde es imprescindible mejorar el medio ambiente de trabajo y el progreso de las condiciones existentes.

La causa principal de la contaminación acústica es la actividad Social, en los Sectores de la Producción, en la Organización y construcción del Espacio Territorial y en la Gestión Administrativa.

La contaminación acústica debida al ruido es un grave problema, sobre todo si se considera que los niveles de presión sonora superiores a un determinado nivel pueden causar daños físicos, pudiendo producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos, afectando incluso a poblaciones de animales.

2.4.3. Vibraciones sonoras

Son vibraciones que estimulan el aparato auditivo. Estas son descritas a través de variaciones de presión (ΔP) en función del tiempo (t).

El sonido es cualquier variación de presión atmosférica, que el oído humano pueda detectar; se lo mide en decibelios (dB); los equipos de medida más utilizados son los sonómetros.

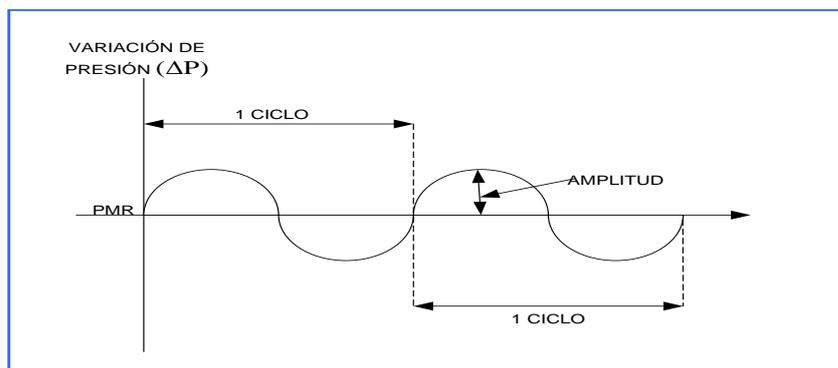


FIGURA 6: PROPAGACIÓN DEL SONIDO

FUENTE: (Tuffi Mesias saliba) HIGIENE DEL TRABAJO Y PROG. DE PREVENCIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES, MARCIA ANGELÍN CORREA

El número de oscilaciones por unidad de tiempo se denomina frecuencia y es medida en ciclos/s.

Para que la vibración sea perceptible por el oído humano deberá estar comprendida entre 20 y 20.000 Hz (GRÁFICO No. II. 4)



FIGURA 7: UMBRAL DE AUDICIÓN

FUENTE: HIGIENE DEL TRABAJO Y PROG. DE PREVENCIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES, TUFFI MESÍAS SALIBA, MARCIA ANGELÍN CORREA

La variación de presión es la diferencia instantánea entre la presión atmosférica en la presencia y en la ausencia del sonido, en el mismo punto; debe tener un valor mínimo para distinguir el límite de audición.

Investigaciones realizadas con personas jóvenes sin problemas de audición, revelan que el valor mínimo se encuentra alrededor de 0.00002 N/m^2 conforme se observa en el gráfico No. 4: $2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$

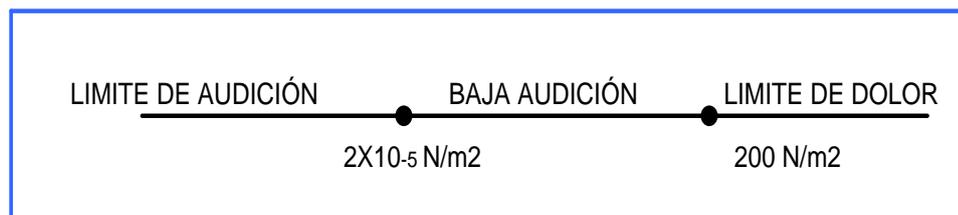


FIGURA 8: UMBRAL DE AUDICIÓN

FUENTE: HIGIENE DEL TRABAJO Y PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES TUFFI MESÍAS SALIBA, MARCIA ANGELÍN CORREA

Por conversión, se acepta que la presión de $2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$ como una presión mínima admisible, que corresponde a 0 dB, siendo que 200 N/m^2 equivale a 140 Db.

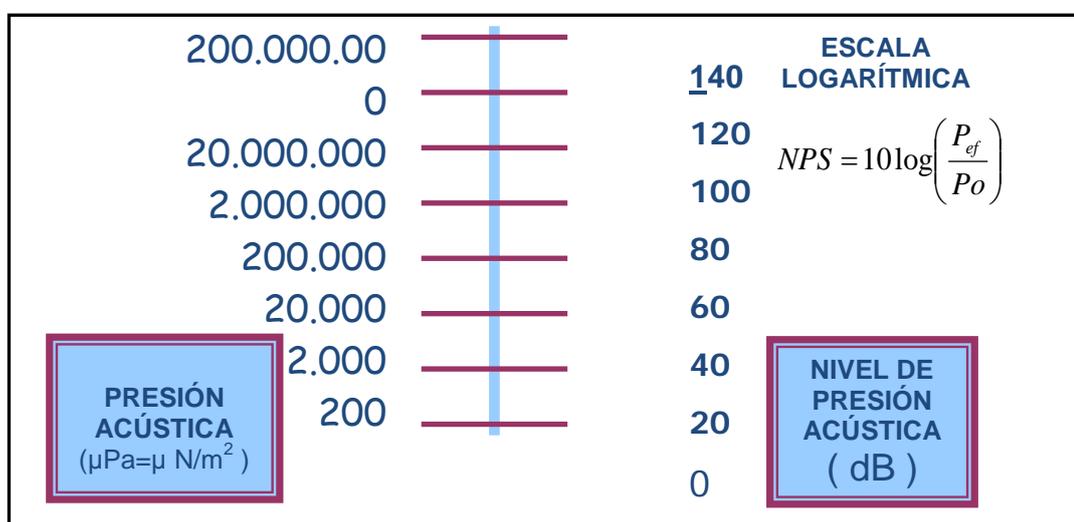


FIGURA 9: ESCALAS DE AUDICIÓN

FUENTE: PROTECCIÓN DEL SISTEMA AUDITIVO, JAIME AGUAYO P. MSc EN SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE, (P.)

NPS = Nivel de Presión sonora;

P_{ef} = Presión medida;

P_o = Presión de referencia ($2 \times 10^{-5} \text{ Pa}$)

La vibración de un sólido produce el desplazamiento de las moléculas de aire próximas a él, lo cual se traduce en una sucesión de variaciones muy pequeñas sobre la presión atmosférica.

$$(1 \text{ Atm} = 760 \text{ mm Hg} = 101.325 \text{ N/m}^2 = 101.325 \text{ Pa})$$

Las mencionadas alteraciones de presión se denominan Presión Acústica y pueden ser percibidas por el oído

Es necesario considerar la Amplitud y Volumen toda vez que se trata de la característica de las ondas sonoras que percibimos como volumen. Un tono con amplitudes baja, media y alta demuestra el cambio del sonido resultante. Al aumentar su movimiento, golpean el tímpano con una fuerza mayor, por lo que el oído percibe un sonido más fuerte.

Cuanto mayor es la amplitud de la onda, más intensamente golpean las moléculas el tímpano y más fuerte es el sonido percibido. (FIGURA 2.4.)

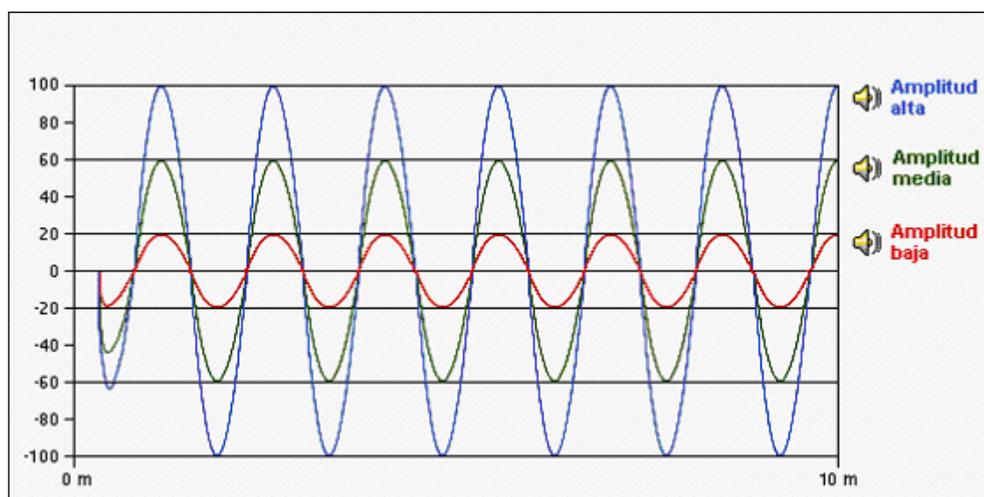


FIGURA 10: AMPLITUDES ALTA, MEDIA Y BAJA

2.4.4. El ruido

Sonido que por su intensidad, composición espectral y otras causas, es no deseado y puede originar daño a la salud. Dentro de las definiciones subjetivas, es un sonido no grato o combinación de sonidos no coordinados que producen una sensación desagradable. También se lo identifica con cualquier sonido que interfiere o impide alguna actividad humana.

2.4.5. Ruido de fondo

Aquel que se encuentra superpuesto o interfiere con la medida de la señal deseada. En la medición de vibraciones de máquinas, siempre habrá componentes en el

espectro, que no son de interés, y que pueden ser causados por procesos ajenos a la máquina que se analiza.

Esos componentes se llaman colectivamente el ruido de fondo y pueden a veces esconder los datos de interés. Se puede hacer una estimación del ruido de fondo, tomando una medición con la máquina apagada. Los instrumentos mismos contribuyen algo del ruido, que son principalmente señales aleatorias, frecuencia de línea, y sus armónicos.

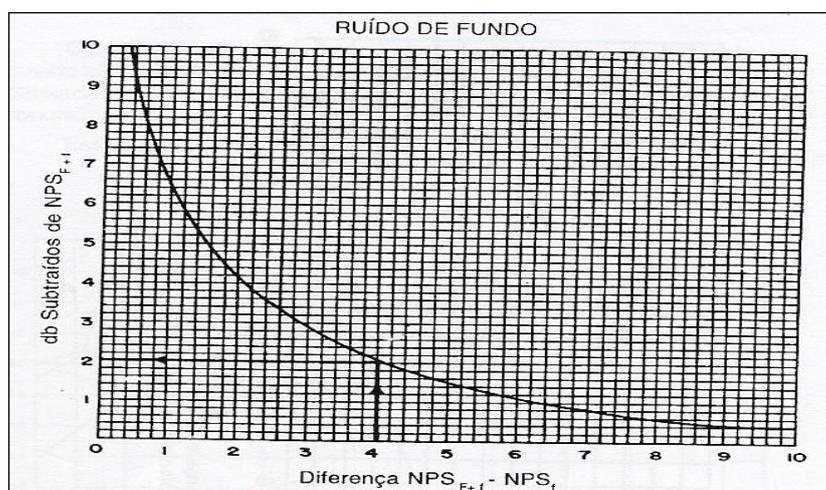


FIGURA 11: RUIDO DE FONDO

FUENTE: HIGIENE DEL TRABAJO Y PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES, TUFFI MESÍAS SALIBA, MARCIA ANGELÍN CORREA

2.4.6. Campo de audición

El oído humano es capaz de detectar variaciones de presión acústica comprendida entre 20 μPa y 200 000 000 μPa .

En la tabla No. 1, tenemos el llamado umbral de audición al ser medido con un sonómetro.

TABLA 1: UMBRAL DE AUDICIÓN

(db)	UMBRAL DE AUDICIÓN
140	UMBRAL DEL DOLOR
130	
120	
110	
100	COMUNICACIÓN CASI IMPOSIBLE
90	
80	HAY QUE GRITAR
70	
60	
50	COMUNICACIÓN POSIBLE
30	
20	COMUNICACIÓN FÁCIL
10	
0	UMBRAL DE LA AUDICIÓN

FUENTE: DOCUMENTO DE APOYO MAESTRÍA CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE;
DEPARTAMENTO DE TRABAJO DE LOS ESTADOS UNIDOS, ADMINISTRACIÓN DE
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

2.4.7. *Tipos de ruido*

a) Ruido de impulso/impacto

Es el ruido que fluctúa con tiempos menores a 1 segundo (<5 dB),

b) Ruido constante

Es un ruido estable cuyo nivel de presión sonora durante el período de observación no fluctúa significativamente.

c) Ruido intermitente

Es un ruido cuyo nivel disminuye repentinamente hasta el nivel del ruido de fondo, varias veces durante el período de observación; el tiempo en el cual se mantiene a un nivel superior al de fondo es de 1 segundo o más.

b) Ruido fluctuante

Es el ruido de apreciable extensión; su nivel varía continuamente durante el período de observación.

2.4.8. Límites de tolerancia

- a) Para ruido continuo en la industria se establecen los siguientes límites permisibles así como tiempo de exposición bajo el criterio de daño auditivo.

TABLA 2: LÍMITES DE EXPOSICIÓN PARA RUIDO CONTINUO

NIVEL DE PRESIÓN SONORA dB(A)	TIEMPO MÁXIMO DE EXPOSICIÓN (Horas)
79	32
82	16
(1)85	8
88	4
91	2
94	1
97	0,5
100	0,25
103	0,125
(2)106	0.0625
NO SE PERMITE NINGUNA EXPOSICIÓN QUE SOBREPASE ESTA PRESIÓN SONORA SIN EQUIPO DE PROTECCIÓN AUDITIVA.	NO SE PERMITE EXPOSICIONES QUE SOBREPASEN ESTA PRESIÓN SONORA.

- b) Para ruido de impacto o impulso continuo se permiten los siguientes niveles de presión sonora bajo criterio de daño auditivo.

TABLA 3: LÍMITES DE EXPOSICIÓN PARA RUIDO DE IMPACTO

NIVEL DE PRESIÓN SONORA dB(A)	TIEMPO MÁXIMO DE EXPOSICIÓN Horas
120	10000
125	1000
130	100

FUENTE: REGLAMENTO DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR RUIDO A. M. No. 7789. RO 560: 1990-11-12

- c) En ambientes exteriores no se deben producir ruidos que excedan los niveles fijados en la tabla que se explica a continuación:

TABLA 4: LÍMITES DE EXPOSICIÓN EN AMBIENTES EXTERIORES

TIPO DE ZONA	N.P.S. eq MÁXIMO PERMITIDO dB(A)	
	06H00 A 20h00	20h00 A 06h00
HOSPITALARIA, EDUCATIVA Y RECREACIONAL	45	35
RESIDENCIAL EXCLUSIVA	50	40
RESIDENCIA MIXTA	55	45
COMERCIAL	60	50
INDUSTRIAL MIXTA	65	55
INDUSTRIAL	70	60

FUENTE: REGLAMENTO DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR RUIDO.- A. M. NO. 7789. RO 560:1990-11-12

2.4.9. Los efectos del ruido

En los centros de trabajo, el ruido es una de las principales causas de incapacidad ocupacional; provoca desde una pérdida de audición hasta una sordera permanente (sordera o hipoacusia).

La acción subjetiva del ruido se manifiesta más claramente en el hecho de que la persona que ejecuta una operación ruidosa siente menos el ruido que otra persona próxima al foco, y que no se encuentra avisada de que se va a producir una emisión de ruido. La explicación de este fenómeno reside en la posibilidad de actuación de músculos del oído medio, limitando la recepción sonora.

Los efectos nocivos del ruido están determinados sólo por la cantidad de energía sonora que se recibe. Si esto es así, no importa la forma en que se reciba, sino el total de la exposición al final de la jornada. Se tiene los siguientes efectos:

- a) Efectos auditivos ocasionados por:
 - Disminución temporal de la capacidad auditiva,
 - Disminución permanente o hipoacusia,
 - Rotura de tímpano
- b) Efectos no auditivos ocasionados por:
 - Efectos Fisiológicos: Se producen porque las vías auditivas del Sistema Nervioso Central no sólo se corresponden con el centro nervioso de la audición sino con otras conexiones indirectas, y en concreto con el Sistema Nervioso Autónomo, que regula el funcionamiento de los otros organismos:

- Aumento del ritmo cardiaco;
- Aceleración del ritmo respiratorio;
- Disminución de la actividad de los órganos digestivos;
- Reducción de la actividad cerebral;
- Vasoconstricción que es el estrechamiento de los vasos sanguíneos que causa cambios;
- Reflejos en el ritmo del corazón, con una modificación de la presión sanguínea.
- Efectos Psicológicos: El ruido puede ocasionar modificaciones del carácter o comportamiento como: Agresividad, Ansiedad, Disminución de la atención, e Interferencia con el sueño.
- Interferencias con la actividad: la presencia de determinados niveles de ruido afectan a la realización
 - Problemas de concentración
 - Estrés
 - Fatiga mental
 - Distracción
 - Disminución del rendimiento
- Interferencia con la comunicación la inteligibilidad de la palabra es importante considerar en el diseño del entorno de trabajo. En muchas tareas es importante la comunicación oral, cara a cara, o mediante otros elementos electro acústicos como teléfonos, sistemas de megafonías, etc., pudiendo provocar adicionalmente, alteraciones de garganta y laringe.

2.4.10. Medidas de control del ruido

Las medidas de control generalmente tienden a disminuir la exposición de los trabajadores a los riesgos, son de diversa índole y para la solución de un problema concreto intervienen más de un tipo.

Antes de describir las medidas de control, debe resaltarse la importancia de la educación sanitaria a los trabajadores y directivos; deben estar bien informados de los daños que producen, los ruidos, así como los métodos de control para reducir el riesgo eficazmente.

En todo programa de control, además de la vigilancia higiénica ambiental, debe tomarse como aspecto esencial, la vigilancia del comportamiento en la salud de los trabajadores expuestos a través de exámenes médicos pre-empleo y periódicos o exámenes especiales para determinar una situación concreta.

A. Tipos de medidas de control

- Medidas de control sobre la fuente,
- En el ambiente,
- Organizativas, y,
- Sobre el hombre (FIGURA 2.7.)

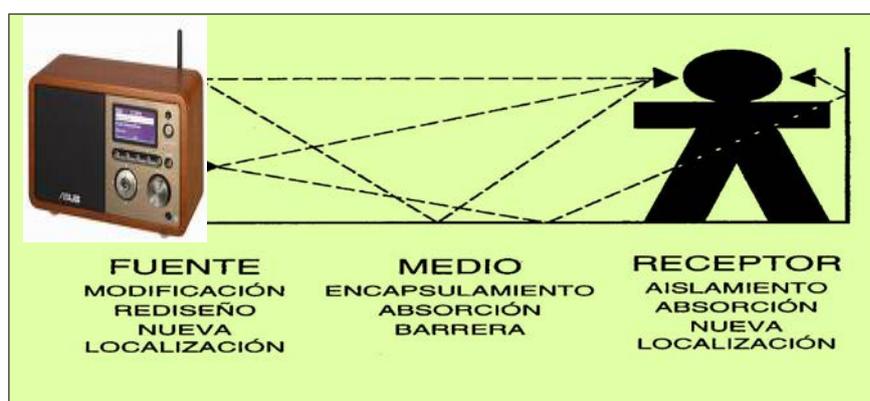


FIGURA 12: MEDIDAS DE CONTROL

FUENTE: DEPARTAMENTO DE TRABAJO DE LOS ESTADOS UNIDOS, ADMINISTRACIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL, (Departamento de Trabajo de los Estados Unidos)

Medidas de control sobre la fuente:

Se refieren a la disminución del ruido en la propia fuente de generación. Son las que principalmente deben examinarse. Están íntimamente relacionadas con el estado y características de la tecnología empleada. Pueden ser de distintos grados, desde el ajuste o mantenimiento de la maquinaria hasta la sustitución de la tecnología. Es mucho más común la posibilidad de aplicar las medidas corrientes para disminuir el ruido, entre ellas: el mantenimiento, lubricación, sustitución o reparación de válvulas defectuosas, disminución de la potencia de las máquinas, etc.

La aplicación consecuente de este tipo de medida habitualmente presenta repercusión económica, pues inciden directamente en la reducción de los costos, ahorro de energía y aumento de la vida útil de la maquinaria.

Medidas de control sobre el ambiente:

Su aplicación se fundamenta en la propiedad que presentan las ondas mecánicas al alcanzar la superficie límite de dos medios diferentes; se produce la reflexión de una parte de la energía de esta onda, otra parte se absorbe originando calor y la energía restante se trasmite en el nuevo medio.

La selección de un tipo u otro depende de la situación concreta: número de fuentes ruidosas, características de la producción, etc.

Los tipos fundamentales de aislamientos son los siguientes:

- Encapsulado de la fuente ruidosa.
- Aislamiento del trabajador en cabinas.
- Aislamiento parcial mediante pantallas o barreras entre el trabajador y la fuente.

En el encapsulado de la fuente se prefiere la utilización de planchas metálicas de 1 a 3 mm de espesor en vez de paredes, aunque esto está condicionando al tipo de encapsulado, si es cercano a la fuente o amplio, de una sola pieza desmontable en partes.

La construcción de encapsulados o cabinas con un aislamiento de hasta 20 dB, constituye más que un problema acústico, un problema técnico de construcción: diseño de la ventilación, el mantenimiento, estética y otros. Cuando se requieren aislamiento de más de 30 dB se complica el problema desde el punto de vista acústico y es necesario tener en cuenta otros aspectos.

En el caso de las barreras o pantallas, éstas se utilizan cuando no es posible o no se desea un aislamiento completo por los problemas de ventilación, iluminación u otros.

Estas barreras, obviamente, brindan menor atenuación que los blindajes completos, dependiendo de las frecuencias predominantes, la altura y tipo de barrera y la posición del receptor. No obstante en casos corrientes, como el mostrado en el esquema anterior, se logran atenuaciones por lo menos de 10 dB.

Absorción del sonido:

Se produce mediante la conversión de la energía sonora en calor. En la práctica se utilizan dos tipos de sistemas de absorción:

- Mediante el empleo de materiales blandos y porosos tales como las fibras de origen mineral, espumas de plástico, etc.;

- Silenciadores, Resonadores, los cuales transforman la energía sonora incidente en una energía vibratoria del sistema para su posterior conversión en calor.

Como los revestimientos absorbentes sólo actúan sobre el sonido que incide sobre su superficie, se deduce la poca influencia sobre el nivel sonoro en las cercanías del foco emisor. Precisamente por esta razón es conveniente la colocación de los mismos en la cercanía de las fuentes ruidosas.

En la industria, generalmente se utilizan los revestimientos absorbentes como complemento de otras medidas, ya que solamente con ellas no se pueden lograr atenuaciones del nivel sonoro superiores a 10 dB. Cuando se realiza un encapsulado, éste provoca que exista una mayor densidad de energía sonora dentro del mismo y por ende mayor escape de ruido a través de pequeños espacios abiertos (juntas, espacios para la ventilación, etc.). Por esta razón se recomienda que en ciertas partes del encapsulado se realicen revestimientos absorbentes.

Medidas de control organizativas

Son de índole administrativa y están destinadas a limitar el tiempo de exposición o el número de trabajadores expuestos. Como ejemplo de estas medidas tenemos:

Ordenamiento de máquinas:

Principalmente útiles en lo que se refiere a ruidos. Cuando se encuentran mezcladas máquinas ruidosas con otras que no lo son, provocan que los operadores de las máquinas no ruidosas estén innecesariamente expuestos a niveles altos de ruido. Dictar una medida de reordenamiento de máquinas implica un cuidadoso análisis de las características del flujo de producción para la valoración de las factibilidades de su aplicación.

Limitación de la jornada o rotación del personal:

Este tipo de medida adolece de varios inconvenientes y deben ser aplicadas sólo en casos muy especiales. La limitación de la jornada provoca una afectación proporcional a la magnitud de la limitación del horario de exposición. La rotación del personal, aunque en menor grado, adolece de afectaciones económicas, ya que su aplicación lleva implícita complicaciones en la organización del trabajo, conspira

contra la especialización y por lo tanto en el rendimiento del personal de trabajadores.

Medidas de control sobre el trabajador.-

Consisten en la utilización de los medios de protección personal. Se recomienda la utilización de estos medios, cuando se comprueba la no factibilidad de aplicación de otras medidas, o para resolver una situación emergente, mientras se espera una solución definitiva, a través de otras medidas.

La principal limitación que tienen los medios de protección en general es que constituyen una molestia personal para el trabajador, es por ello que no existe la certeza de que el trabajador use los medios de protección, pues en muchos casos, el trabajador prefiere la exposición al riesgo y no la molestia del medio de protección.

Las medidas de protección contra el ruido preservan la audición de la exposición a altos niveles sonoros. Estos pueden ser orejeras, tapones y algodón.

La selección de uno y otro depende del nivel del espectro de frecuencia y en gran medida de las preferencias personales.

Son las orejeras las que presentan mayor atenuación. Cuando se requiere que la misma sea aún mayor, es necesario, además de bloquear la vía aérea, utilizar un casco protector para la atenuación del ruido por conducción ósea.

2.4.11. Las vibraciones

Debe comprenderse a la Vibración como la oscilación de partículas alrededor de un punto en un medio físico cualquiera, aire, agua y otros; sus efectos son consecuencia de una transferencia de energía al cuerpo humano, actuando como receptor de energía mecánica.

- A. Clases de vibraciones según los efectos que tienen sobre el organismo
 - a. Vibraciones de muy baja frecuencia, inferiores a 2 Hz.
 - b. Vibraciones de baja frecuencia, de 2 a 20 Hz.
 - c. Vibraciones de alta frecuencia, de 20 a 1.000 Hz.

2.4.11.1. *Vibraciones de muy baja y baja frecuencia*

Las vibraciones de muy baja frecuencia, hacen sentir su efecto en las partes del oído; las de baja frecuencia afectan al sistema nervioso. Están presentes en máquinas en movimiento, por ejemplo ferrocarriles, autobuses, aviones. Su efecto se puede ver incrementado según el tipo de actividad, por ejemplo, leer en un vehículo en movimiento.

2.4.11.2. *Vibraciones de alta frecuencia.*

Las vibraciones de alta frecuencia entran en la gama de las frecuencias audibles para el oído humano, y pueden provocar lesiones duraderas. Aquí se encuentran las frecuencias de la mayor parte de herramientas vibrantes.

TABLA 5: EFECTOS DE LAS VIBRACIONES

VIBRACIONES	EFFECTOS
BAJAS FRECUENCIAS	1. EFECTO EN OÍDO INTERNO 2. RETARDO EN TIEMPOS DE REACCIÓN
ALTAS FRECUENCIAS	PROBLEMAS EN LAS ARTICULACIONES 2. PROBLEMAS VASOMOTORES 3. PROBLEMAS EN BRAZOS Y PIERNAS

2.4.11.3. *Ambiente térmico*

Considerar los temas relativos del ambiente térmico es hablar de sus particularidades como elementos esenciales propios de especialistas, profesionales y técnicos encargados de velar por el bienestar y salud de los trabajadores.

La identificación, medición y evaluación de los riesgos en ambientes térmicos, no solo se limita a aquellos vinculados a procesos tecnológicos calientes húmedos y calientes secos donde con mayor frecuencia puede existir estrés térmico, sino también en procesos que no generan altas temperaturas, estos últimos vinculados no tanto a los problemas de estrés térmico como a los de bienestar o confort térmico y en menor medida a los ambientes fríos.

2.4.11.4. Calor

Al considerar los riesgos involucrados con el calor como la transferencia de energía de una parte de un cuerpo a otra, en virtud de una diferencia de temperatura, hace ver que el calor es energía en tránsito; fluye de una zona de mayor temperatura a otra de menor temperatura, con lo que eleva la temperatura de la segunda y reduce la de la primera, siempre que el volumen de los cuerpos se mantenga constante.

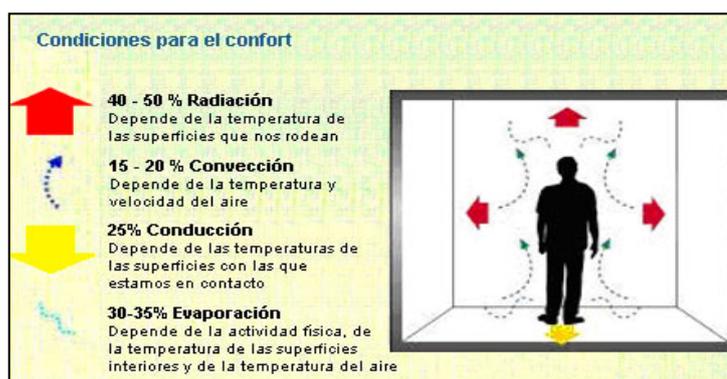


FIGURA 13: FORMAS DE TRANSMISIÓN DEL CALOR.

FUENTE: FLUX BINARY WAVES, INSTITUCIÓN DE PARÍS; EDUCACIÓN, CALOR Y ENERGÍA TÉRMICA

Sobre la Conducción.-

Cuando hablamos de la conducción, nos referimos a la transferencia de calor a través de sólidos o fluidos que no están en movimiento. El proceso ocurre intermolecularmente pasando de molécula a molécula en contacto. El calor del cuerpo de mayor temperatura se transfiere al de menor temperatura hasta encontrar el equilibrio térmico.

Sobre la Convección.-

La convección es la transferencia de calor a través de fluidos en movimiento; es así que calor a través de un fluido, es transportado de un sitio caliente a otro menos caliente. El intercambio de calor ocurre entre el cuerpo y el aire que lo rodea, a través de la piel pero también en las vías respiratorias. Si la temperatura de la piel es mayor que la temperatura del aire, se pierde calor; si la temperatura de la piel es menor se gana calor.

Sobre la Radiación.-

Transferencia de calor sin soporte material a través de radiación electromagnética (radiaciones IR). Las radiaciones infrarrojas se originan a partir de la vibración y rotación de átomos y moléculas como consecuencia del calentamiento de los cuerpos. El aire no intervine. La variable ambiental es la temperatura radiante media de los objetos del entorno. Si la temperatura de la piel es mayor que la temperatura radiante media, se pierde calor; si la temperatura de la piel es menor se gana calor.

Sobre la Evaporación.-

La evaporación es un mecanismo por el que el organismo, exclusivamente mojado pierde calor, mejor dicho, el flujo de calor va desde él al ambiente y no a la inversa. Normalmente tiene lugar a través de la evaporación del sudor. El fenómeno físico que hace que se pierda calor a través de la evaporación del sudor es el cambio de estado del agua del sudor a vapor. El agua necesita calor para pasar a la fase de vapor.

2.4.11.4.1. *Efectos del ambiente térmico*

a) Sobre el organismo

Cuando el calor cedido por el organismo al medio ambiente es inferior al calor recibido o producido por el metabolismo total (el cuerpo más el del trabajo), el organismo tiende a aumentar su temperatura.

Para evitar esta hipertermia (aumento de la temperatura del cuerpo), se ponen en marcha diversos mecanismos:

- a. Aumento de la circulación sanguínea,
- b. Apertura de las glándulas sudoríparas,
- c. Vasodilatación sanguínea.

Las consecuencias de la hipertermia son:

- a. Fatiga,
- b. Agotamiento,
- c. Calambres, y,
- d. Estrés calórico, en el cual se produce un cese brusco en la sudoración y la temperatura del cuerpo aumenta rápidamente, si no se efectúa un tratamiento rápido y adecuado para rebajarla.

e. Sobrecarga térmica

Es la cantidad de calor que ha de disiparse para que el organismo siga en equilibrio térmico. Tanto las situaciones de equilibrio térmico (CONFORT) como de sobrecarga térmica (ESTRÉS TÉRMICO) entre el hombre y su ambiente. Los factores que influyen en la sobrecarga térmica son:

EDAD:

Con la edad pueden hacerse menos eficientes los mecanismos termorreguladores.

SEXO:

Por lo general las mujeres muestran mayor dificultad para soportar la sobrecarga térmica, sobre todo cuando están embarazadas.

CONSTITUCIÓN CORPORAL:

Las personas corpulentas están en desventaja en los ambientes calurosos pero con ventaja en los fríos, frente a las personas menos corpulentas. Esto se debe a que la producción de calor del cuerpo es proporcional a su volumen ($W.m^3$), mientras que la disipación es proporcional a su superficie ($W.m^2$).

ACLIMATACIÓN AL CALOR:

Cuando hablamos de la aclimatación al calor, nos referimos a la adaptación a condiciones micro climático caluroso, para lo cual se adquiere entre 7 y 14 días. La aclimatación no es permanente y los ajustes logrados se van perdiendo con relativa rapidez con el abandono de la exposición al ambiente caluroso.

La sobrecarga térmica produce dos efectos en el hombre:

- a.** Tensión térmica por calor, la misma que se constituye en modificación fisiológica, que puede llegar a ser patológica y que la produce la sobrecarga térmica. La tensión térmica por calor puede provocar un aumento de la frecuencia cardiaca, un aumento de la temperatura interna del cuerpo y un exceso de sudoración.
- b.** Tensión térmica por frío, es la modificación fisiológica que puede llegar a ser patológica, por excesiva eliminación de la sobrecarga térmica y que puede provocar una disminución de la frecuencia cardiaca, disminución de la temperatura interna del cuerpo, escalofríos, temblores, disminución del ritmo respiratorio y somnolencia.

Cuando las condiciones de trabajo son calurosas, estas incrementan el número de accidentes; afectan negativamente a la ejecución de las tareas, tanto en las operaciones manuales como mentales, por cuanto el calor altera la memoria y produce confusión. En la tabla siguiente, se indican los efectos de la exposición laboral al calor.

TABLA 6: EFECTOS DE LA EXPOSICIÓN LABORAL AL CALOR

EFECTOS PATOLÓGICOS	SÍNTOMAS	CAUSAS	PRIMEROS AUXILIOS
SARPULLIDO	Picore en la piel	Exposición continua al aire húmedo y caliente, piel mojada por el sudor	Limpia, seca y enfría la zona afectada
DESHIDRATACIÓN	Fatiga	Exposición prolongada, pérdida excesiva de agua, debido a que se suda mucho y no se reponen el agua perdida	Beber agua con sales
CALAMBRES	Dolores musculares espasmódicos, sudoración abundante	Exposición prolongada, pérdida excesiva de sales, debido a que se suda mucho, ocurre si no se ingiere sales, aunque se beba mucha agua	Reposo en lugar fresco Beber agua con sales
AGOTAMIENTO DEBIDO AL CALOR	Sudoración abundante, náuseas, debilidad, malestar, taquicardia, dolor de cabeza, palidez, mareos, pérdida de la conciencia, piel fría y mojada por el sudor	Exposición prolongada, pérdida excesiva de agua y sales, debido a que se suda mucho y no se reponen.	Reposo en lugar fresco Beber agua con sales, aflojar la ropa
SINCOPE DEBIDO AL CALOR	Visión borrosa, mareo, debilidad, desmayo	Hinchazón de los pies e inmovilidad en zonas sudorosas	Mantener a la persona hinchada con las piernas levantadas
GOLPE DE CALOR	Temperatura corporal muy alta, piel seca y caliente, cese o disminución de la sudoración, convulsiones, delirio, confusión mental, etc.	Trabajo en ambientes muy calurosos y húmedos. Esfuerzo físico muy intenso en ambientes moderadamente calientes	Mojar a la persona con líquidos fríos, abanicarla para favorecer la evaporación e incrementar el enfriamiento. Asistencia médica inmediata
TRASTORNOS EMOCIONALES	Pérdida de control emocional, explosiones de ira, llanto incontrolable	Situación de estrés térmico agudo	Hacer que el individuo abandone inmediatamente esa situación

2.4.11.4.2. *Medidas de control*

Para controlar la sobrecarga térmica, las medidas que deben ser consideradas son las que se detallan a continuación:

- Organización de trabajo: Disminución de la exposición y carga de trabajo.
- Educación sanitaria
- Aire acondicionado: Lugares específicos o zonas de descanso.
- Ventilación: (circulación del aire), pérdida de calor por evaporación y por convección sí la temperatura del aire < temperatura de la piel.
- Exámenes médicos - Pre empleo y periódicos.
- Aclimatación: El número de días dependerá del tipo de actividad, sobrecarga térmica y el trabajador.
- Protección contra el calor radiante: Reflexión de las radiaciones infrarrojas.
- Aislamiento térmico: Evitar la transmisión del calor desde las fuentes.
- Consumo de agua y sal
- Ropa y equipos de protección personal



**FIGURA 14: LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL EN LA
EXPLORACIÓN DE HIDROCARBUROS**

FUENTE: GEOPETROL, PROVEEDOR DE SERVICIOS PETROLEROS, MEXICALI,
BAJA CALIFORNIA C.P. 21705. MÉXICO. (Geopetrol)

2.4.12. *Riesgos mecánicos*

Al hablar de los riesgos mecánicos, nos referimos a aquellos riesgos que al no ser controlados adecuadamente pueden producir lesiones corporales, cuando una energía mecánica impera sobre la capacidad de resistencia de una persona o una estructura. Generalmente son generados por:

- Máquinas, equipos, herramientas desprotegidas.
- Equipos de elevación y transporte
- Superficies de trabajo
- Instalaciones de energía
- Falta de guardas
- Equipos sin protección
- Equipos defectuosos
- Pisos en mal estado, entre otros.



FIGURA 15: LOS EQUIPOS EN LA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS
FUENTE: GEOPETROL, PROVEEDOR DE SERVICIOS PETROLEROS,
MEXICALI,
BAJA CALIFORNIA C.P. 21705. MÉXICO.

2.4.12.1. *Las máquinas*

La propia naturaleza de las máquinas, es ayudar al hombre, pero son peligrosas por principio. Están ideadas para efectuar un proceso de transformación de las materias y en algunas ocasiones dañan a los propios operadores de las mismas. Sus elementos

móviles crean riesgos como son el caso de las correas de transmisión, poleas, cadenas y engranajes.

2.4.12.1.1. Efectos producidos por las máquinas

La seguridad en las máquinas nunca se puede confiar solamente a las prácticas de trabajo seguro, aunque estas sean esenciales. Donde exista riesgo, los sistemas de protección son el único medio de evitar lesiones. Los métodos o procedimientos escritos de trabajo, se crearán para la operación de todas las máquinas y herramientas, jerarquizando aquellas que ya han causado lesiones

2.4.12.1.2. Sobre las medidas de control

Integradas en las máquinas:

- a. Reducción-eliminación peligro
- b. Protección

No integradas a las máquinas:

- a. Protección Personal
- b. Formación
- c. Método de trabajo
- d. Mantenimiento

Máquinas Seguras

Cuando hablamos de seguridad de las máquinas en general, obligatoriamente deben reunir los sistemas de protección más adecuados al tipo de máquina y al sistema de trabajo. Las protecciones deben formar parte integrante de cualquier máquina en su etapa de diseño, teniendo presentes todos los factores, ergonómicos o de índole, consiguiendo una máquina tan segura como sea posible.

A continuación se ilustran ejemplos de resguardos.



FIGURA 16: LOS EQUIPOS EN LA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS

FUENTE: GEOPETROL, PROVEEDOR DE SERVICIOS PETROLEROS, MEXICALI, BAJA CALIFORNIA C.P. 21705. MÉXICO.

2.4.12.2. Equipos, máquinas, herramientas y materiales

No sólo en la construcción de facilidades constructivas en una empresa de servicios petroleros y estructuras relacionadas con el mismo, se requiere la maquinaria habitual:

- a. Elevadores, concreteras, plataformas, montacargas
- b. Aparatos: Grúas, aparejos
- c. Elementos auxiliares:
- d. Cadenas, ganchos.



FIGURA 17: LAS MÁQUINAS EN LA EXPLOTACIÓN DEL PETRÓLEO

FUENTE: ARCHIVOS EMPRESA DE SERVICIOS PETROLEROS, MEXICALI, BAJA CALIFORNIA C.P. 21705. MÉXICO.

Se requiere así mismo, un apoyo logístico eficaz para asegurar su funcionamiento acompañado de las precauciones para no poner en peligro a los trabajadores.

El sector, que antaño dependía de la destreza artesanal con sencillas ayudas mecánicas, hoy en día se basa en gran medida en máquinas y equipos. Los nuevos equipos, máquinas, materiales y métodos contribuyen al desarrollo de los sectores de la producción y el desarrollo.

Hacia mediados del siglo XX aparecieron las grúas de edificación, así como materiales nuevos, como el hormigón ligero.

Con el transcurso del tiempo, el sector comenzó a usar elementos de construcción prefabricados junto con nuevas técnicas. Gracias a equipos como los elevadores, algunos de los trabajos se han simplificado en términos de esfuerzo físico, pero también se han hecho más complejos.

En lugar de materiales básicos, de tamaño reducido, como ladrillos, tejas, tablones y hormigón ligero, hoy en día se usan corrientemente elementos de construcción prefabricados. El equipo se ha ampliado desde sencillas herramientas manuales y facilidades de transporte hasta una compleja maquinaria.

Cabe esperar que sigan apareciendo innovaciones en equipos, máquinas y materiales.

En lo que corresponde a las herramientas; el riesgo fundamental es recibir golpes. Las lesiones oculares son muy corrientes al usarlas.

Es importante que la superficie de trabajo sea adecuada. El corte de material con un ángulo inadecuado puede producir pérdida de equilibrio y lesiones.

Además, las herramientas manuales pueden producir chispas que pueden ocasionar explosiones si se está trabajando junto a líquidos o vapores inflamables. En tales casos se necesitan herramientas anti chispa, como las fabricadas con latón.



**FIGURA 18: LOS EQUIPOS Y MÁQUINAS EN LA EXPLOTACIÓN DE
HIDROCARBUROS**

2.4.12.3. *Trabajo en obras de servicios petroleros, alturas, otros y sus riesgos asociados*

No sólo en la construcción de infraestructura de soporte a la explotación de hidrocarburos y estructuras relacionadas con el mismo (camino, puentes, túneles, estaciones de bombeo, reparación y otros), se deben adoptar precauciones para no poner en peligro a los trabajadores.

Cada fase en la vida de una obra civil presenta riesgos generales (como el riesgo de caídas). Para cada tipo de proyecto es posible predecir cuáles van a ser los principales riesgos para la seguridad de los operarios. El riesgo de caídas es común a todos, incluso los que se realizan a nivel del terreno. Esto viene avalado por la estadística de accidentes que muestra que la mitad de los accidentes mortales entre los operarios de la construcción implican caídas.



FIGURA 19: EJ. DE ACCIDENTES DE LOS TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCIÓN

A pesar del alto índice de fatalidad, la construcción puede ser una ocupación segura cuando los trabajadores están conscientes de los peligros, y utilizan eficazmente un Programa de Seguridad y Salud y controlar los peligros que causan comúnmente las lesiones más serias de la construcción.



FIGURA 20: TRABAJADORES SIN EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

2.4.12.3.1. *Efectos*

Las caídas desde lugares altos ocasionan frecuentemente heridas graves y muertes en el trabajo, Afortunadamente, los equipos de protección contra caídas pueden evitar estos accidentes, pero muchos trabajadores no hacen uso de dichos equipos. En algunos casos, el problema consiste en que los equipos son usados, pero son usados incorrectamente, se calcula que estos errores les cuestan la vida a unos 3.000 trabajadores cada año en el mundo. Estas muertes sólo se pueden evitar si cada trabajador cumple con las normas respectivas.

2.4.13. *Medidas de control*

Para la aplicación de las medidas de control, el orden de actuación se explica a continuación:

- a. Impedir la caída empleando un método de trabajo adecuado y las protecciones colectivas necesarias.

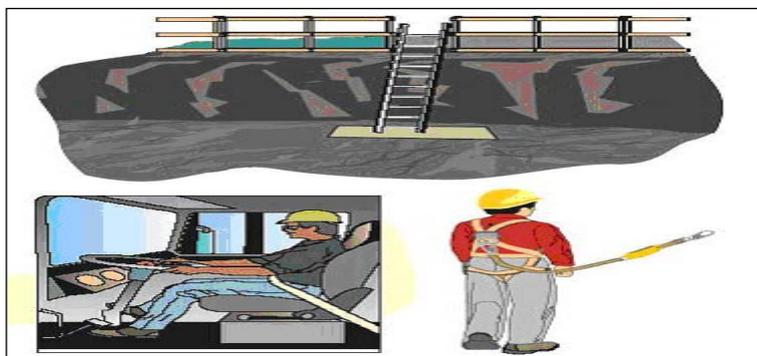
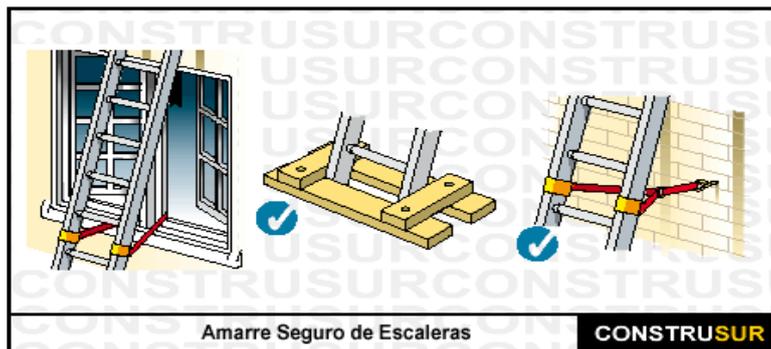


FIGURA 21: MEDIDAS DE CONTROL PARA IMPEDIR CAÍDAS (LTDA., 2009)



**FIGURA 22: MEDIDAS DE CONTROL PARA IMPEDIR CAÍDAS,
(CONSTRUSUR)**

- b. Eliminar o reducir sus consecuencias mediante el empleo de los equipos de protección personal. Se utilizarán cinturones o arneses de seguridad y cabos de vida sujetos a otro extremo en un punto resistente de la estructura de forma que pueda soportar 5 veces el peso de la persona.



FIGURA 23: EJEMPLO DE RESGUARDOS PARA IMPEDIR CAÍDAS

2.4.13.1. Protección personal

- Protege del riesgo de caída de altura exclusivamente al trabajador que la utiliza.
- Cuando el trabajador deba desplazarse vertical u horizontalmente, sin la existencia de protección colectiva, es imprescindible prever la instalación de cables guía a los que se sujetará el cinturón de seguridad.

2.4.13.2. Métodos de trabajo adecuado

- Organización de los trabajos a realizar, de forma que en ningún momento los trabajadores se vean expuestos al riesgo de caída de altura. Ello implica disponer y emplear los medios auxiliares necesarios.

- Para asegurar que se lo siga, es preciso instruir sobre él y vigilar su cumplimiento, a fin de detectar desviaciones que deban ser corregidas.

Así mismo, utilizar el equipo de protección personal en el que se incluyen:

- ✓ Casco de seguridad
- ✓ Guantes adecuados para manipular material
- ✓ Zapato flexible con suela de caucho
- ✓ Mascarillas de filtro para trabajos de corte y perforación de laminas

2.4.14. Riesgos químicos

En el ámbito de la explotación de hidrocarburos, pueden surgir por la presencia de líquidos, humos, vapores o polvos tóxicos o irritantes, neblinas, gases, en el entorno de trabajo. La eliminación de este riesgo exige el uso de materiales alternativos menos tóxicos, mejoras de la ventilación, control de las filtraciones y uso de prendas protectoras. Particularizando dichos riesgos, tenemos los siguientes:

- a) **LOS HUMOS:** Son producidos cuando los materiales sólidos se evaporan a altas temperaturas. El vapor del metal se enfría y se condensa en una partícula extremadamente pequeña de un tamaño generalmente menor a un micrón de diámetro. Los humos pueden provenir de operaciones tales como soldadura, fundición y colado de metales fundidos.
- b) **LOS VAPORES:** Son el estado gaseoso de sustancias que a temperatura ambiente son líquidas o sólidas. Se producen cuando se evaporan sólidos o líquidos. La gasolina es un ejemplo de sustancia líquida que se evapora. Otro ejemplo son los diluyentes de pintura y los solventes desengrasantes.
- c) **LOS POLVOS:** Son creados al romperse materiales sólidos que liberan partículas finas que flotan en el aire antes de depositarse por acción de la gravedad. Se generan en operaciones tales como pulido, triturados, perforado, limpieza abrasiva, lijado y molienda.

- d) LAS NEBLINAS: Son partículas formadas por materiales líquidos sometidos a procesos de atomización y condensación. Por ejemplo, las neblinas pueden crearse en operaciones de atomizado, de tratamiento galvánico y de limpieza o mezclado.
- e) LOS GASES: Son sustancias similares al aire en cuanto a su capacidad de difusión y libre expansión en un recipiente o área. Por ejemplo: oxígeno, monóxido de carbono, dióxido de carbono, nitrógeno y helio.
- Los riesgos debido al mal manejo de los productos químicos son:
- Incendio
 - Explosión
 - Emisiones
 - Fugas
 - Corrosión
 - Reacciones Indeseadas
 - Intoxicaciones agudas en los trabajadores
 - Daños a la salud y medio ambiente por largos períodos de exposición
 - Acumulación de desechos tóxicos y peligrosos

Considerando los conceptos más importantes y que están relacionados al presente trabajo tenemos los siguientes:

- Incendio.- Combustión (de varias formas) de los fluidos (cuando son inflamables) contenidos o emitidos, generando radiación térmica dañina.
- Explosión.- Anterior a la emisión o posterior al incendio, generando ondas de presión o sobrepresión dañinas. Las explosiones pueden también generar la propagación de proyectiles.
- Emisión.- Derrame de líquidos o escapes de gases y vapores, generalmente por pérdida de contención de los fluidos. Pueden generar efectos tóxicos, incendios y/o explosiones, contaminación y muerte según la naturaleza de las sustancias emitidas.

- Fugas (escapes y derrames).- Uno de los orígenes más frecuentes de los accidentes en la industria son las fugas de sustancias en forma de escapes (gases y vapores) y derrames (líquidos) en los que las causas son:
 - Condiciones (presión, temperatura, cantidad) y estado físico del fluido fugado.
 - Naturaleza química (inflamabilidad, toxicidad)
 - Tipo de sistema de contención (equipo cerrado o abierto) en el que se origina la fuga.
 - Condiciones de entorno (geometría, topografía, meteorología) hacia el que se produce la fuga.



FIGURA 24: LOS PELIGROS EN LA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS

2.4.14.1. Contaminantes químicos

Los químicos, son usados para fabricar materiales de diversa utilidad, empaques, combustibles y medicamentos. Pero muchos de los químicos con los que se trabaja diariamente pueden ser peligrosos ya que pueden ocasionar lesiones, enfermedades crónicas y hasta la muerte.

La industrialización ha supuesto un aumento espectacular en la exposición a agentes químicos, algunos de ellos nuevos. En toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporarse al aire ambiente en forma de polvos, humos, gases o vapores, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas.

Entre éstos destacan productos inorgánicos como el plomo, mercurio, Arsenio, cadmio y asbesto, o productos orgánicos como los bifenilos poli clorados

(PCB), el cloruro de vinilo, o el pesticida DDT (diclorodifeniltricloroetano). Una peculiaridad de alguno de estos agentes es la capacidad de facilitar el desarrollo de un cáncer, como el cáncer de pulmón y los mesoteliomas relacionados con el asbesto, el cáncer de hígado por cloruro de vinilo, o las leucemias relacionadas con la exposición al benceno.

No se conoce con detalle el efecto perjudicial de la mayoría de los tóxicos del entorno. La incidencia y frecuencia de cada enfermedad guardan relación con la dosis de toxina. Para los efectos crónicos o retardados, como el cáncer o las alteraciones en los descendientes de los individuos expuestos, no hay un umbral de dosis seguro por debajo del cual no se desarrolla la enfermedad. En consecuencia, el efecto cancerígeno de ciertos agentes ambientales contaminantes como el DDT o los PCB es de una magnitud desconocida.

2.4.15. Los hidrocarburos (hc)

Son compuestos orgánicos que en su estructura química contienen carbono e hidrógeno. Muchos componentes de las gasolinas y otros derivados del petróleo son HC que por procesos foto químicos reaccionan con los óxidos de nitrógeno para formar nitrato de peroxiacetilo y ozono entre otros compuestos que contribuyen a la formación de ozono.

Los hidrocarburos aromáticos son agentes cancerígenos potenciales. Existen estudios que indican que estos HC se forman durante la combustión incompleta de casi cualquier material orgánico, también son fuentes las emisiones evaporativas en las operaciones de carga y descarga de combustibles, los grandes tanques de almacenamiento y piscinas de slop.

Dentro de estos HC se encuentran los compuestos orgánicos volátiles (COV's) como el benceno, xileno, tolueno, etilbenceno, propano, y aldehídos entre otros, los cuales son importantes precursores de la formación de ozono y otros oxidantes que contribuyen al efecto invernadero. Los COV's son preocupantes por su alta toxicidad en los seres humanos

2.4.16. Emisiones furtivas

Se denominan emisiones furtivas a los compuestos orgánicos volátiles (COVs), no asociados a procesos específicos, pero que se producen en numerosos puntos de las instalaciones industriales, especialmente en plantas químicas.

Estas se producen especialmente en las áreas de los tanques, terminales de carga y descarga, despacho de productos estaciones de servicio y en las unidades de proceso, por fugas, escapes y pérdidas de compuestos orgánicos volátiles.

El control de estas pérdidas y fugas que se producen en válvulas (de tuberías, de alivio de presión, de abertura, de cierre), bridas, cierres de bombas y compresores, drenajes, purgas, separadores API y lagunas de sedimentación, tanques de almacenamiento, torres de refrigeración y operaciones de transferencia consiste normalmente en minimizar las fugas y derrames a través de modificar los procesos, mejorar el monitoreo, y las prácticas de operación y mantenimiento de las plantas.

2.4.17. Sobre el ozono (O₃)

La destrucción de la capa de ozono es uno de los problemas ambientales globales que más presión ejerce sobre la vida en nuestro planeta. El uso indiscriminado de ciertos gases y tecnologías cooperan al debilitamiento de la capa de ozono, filtro natural para la radiación ultravioleta, con consecuencias altamente destructivas al mediano y largo plazo.

2.4.17.1. Reducción de la capa de ozono

Para solucionar o minimizar los impactos ecológicos de estos problemas, es importante reconocer su complejidad, las relaciones entre el medio ambiente y otras necesidades de nuestra sociedad.

Es un gas incoloro de fórmula O₃, que es un estado alotrópico del Oxígeno. Su molécula está constituida por tres átomos de oxígeno que ocupan el volumen de dos átomos de este gas. Se obtiene sometiendo al oxígeno del aire a la acción de los efluvios eléctricos, es decir a las descargas eléctricas oscuras frías. Liquidado toma color oscuro y su manejo es peligroso, pues se descompone fácilmente con explosión (O₃ = O₂ + O). Es muy oxidante, es el principal oxidante foto químico presente en la atmósfera baja (tropósfera) donde se desarrolla la vida y es el fruto de la transformación que sufren los hidrocarburos y los óxidos de nitrógeno por medio de reacciones fotoquímicas. Huele a mariscos. Se forma naturalmente en el aire debido

a las descargas eléctricas atmosféricas. Destruye todos los microorganismos. Se emplea para la esterilización del agua potable, el blanqueo de ropa, para conservación de las frutas, envejecimiento de los vinos y aguardientes; ataca al corcho, la goma y el caucho (fuente: Material didáctico Maestría Gerencia de la Seguridad y Riesgo: MSc. Ing. Ramiro Rosero Vergara.- Diccionario Enciclopédico Ilustrado SOPENA)

A pesar de ser muy inestable se destruye fácilmente. Se ha demostrado que es un agente irritante para el sistema respiratorio, produce tos, flema, dolor al respirar, inflamación al sistema pulmonar. Reduce la capacidad respiratoria y la capacidad mucociliar lo que debilita las defensas naturales de los pulmones.

TABLA 7: EFECTOS CAUSADOS POR EL OZONO EN LA SALUD HUMANA

EFECTOS	CONCENTRACIÓN (ppm)
OLOR DETECTABLE	0,02 –0,05
IRRITACIÓN DE LA NARIZ Y GARGANTA	0,3
FATIGA, DOLOR DE CABEZA Y PERDIDA DE LA COORDINACIÓN	1-3
CONGESTIÓN Y ENFERMEDADES PULMONARES	9
MORTAL	15

2.4.18. Atmósferas peligrosas

Las atmósferas peligrosas se dividen en dos categorías básicas:

- ✓ Las atmósferas deficientes de Oxígeno
- ✓ Las atmósferas Contaminadas

Cuando una atmósfera contiene menos del 19.5% de Oxígeno, se le considera como una atmósfera deficiente de Oxígeno. Algunos de los espacios cerrados que son potencialmente deficientes en Oxígeno incluyen:

- Los silos
- Las calderas
- Los tanques
- Las bóvedas de buques
- Las alcantarillas



FIGURA 25: LA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS

La inhalación es la forma más rápida en que los contaminantes en el aire, entran a su corriente sanguínea. Por esta razón es muy importante proteger su sistema respiratorio si se trabaja o vive en una atmósfera contaminada.

Los contaminantes en partículas según su tamaño o los gases y vapores según su solubilidad, pueden penetrar profundamente en los pulmones y causar daños localmente. (Menores de 10 micras).

Además, los llamados venenos sistémicos pueden ser transportados por la sangre y dañar otros órganos vitales.

Deben tenerse en cuenta los efectos generales, agudos o inmediatos y crónicos de los contaminantes.

TABLA 8: CONCENTRACIONES DE CONTAMINANTES COMUNES QUE DEFINEN LOS NIVELES DE ALERTA, ALARMA Y DE EMERGENCIA EN LA CALIDAD DEL AIRE.

CONTAMINANTE Y PERÍODO DE TIEMPO	ALERTA	ALARMA	EMERGENCIA
Monóxido de Carbono			
CONCENTRACIÓN PROMEDIO EN OCHO HORAS	1 500	30 000	40 000
OXIDANTES FOTO QUÍMICOS, EXPRESADOS COMO OZONO.			
CONCERTACIÓN PROMEDIO EN UNA HORA	300	600	800
ÓXIDOS DE NITRÓGENO, COMO NO ₂			
CONCENTRACIÓN PROMEDIO EN UNA HORA	1 200	2 300	3 000
DIÓXIDO DE AZUFRE			
CONCENTRACIÓN PROMEDIO EN VEINTICUATRO HORAS	800	1 600	2 100
MATERIAL PARTICULADO PM 10			
CONCENTRACIÓN EN VEINTICUATRO HORAS	250	400	500

TABLA 9: VALORES NORMADOS PARA LOS CONTAMINANTES DEL AIRE

CONTAMINANTE	VALORES LÍMITE			
	Exposición Aguda		Exposición Crónica	Normas Oficiales Mexicanas
	CONCENTRACIÓN Y TIEMPO PROMEDIO	FRECUENCIA MÁXIMO ACEPTABLE	(PARA PROTECCIÓN DE LA SALUD DE LA POBLACIÓN SUSCEPTIBLE)	NOM – 020-SSA1-1993
OZONO (O3)	0.11 ppm (1 Horas)	1 vez cada 3 años	-	NOM – 021-SSA1-1993
MONÓXIDO DE CARBONO (CO)	11 ppm (8 Horas)	1 vez al año	-	NOM – 022-SSA1-1993
BIÓXIDO DE AZUFRE (SO2)	0.13 ppm (24 Horas)	1 vez al año	0.03 ppm (media aritmética anual)	NOM – 023-SSA1-1993
BIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO2)	0.21 ppm (1 Horas)	1 vez al año	-	NOM – 024-SSA1-1993
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS TOTALES (PST)	260 ug/m3 (24 Horas)	1 vez al año	75 ug/m3 (media aritmética anual)	NOM – 026-SSA1-1993
PARTÍCULAS FRACCIÓN (PM10)	150 ug/m3 (24 Hora)	1 vez al año	50 ug/m3 (media aritmética anual)	NOM – 020-SSA1-1993
PLOMO (PB)	-	-	1.5 ug/m3 (media aritmética en 3 meses)	NOM – 026-SSA1-1993

2.4.19. Contacto con tóxicos

Una vez que los tóxicos han penetrado en el organismo, se suceden los siguientes procesos:

- Absorción
- Distribución y Transporte
- Acumulación
- Metabolismo
- Eliminación

2.4.19.1. *Absorción*

A más de la inhalación, los contaminantes químicos pueden penetrar en el organismo por vía dérmica, digestiva y parenteral.

2.4.19.2. *Distribución y transporte*

Cuando el tóxico pasa a la sangre, esta lo difunde por todo el cuerpo y se fija a los órganos con los que tiene mayor afinidad.

2.4.19.3. *Acumulación*

Si se acumulan, los efectos del tóxico se prolongan tras cesar la exposición, debido a una liberación progresiva del producto acumulado. Los órganos con mayor capacidad de acumulación de tóxicos son el hígado y el riñón, luego grasa y huesos.

2.4.19.4. *Metabolismo*

Los tóxicos se transforman en sus metabolitos, que suelen ser menos tóxicos que las sustancias de partida. El hígado es el órgano más activo en el metabolismo.

2.4.19.5. *Eliminación*

Las vías de eliminación de que dispone el organismo son principalmente tres:

- a) Vía renal: por la que se expulsan la mayoría de los tóxicos.
- b) Vía biliar: los tóxicos absorbidos por vía digestiva sufren en el hígado procesos de transformación

Vía pulmonar: a través de la exhalación del aire inspirado. Los productos eliminados son generalmente gases y líquidos en fase de vapor.

Existen otras vías: leche materna, sudor y saliva.

2.4.20. Sistema de identificación de materiales peligrosos nfpa norma 704

El sistema de rotulación de la National Fire Protection Association NFPA es un sistema estandarizado, que utiliza números y colores para definir peligros básicos de un Material Peligroso. Es utilizado únicamente en instalaciones fijas como fábricas, depósitos, bodegas y también en embalajes no voluminosos, pero no se emplea en transporte.

Cada sección de color tiene número que indica el grado de riesgo. Va desde cero (menor riesgo) a cuatro (mayor riesgo).

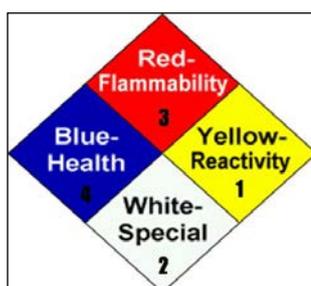


FIGURA 26: SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN (NFPA)

Consiste en una placa con la figura de un rombo dividido en cuatro cuadrantes, cada una con código de colores que se detalla a continuación:

Cuadrante Azul para la salud

Cuadrante Rojo para los peligros de inflamabilidad

Cuadrante Amarillo para los peligros de reactividad

Cuadrante Blanco para indicaciones especiales

En la siguiente tabla se describe la identificación de los niveles de riesgo, que va desde menos riesgo hasta mayor riesgo; cada caso va valorado según el riesgo.

TABLA 10:
IDENTIFICACIÓN DE NIVELES DE RIESGO SEGÚN EL SISTEMA NFPA,
NORMA 704

RIESGO								
VALORACIÓN	SALUD	INCENDIO	REACTIVIDAD	ESPECÍFICO				
	4	FATAL	4	EXTREMADA MENTE INFLAMABLE	4	DETONACIÓN RÁPIDA	OXY	OXIDANTE
	3	EXTREMADAMENTE PELIGROSO	3	INFLAMABLE	3	DETONACIÓN, REQUIERE UNA FUENTE DE INICIO	ACID	ÁCIDO
	2	PELIGROSO	2	COMBUSTIBLE	2	CAMBIO QUÍMICO VIOLENTO	CORR	CORROSIVO
	1	LIGERAMENTE PELIGROSO	1	COMBUSTIBLE SI SE CALIENTA	1	INESTABLE SI SE CALIENTA	W	NO SE USE AGUA
	0	MATERIAL NORMAL	0	NO SE QUEMARÁ	0	ESTABLE		

2.4.21. El fuego

Es una Reacción Química exotérmica resultante de la combinación de una sustancia combustible con oxígeno y calor.

Incendio

Es el fuego en grandes proporciones, que no está bajo el control de la mano del hombre.

2.4.21.1. *Elementos del fuego*

Para que el fuego se propague se necesita de elementos que entren en reacción, los cuales son:

Oxígeno, El aire que respiramos está formado por un 21 % de oxígeno. El fuego requiere una atmósfera de por lo menos 16% de oxígeno

Material Combustible, Este puede ser cualquier material combustible, ya sea sólido, líquido o gas. La mayoría de los sólidos y líquidos se convierten en vapor o gas antes de entrar en combustión.

Calor o temperatura, El calor es la energía necesaria para elevar la temperatura del combustible a un punto en donde se den suficientes vapores para que ocurra la ignición.

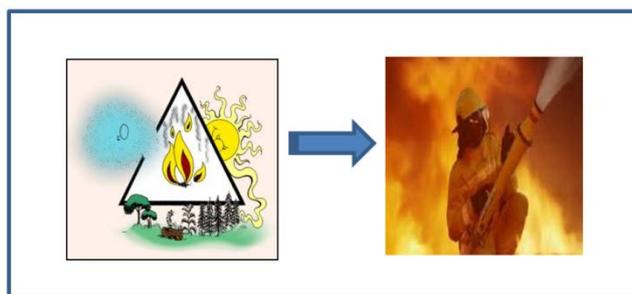


FIGURA 27: TRIÁNGULO DEL FUEGO, (ECOSISTEMA)

2.4.21.2. Clases de fuegos

TABLA 11.

CLASES DE FUEGO

CLASES DE FUEGOS		EJEMPLOS
CLASE A Combustibles sólidos		Combustibles ordinarios o materiales fibrosos, tales como: madera, papel, tela, plásticos, etc.
CLASE B Combustibles líquidos		Líquidos inflamables o combustibles tales como: la gasolina, el kerosén, pinturas, aditivos, etc.
CLASE C Equipos eléctricos energizados		Equipos eléctricos energizados tales como: electrodomésticos, interruptores, cajas de fusibles, herramientas eléctricas, etc.
CLASE D Combustibles especiales		Ciertos metales combustibles tales como: Magnesio, Titanio, Potasio. etc. Estos metales arden a altas temperaturas y pueden reaccionar violentamente al contacto con el agua.

2.4.21.3. Control y extinción de incendios

es el conjunto de medidas tomadas a fin de disminuir o eliminar los efectos del fuego una vez que éste se ha producido. Los métodos de extinción se basan en la ruptura del triángulo del fuego.

TABLA 12.

MÉTODOS DE CONTROL Y EXTINCIÓN DEL FUEGO, ((USA))

ENFRIAMIENTO	Este método consiste en absorber el calor del cuerpo en combustión disminuyendo su temperatura por debajo de la temperatura de combustión. Ejemplo: Extinguir un fuego de madera con agua.	
EXTINCIÓN POR SOFOCACIÓN	Este método consiste en disminuir o eliminar el oxígeno del aire, presente en el entorno del material en combustión. Ejemplo: Extinguir un líquido inflamable con espuma o cubrir con la tapa de una olla una sartén con aceite inflamado.	
ELIMINACIÓN DEL COMBUSTIBLE	Consiste en eliminar el combustible, segregándolo del proceso de combustión. Ejemplo: Desconectar el regulador de un cilindro de gas al producirse una inflamación en los quemadores de una cocina.	

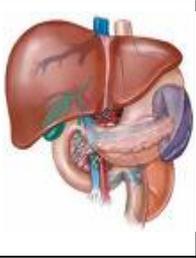
(Revista Comité Internacional ENT American Academy)

2.4.22. Efectos producidos por los compuestos químicos

TABLA 13.

EFEKTOS POR COMPUESTOS QUÍMICOS

IRRITANTES Y CORROSIVOS	DESTRUCCIÓN SOBRE EL TEJIDO QUE ACTÚA Irritantes del tracto respiratorio superior, ej.: ácidos, bases, amoníaco, formaldehido Irritantes del tracto respiratorio superior y tejido pulmonar: Ozono, halógenos Irritantes del tejido pulmonar: Ozono, halógenos	
NEUMOCONIOTICOS	ALTERACIÓN PULMONAR POR PARTÍCULAS SOLIDAS Producen una neuropatía y degeneración fibrótica del tejido pulmonar. Ej.: Talco, arenas cuarcífera. Polvos Inertes, si bien no producen esta degeneración del tejido pulmonar, ejercen una acción como consecuencia de la acumulación de grandes cantidades de polvo en los alvéolos pulmonares, impidiendo la difusión del oxígeno a través de los mismos. Ej.: harina, polvo de madera.	

TÓXICOS SISTÉMICOS	<p>ALTERACIÓN DE ÓRGANOS O SISTEMAS ESPECÍFICOS (HÍGADO, RIÑÓN, ETC.)</p> <p>Son aquellos que independientemente de su vía de entrada, se distribuyen por todo el organismo produciendo efectos diversos, si bien ciertos compuestos presentan efectos específicos o selectivos sobre un órgano o sistema. Ej.: metanol, plomo.</p>	
	<p>DEPRESIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL</p> <p>Son sustancias químicas que actúan como depresores del sistema nervioso central. Su acción depende de la cantidad de tóxico que llega al cerebro.</p> <p>Deben ser sustancias liposolubles como los disolventes industriales.</p>	
STÉS ICOS Y NAR CÓTI	<p>PRODUCCIÓN DE CÁNCER, MODIFICACIONES HEREDITARIAS Y MALFORMACIONES EN LA DESCENDENCIA RESPECTIVAMENTE</p> <p>Son sustancias que pueden generar o potenciar el desarrollo de un crecimiento desordenado de células.</p> <p>Ej.: Asbesto, ácido crómico, etc.</p>	
CANCE RÍGEN OS	<p>DESPLAZAMIENTO DEL OXIGENO DEL AIRE O ALTERACIÓN DE LOS MECANISMOS OXIDATIVOS BIOLÓGICOS</p> <p>Son sustancias capaces de impedir la llegada del oxígeno a los tejidos. Se clasifican en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asfixiantes simples: CO₂, gases nobles, N₂ • Asfixiantes químico: CO, HCN, H₂S 	
ASFEXIANTES	<p>EFFECTOS ALÉRGICOS DEL CONTAMINANTE ANTE LA PRESENCIA DEL TOXICO, AUNQUE SEA EN PEQUEÑÍSIMAS CANTIDADES</p> <p>Son sustancias cuya acción se caracteriza por dos circunstancias. La primera es que no afecta a la totalidad de los individuos, ya que se requiere una predisposición fisiológica. La segunda es que solo presenta en individuos previamente sensibilizados.</p> <p>Ej.: resinas, monómeros, cromo.</p> <p>PRODUCTORES DE DERMATOSIS</p> <p>Son sustancias que independientemente de que puedan ejercer otros efectos tóxicos sobre el organismo, en contacto con la piel originan cambios en la misma:</p> <p>Ej.: gasolina</p>	 <p>Síntomas de las alergias</p>  <p>Comerzón de las orejas, zumbidos</p> 
ALÉRGICOS		

2.4.23. Normas que deben cumplir las protecciones contra los contaminantes químicos

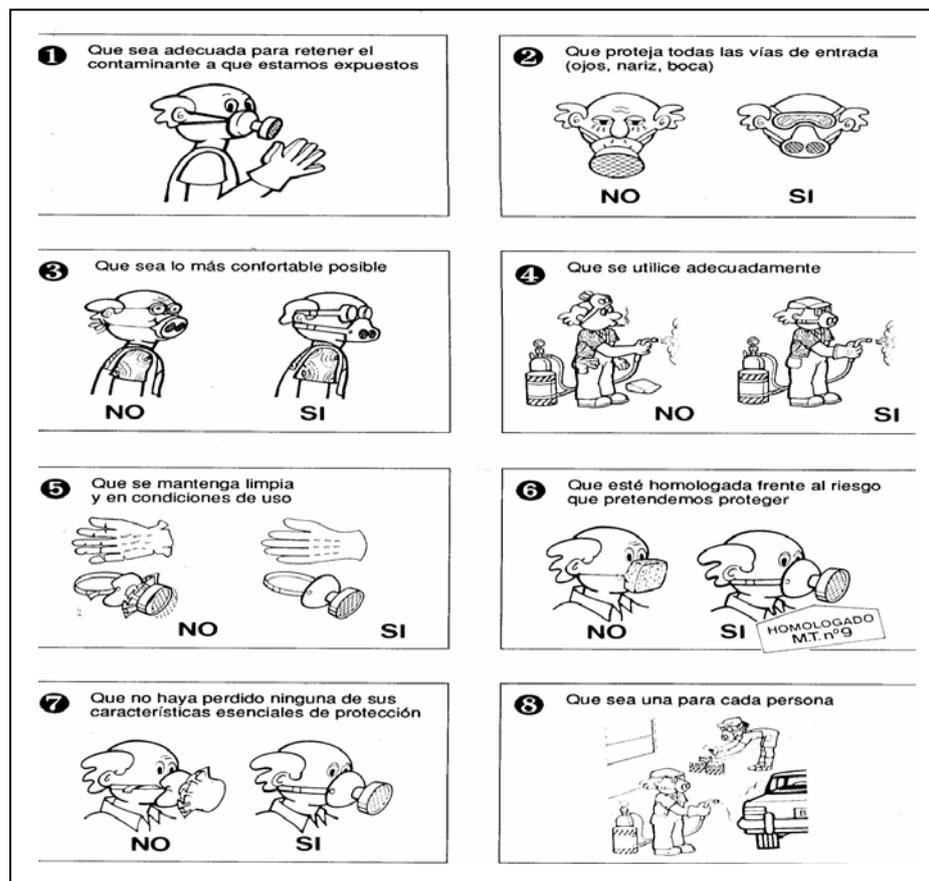


FIGURA 28: NORMAS QUE DEBEN CUMPLIR LAS PROTECCIONES CONTRA LOS CONTAMINANTES QUÍMICOS

2.5. Evaluación de riesgos laborales

La evaluación de los riesgos laborales es un análisis sistemático de todos los aspectos de la actividad laboral, elaborados para observar los elementos peligrosos y determinar medidas preventivas que se deben adoptarse.

Admitiendo riesgos tolerables; mediante su evaluación se da respuesta a si es segura la condición de trabajo analizada.

La evaluación de riesgos se la realiza desde el punto de vista de las instalaciones, y de cada uno de los puestos de trabajo que llevan a cabo la actividad de la misma. La evaluación de riesgos, debe quedar documentada y a disposición de las personas que puedan demandarlo, en función de su Identificación, Medición y Evaluación.

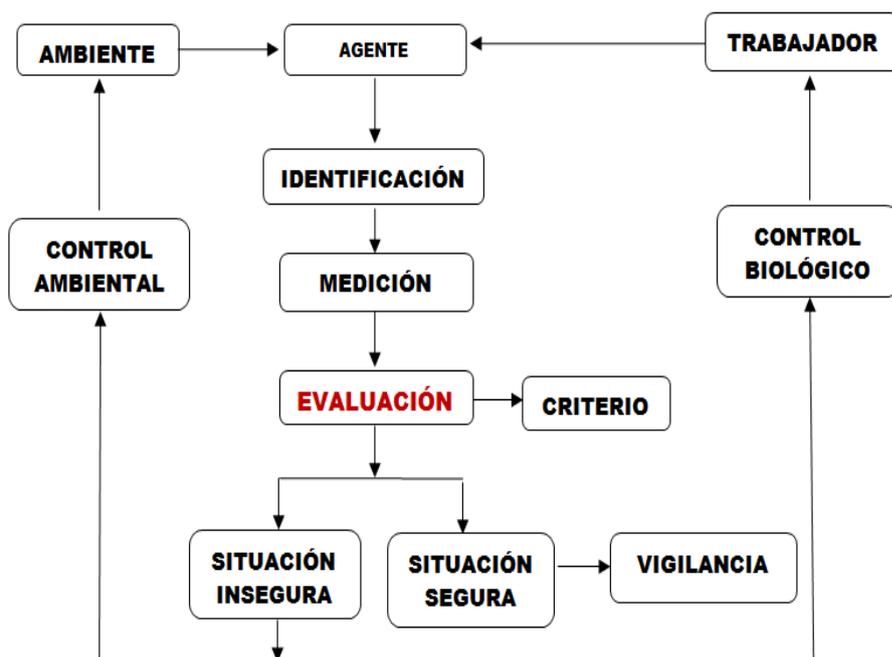


FIGURA 29: PROCESO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Partiendo de que la Seguridad y Salud Ocupacional es una disciplina destinada a desarrollar competencias para Planificar, Organizar, Dirigir y Controlar la Seguridad y Salud de los Trabajadores; a partir de estrategias definidas, en el presente estudio se adoptan sistemas proactivos y planificados; se asegura el alcance del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional; es así que con el Diagnóstico como elemento de la planificación normativa, se apunta a lo más trascendental de la planificación: el diseño del debe ser, pasando de una situación presente a una situación futura mejorada y eficiente; concluyéndose que la utilidad del estudio será a nivel gerencial, para aplicación nacional en cualquier empresa de servicios petroleros.

3.1. *Métodos de Investigación*

MÉTODO DESCRIPTIVO.- Mediante este tipo de investigación, que utiliza el método de análisis, se logra caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta, señalar sus características y propiedades. Combinada con ciertos criterios de clasificación sirve para ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el trabajo indagatorio

Al igual que la investigación que hemos descrito anteriormente, puede servir de base para investigaciones que requieran un mayor nivel de profundidad

3.2. *Tipo de investigación*

Se utilizará la investigación Cualitativa y Cuantitativa

3.3. *Técnicas*

Para la investigación cuantitativa se aplicará una encuesta personal y para la investigación cualitativa lo más idóneo será emplear la técnica de la observación y las entrevistas

Encuesta

Permitirá recabar información primaria, proporcionando una gran cantidad de datos del universo en un tiempo muy reducido.

Observación

Permitirá obtener información de los elementos en estudio sin que éstos sean conscientes de su colaboración.

Entrevista

Consiste en un diálogo entablado entre dos o más personas: el entrevistador o entrevistadores que interrogan y el o los entrevistados que contestan. Se trata de una técnica o instrumento empleado para diversos motivos de investigación.

Una entrevista no es casual sino que es un diálogo interesado, con un acuerdo previo y unos intereses y expectativas por ambas partes.

3.4. *Instrumentos de investigación*

Los instrumentos para la recolección de datos son:

- Ficha de registro
- Libros
- Cuestión
- Documentos internos y externos
- Evaluaciones

En armonía con los conceptos anteriores, la metodología a utilizar estará sustentada en instrumentos técnicos como son:

- a. Observaciones de campo.
- b. Modelos de estimación de riesgos.
- c. Entrevistas

Las variables independientes, sustentadas en las condiciones de trabajo.

Las variables dependientes, relacionadas con la salud (lesiones por accidente, enfermedades, estrés, etc.) y factores de riesgo.

3.5. *Diseño de la investigación*

Se realizará una investigación no experimental de carácter descriptivo ya que recolectará los datos en un solo momento y en tiempo único y nos permitirá describir variables y analizar su incidencia

3.6. Población y Muestra

3.6.1. Población y Muestra

La población está delimitada por un número de 45 personas que conforman los trabajadores de ESP

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

DONDE:

σ = Nivel de confianza
 n = Tamaño de la muestra
 p = Probabilidad de que el evento suceda
 q = Probabilidad de que el evento no suceda
 e = Error máximo permitido
 N = universo de la población

$$n = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5 * 45}{(45 - 1) * 0,08^2 + 1,96^2 * 0,5 * 0,5} = 35$$

1,96 NIVEL DE CONFIANZA
 0,5 PROBABILIDAD DE QUE EL EVENTO OCURRA
 0,5 PROBABILIDAD DE QUE EL EVENTO NO OCURRA
 45 POBLACIÓN
 0,08 ERROR MAXIMO PERMITIDO

TAMAÑO DE LA MUESTRA	35
-----------------------------	-----------

3.7. Procedimientos de investigación

El análisis de datos es el precedente para la actividad de interpretación. La interpretación se realiza en términos de los resultados de la investigación. Esta actividad consiste en establecer inferencias sobre relaciones entre las variables estudiadas para extraer conclusiones y recomendaciones.

La interpretación se realiza en dos etapas:

- a) Interpretación de las relaciones entre las variables y los datos que las sustentan con fundamento en algún nivel de significancia estadística
- b) Establecer un significado más amplio de la investigación, es decir, determinar el grado de generalización de los resultados de la investigación

3.8. Tipo de análisis a utilizar

Una vez concluidas las etapas de recolección y procesamiento de datos se inicia con una de las fases más importantes de la investigación: el análisis de datos. En esta etapa se determina como analizar los datos y que herramientas de análisis estadístico son adecuadas para éste propósito.

El tipo de análisis a utilizar es el método estadístico descriptivo que nos permitirá interpretar los resultados y obtener las conclusiones adecuadas para el diseño de proyecto a realizarse.

3.9. Formulación de la Hipótesis

HIPÓTESIS GENERAL.-

No disponer de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, es la principal debilidad de la empresa de Servicios Petroleros para obtener un mejoramiento del ambiente laboral y generar mayores beneficios

HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- La seguridad contribuirá a la prevención de accidentes
- Las condiciones ambientales de trabajo permitirá el desarrollo del clima organizacional
- El análisis de los factores causales de accidentes y enfermedades profesionales contribuirá a determinar los riesgos profesionales de los miembros de la Empresa de Servicios Petroleros
- La higiene permitirá la integridad física y mental del personal de la Empresa de Servicios Petroleros

3.10. Operacionalización de las variables

CUADRO 2.**VARIABLES DE INVESTIGACIÓN**

VARIABLES	
INDEPENDIENTES	DEPENDIENTES
1° ORDEN <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Gestión de seguridad y Salud Ocupacional 	1° ORDEN <ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento y seguridad del ambiente laboral
2° ORDEN X1 - Higiene X2 - Seguridad X3-Condición ambientales del trabajo X4-Causales de accidentes y enfermedades profesionales	2° ORDEN Y1 - Integridad física y mental Y2 -Prevención de accidentes de trabajo Y3-Clima organizacional Y4 – Riesgos profesionales
INDICADORES 3° ORDEN	
X1 ORDEN Y ASEO <ul style="list-style-type: none"> • Servicios de agua • Servicios sanitarios • Distribución en planta 	Y1 EXÁMENES MÉDICOS <ul style="list-style-type: none"> • Eliminación y control de áreas insalubres • Prevención de riesgos para la salud
X2 SEGURIDAD A LAS INSTALACIONES <ul style="list-style-type: none"> • Seguridad para el personal • Maquinaria, vehículos y equipo Tipos de protección Tipos de riesgo 	Y2 MEDIDAS TÉCNICAS <ul style="list-style-type: none"> • Medidas educativas • Medidas médicas • Medidas preventivas
X3 ILUMINACIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Luz, • Condiciones ambientales 	Y3 CHARLAS <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación • Entrenamiento • Inspecciones de las herramientas, armas y equipo • Primeros auxilios • Organización de la seguridad
X4 AGENTES <ul style="list-style-type: none"> • Condiciones mecánicas o físicas inseguras • Tipo de accidentes • Acción insegura • Sector personal inseguro 	Y4 INDIVIDUOS <ul style="list-style-type: none"> • Grupos • Operaciones • Procesos

CUADRO 3.**OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

Una vez identificadas las principales variables se procederá a establecer su Operacionalización

OBJETIVO	PREGUNTAS DE INVESTIÇÃO	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES-ÍNDICES (% de cumplimiento)	INSTRUMENTOS
ESPECÍFICOS:	ESPECÍFICAS:					
Identificar si la seguridad contribuirá a la prevención de accidentes en la Empresa de Servicios Petroleros	La <u>seguridad</u> contribuirá a la <u>prevención de accidentes</u>	SEGURIDAD INDUSTRIAL	Disciplina que encamina sus esfuerzos a la prevención de accidentes, con el objetivo de salvaguardar la vida, la integridad física y mental de los trabajadores	Esfuerzo que realiza la Empresa de Servicios Petroleros para evitar accidentes	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad en las instalaciones • Seguridad para el personal • Maquinaria, vehículos y equipo • Tipos de protección • Tipos de riesgos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de registro • Encuestas • Libros • Cuestión • Documentos internos y externos • Evaluaciones
		PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	Identificar las causas para luego influir en ellas mediante medidas preventivas	Evitar que ocurra cualquier tipo de accidentes a través de las medidas preventivas	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas técnicas • Medidas educativas • Medidas médicas • Medidas preventivas 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de registro • Encuestas • Libros • Cuestión • Documentos internos y externos • Evaluaciones
Establecer si las condiciones ambientales permitirán el desarrollo satisfactorio del trabajo en la Empresa de Servicios Petroleros	Las <u>condiciones ambientales</u> de trabajo permitirá el desarrollo del <u>clima organizacional</u>	CONDICIONES AMBIENTALES	Son las circunstancias físicas en las que el empleado se encuentra cuando ocupa un cargo en la organización	El ambiente físico que rodea al miembro de la Empresa de Servicios Petroleros	<ul style="list-style-type: none"> • Iluminación • Ruido • Condiciones ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de registro • Encuestas • Libros • Cuestión • Documentos internos y externos • Evaluaciones
		CLIMA ORGANIZACIONAL	Se refiere a las condiciones ambientales internas de una empresa y no a las externas	A través de los aspectos tan importantes que la Empresa de Servicios Petroleros pone en práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Charla • Capacitación • Entrenamiento • Inspecciones • Primeros auxilios • Organización de la seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de registro • Encuestas • Libros • Cuestión • Documentos internos y externos • Evaluaciones
Identificar si el análisis de los factores causales de accidentes y enfermedades profesionales contribuirá a determinar los riesgos	El análisis de los <u>factores causales de accidentes y enfermedades profesionales</u> contribuirá a determinar los <u>riesgos profesionales</u> de los miembros de la Empresa de	FACTORES CAUSALES DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES PROFESIONALES	Hechos u objetos relacionados entre sí, cuyo conocimiento es indispensable para dictar medidas preventivas	Factores que ocasionan accidentes de trabajo como vehículos,	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones mecánicas o físicas inseguras • Acción insegura 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de registro • Encuestas • Libros • Cuestión

profesionales	Servicios Petroleros			maquinarias, polvo o partículas volátiles, iluminación inapropiada	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de accidente personal inseguro 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos internos y externos • Evaluaciones
		RIESGOS PROFESIONALES	Son los peligros que un determinado trabajo engendra para el que los ejecuta con mayor o menor peligro para la salud	Los peligros a los que están expuestos los miembros de la Empresa de Servicios Petroleros, al desarrollar las variadas operaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Individuos • Grupos • Operaciones • Procesos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de registro • Encuestas • Libros • Cuestión • Documentos internos y externos • Evaluaciones
Determinar si la higiene permitirá la integridad física y mental de los miembros de la Empresa de Servicios Petroleros	La higiene permitirá la integridad física y mental del personal de la Empresa de Servicios Petroleros	HIGIENE INDUSTRIAL	Conjunto de conocimientos que tienen como objeto conservar la salud de los miembros de la Empresa de Servicios Petroleros en relación con el trabajo que desempeñan, buscando disminuir los riesgos a los que están expuestos	Control de factores del ambiente de trabajo que puedan causar enfermedades o deterioro de la salud de los miembros de la Empresa de Servicios Petroleros	<ul style="list-style-type: none"> • Orden y aseo de locales y ambientes de trabajo • Servicio de agua óptima • Servicios sanitarios adecuados • Distribución en plantas y dormitorios 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de registro • Encuestas • Libros • Cuestión • Documentos internos y externos • Evaluaciones
		INTEGRIDAD FÍSICA Y MENTAL	Estado completo de bienestar físico, mental y social que permite el desarrollo cabal de la personalidad	Salud integral de los miembros de la Empresa de Servicios Petroleros, así como protección contra accidentes	<ul style="list-style-type: none"> • Exámenes médicos • Eliminación y control de áreas insalubres • Prevención de riesgos para la salud 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de registro • Encuestas • Libros • Cuestión • Documentos internos y externos • Evaluaciones

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Presentación e interpretación de resultados

La propuesta de esta tesis será la realización del diseño de un sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para le Empresa de Servicios Petroleros, entre los que se van a incluir:

- Antecedentes de la seguridad Industrial
- Seguridad Industrial en torres de reacondicionamiento
- Riesgos laborales en la empresa
- Normativas legales de Seguridad Industrial
- Equipos de protección personal
- Medicina ocupacional
- Señalización y diseños de seguridad

Con estos antecedentes se ha elaborado una encuesta, la misma que servirá en la tabulación y obtención de resultados verdaderos que validan la investigación

4.2. Tabulación, graficación y análisis de resultados

1. ¿SABE UD QUE ACTIVIDADES DESARROLLA LA ADMINISTRADORA DE RIESGOS PROFESIONALES Y LOS TIPOS DE SISTEMAS DE CONTROL PARA LOS FACTORES DE RIESGOS EXISTENTES?

TABLA N° 1

ALTERNATIVAS	NÚMERO DE ENCUESTAS	%
SI	2	6
NO	33	94
TOTAL	35	100

GRÁFICO N° 1

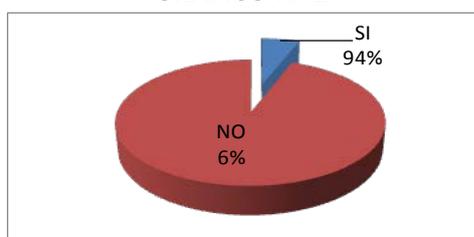


FIGURA 30: TABUL. GRÁF. PREGUNTA N° 1

Como se puede observar, el gráfico refleja que la mayor parte de los encuestados NO conoce las actividades que realiza la Administradora de riesgos por el 94%, de personas encuestadas, mientras que tan solo el 6% de las mismas SI conoce.

En el cuadro se puede apreciar el equivalente en números y porcentaje de la aceptación a la opción NO de las personas encuestadas

2. ¿CONOCE A QUE ADMINISTRADORA DE RIESGOS PROFESIONALES ESTÁ AFILIADA LA ORGANIZACIÓN?

TABLA N° 2

ALTERNATIVAS	NÚMERO DE ENCUESTAS	%
SI	3	9
NO	32	91
TOTAL	35	100

GRÁFICO N° 2

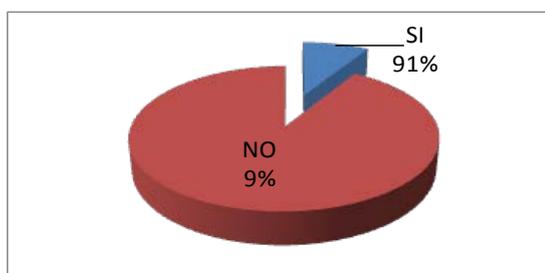


FIGURA 31: TABUL. GRÁF. PREGUNTA N° 2

Con la pregunta N° 2, no se pretende determinar las preferencias de la compañía de acuerdo a las diferentes promociones que recibe y más bien se pretende conocer si los trabajadores conocen su existencia. Los resultados obtenidos permiten observar que el 91% de las personas encuestadas no conocen a la administradora a la que la compañía está afiliada, mientras que solo un 9% desconoce a qué entidad está afiliada

En esta pregunta se puede determinar que aún existe un mercado amplio en cuanto a aseguradoras, de igual forma se puede deducir que la ESP no ha estado muy interesada por la seguridad de sus trabajadores

3. ¿CONOCE UD SI EXISTE UN PLAN DE EMERGENCIA EN CASO DE ALGÚN PROBLEMA DENTRO DE LA EMPRESA?

TABLA N° 3

ALTERNATIVAS	NÚMERO DE ENCUESTAS	%
Totalmente	1	3
Parcialmente	2	6
Algunos parámetros	32	91
No conoce	0	0
TOTAL	35	100

GRÁFICO N° 3

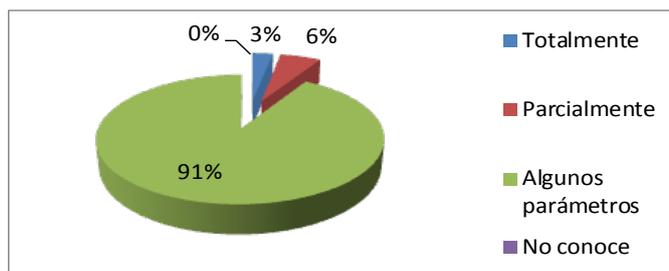


FIGURA 32: TABUL. GRÁF. PREGUNTA N° 3

Con la tercera pregunta se busca determinar si los trabajadores conocen a cerca del plan de emergencia establecido en la empresa donde laboran; para lo cual se diseñó una lista con diferentes alternativas de las cuales el encuestado debía señalar la alternativa con la que crea se identifica

De los resultados obtenidos se puede visualizar que un 91% de personas encuestadas indica que conoce algunos parámetros del plan de emergencia, mientras que un 6% manifiesta que solo parcialmente y un 3% conoce totalmente

Estos porcentajes reflejan un total de 32 personas que desconocen del plan de emergencia, lo que demuestra que el resultado es positivo para la implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional

4. ¿CONOCE CUÁL ES EL PANORAMA Y LOS FACTORES DE RIESGO EN SU ÁREA DE TRABAJO?

TABLA N° 4

ALTERNATIVAS	NÚMERO DE ENCUESTAS	%
SI	0	0
NO	35	100
TOTAL	35	100

GRÁFICO N° 4

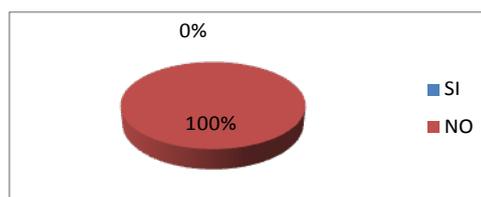


FIGURA 33: TABUL. GRÁF. PREGUNTA N° 4

Esta alternativa demuestra de acuerdo a los resultados obtenidos que el 100% de todos los encuestados desconocen a cerca de los riesgos a los que están expuestos en su área de trabajo.

Este resultado demuestra que la empresa en sí y el personal que labora en la misma no cuentan con una constante comunicación con los trabajadores, tal es el caso que los trabajadores desconocen los riesgos a los que están expuestos

5. ¿SE SUMINISTRAN ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP) SEGÚN EL(LOS) FACTOR (RES) DE RIESGO Y LA DEBIDA CAPACITACIÓN AL PERSONAL EN EL USO DE LOS MISMOS?

TABLA N° 5

ALTERNATIVAS	NÚMERO DE ENCUESTAS	%
SI	0	0
NO	35	100
TOTAL	35	100

GRÁFICO N° 5

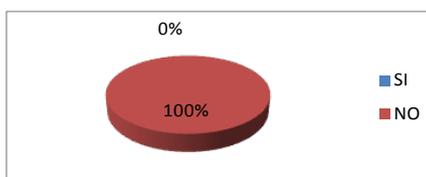


FIGURA 34: TABUL. GRÁF. PREGUNTA N° 5

El 100% de los encuestados contesta que no tiene elementos de protección personal

Estos resultados demuestran que los trabajadores no están correctamente equipados de acuerdo a las normas de seguridad que se debe tener especialmente en estos sitios de trabajo en el que el riesgo es mayor

6. ¿CONOCE UD SI EXISTE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS?

TABLA N° 6

ALTERNATIVAS	NÚMERO DE ENCUESTAS	%
Totalmente	1	3
Parcialmente	25	71
Solo algunos procedimientos	4	11
No conoce	5	14
TOTAL	35	100

GRÁFICO N° 6

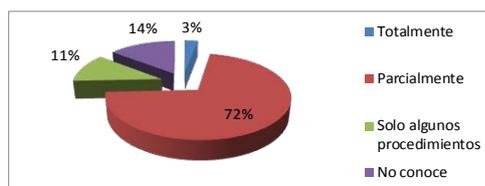


FIGURA 35: TABUL. GRÁF. PREGUNTA N° 6

Esta pregunta está orientada a conocer si todo el personal conoce a cerca de los programas de mantenimiento a los que son sometidas las herramientas con las que trabajan. Los resultados reflejan que un 3% indica que conoce totalmente sobre este procedimiento, el 71% lo conoce parcialmente, el 11% conoce solo algunos procedimientos y el 14% no conoce sobre los procedimientos de mantenimiento.

Es importante señalar en esta interrogante que el desconocimiento sobre este procedimiento obedece a diferentes causas que pudieran ser; el rol o cargo que desempeñan, el tiempo que lleva laborando en la misma, entre otros

7. ¿SABE UD SI SE CUENTA CON BOTIQUINES DE PRIMEROS AUXILIOS EN LAS ÁREAS DE TRABAJO VULNERABLES Y SI ESTÁN ADECUADAMENTE DOTADOS, DE ACUERDO AL RIESGO Y LAS NECESIDADES?

TABLA N° 7

ALTERNATIVAS	NÚMERO DE ENCUESTAS	%
SI	0	0
NO	35	100
TOTAL	35	100

GRÁFICO N° 7

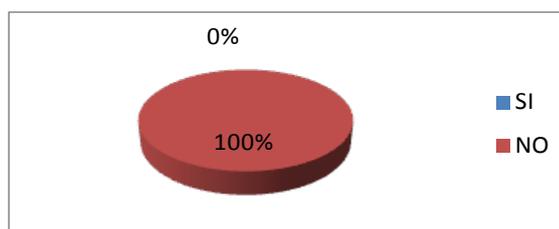


FIGURA 36: TABUL. GRÁF. PREGUNTA N° 7

Esta interrogante pretende conocer si el personal dispone de materiales de primeros auxilios como es el caso de un botiquín y si los mismos están correctamente provistos. Entonces de acuerdo a esta alternativa demuestra que el 100% señalan que NO conocen si los botiquines se encuentran provistos de los necesarios y que es mas no se posee una adecuada comunicación con los trabajadores

8. ¿CONOCE LA RUTA A SEGUIR EN CASO DE UN ACCIDENTE DE TRABAJO Y DE LA NATURALEZA?

TABLA N° 8

ALTERNATIVAS	NÚMERO DE ENCUESTAS	%
SI	0	0
NO	35	100
TOTAL	35	100

GRÁFICO N° 8

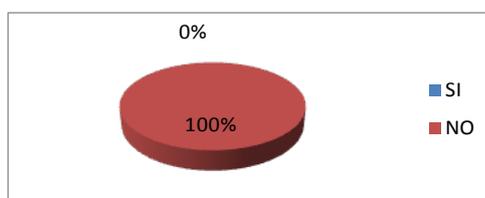


FIGURA 37: TABUL. GRÁF. PREGUNTA N° 8

De acuerdo a los resultados de esta pregunta se puede establecer claramente que los trabajadores no conocen una ruta preestablecida a ser utilizada en caso de algún siniestro natural o humano

9. ¿CONOCE SI LA EMPRESA CUENTA CON UN SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS?

TABLA N° 9

ALTERNATIVAS	NÚMERO DE ENCUESTAS	%
SI	4	11
NO	31	89
TOTAL	35	100

GRÁFICO N° 9

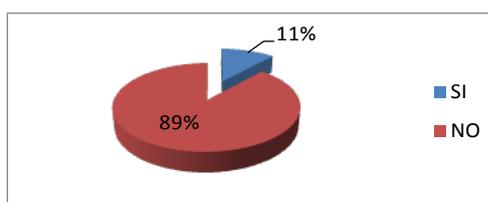


FIGURA 38: TABUL. GRÁF. PREGUNTA N° 9

El 11% de los encuestados manifiestan si conocer que la empresa cuenta con un sistema de alarma contra incendios, mientras que el 89% desconoce o no sabe la protección con la que cuenta esta institución, haciéndose necesario llegar con más información a esta gran mayoría de trabajadores

10. ¿SE HAN REALIZADO EVALUACIONES AMBIENTALES DE ACUERDO CON LOS PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO?

TABLA N° 10

ALTERNATIVAS	NÚMERO DE ENCUESTAS	%
SI	0	0
NO	35	100
TOTAL	35	100

GRÁFICO N° 10

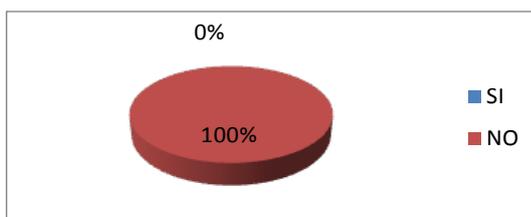


FIGURA 39: TABUL. GRÁF. PREGUNTA N° 10

Sobre la base de este resultado se establece que los trabajadores no conocen sobre este tipo de evaluaciones, peor aún si esta evaluación hubiera sido realizada de acuerdo a los principales factores de riesgo de riesgo

11. ¿DENTRO DE LA EMPRESA EXISTE UN CRONOGRAMA DE CHEQUEOS MÉDICOS PARA LOS TRABAJADORES?

TABLA N° 11

ALTERNATIVAS	NÚMERO DE ENCUESTAS	%
SI	0	0
NO	35	100
TOTAL	35	100

GRÁFICO N° 11

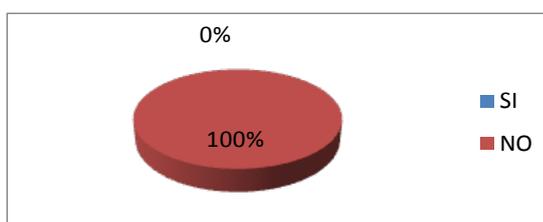


FIGURA 40: TABUL. GRÁF. PREGUNTA N° 11

El resultado de esta pregunta es evidente el 100% de los encuestados han respondido que no existe ni siquiera chequeos médicos, esto es claro no disponen de médico en la empresa

12. ¿CONSIDERA UD, LA NECESIDAD DE QUE LA EMPRESA DEBE COMPLEMENTAR E IMPLANTAR UN SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL?

TABLA N° 12

ALTERNATIVAS	NÚMERO DE ENCUESTAS	%
Si hay necesidad	35	100
No existe necesidad	0	0
Tal vez	0	0
TOTAL	35	100

GRÁFICO N° 12

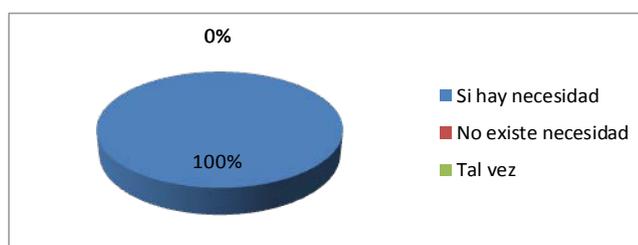


FIGURA 41: TABUL. GRÁF. PREGUNTA N° 12

Esta interrogante persigue determinar si el personal que labora en la empresa siente la necesidad de que se implemente un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional; con el rotundo porcentaje del 100% a favor de que se realice esta implantación, esto da luz verde para proseguir con el estudio

CAPÍTULO V

5. PLAN DE CONTROL DE RIESGOS

Partiendo de uno de los conceptos de lo que corresponde a la Planificación; partiendo de las principales directrices y acciones necesarias para orientar la ejecución del presente estudio; a la vez tomando como elemento fundamental la norma técnica NTC-OHSAS 18001; la Identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de los controles, se establece la importancia de implementar y mantener procedimientos para la continua identificación, medición y evaluación de los riesgos, determinándose así mismo, los controles necesarios.

Partiendo de la norma antes indicada; los procedimientos para la identificación de peligros y la valoración de riesgos deben tener en cuenta las siguientes actividades:

- a.** Actividades rutinarias y no rutinarias;
- b.** Actividades de todas las personas que tienen acceso al sitio de trabajo;
- c.** Comportamiento, aptitudes y otros factores humanos;
- d.** Los peligros identificados que se originan fuera del lugar de trabajo con capacidad de afectar adversamente la salud y la seguridad de las personas que están bajo el control de la organización en el lugar de trabajo;
- e.** Los peligros generados en la vecindad del lugar de trabajo por actividades relacionadas con el trabajo controlado por la empresa;
- f.** Infraestructura, equipo y materiales en el lugar de trabajo, ya sean suministrados por la ESP o por otros;
- g.** Cambios realizados o propuestos en la organización;
- h.** Modificaciones al sistema de gestión de S&SO, incluidos los cambios temporales y sus impactos sobre las operaciones, procesos y actividades;
- i.** Cualquier obligación legal aplicable relacionada con la valoración del riesgo y la implementación de los controles necesarios;
- j.** El diseño de áreas de trabajo, procesos, instalaciones, maquinaria/equipos, procedimientos de operación y organización del trabajo, incluida su adaptación a las aptitudes humanas.

La Empresa de Servicios Petroleros ESP, conforme la metodología utilizada para la identificación de peligros y valoración de los riesgos, debe cumplir con las siguientes condicionantes:

- a.** Definir su alcance, naturaleza y oportunidad, para asegurar su carácter proactivo más que reactivo; y
- b.** Considerar los medios adecuados para la identificación, priorización y documentación de los riesgos y la aplicación de los controles de la forma técnica más adecuada.
- c.** Para la gestión del cambio, la Empresa de Servicios Petroleros debe identificar los peligros y riesgos, asociados con los aspectos estructurales de la misma, así como del sistema de gestión de S&SO, antes de introducir cambios.
- d.** La Empresa de Servicios Petroleros ESP, asegurará que los resultados de estas valoraciones se consideren cuando los controles han sido determinados.

Determinados los controles y considerados los cambios a los controles existentes, se debe contemplar la reducción de riesgos de acuerdo con la siguiente jerarquía:

- a.** Eliminación de los riesgos;
- b.** Sustitución de los riesgos;
- c.** Controles de ingeniería;
- d.** Señalización, advertencias y controles administrativos;
- e.** Equipo de protección personal EPP.

La ESP debe documentar y mantener actualizados los resultados de identificación de peligros, valoración de riesgos y los controles determinados; así mismo, debe asegurar de que los riesgos de S & SO y los controles determinados, tengan en cuenta cuando establezca, implemente y mantenga su sistema de gestión de S & SO.

5. Requisitos del sistema de Gestión de S y SO ³

5.1. Requisitos generales

La ESP, Empresa de Servicios Petroleros debe establecer, implementar y mantener procedimientos para la identificación y acceso a requisitos legales y de S & SO que sean aplicables a ella. Debe asegurar que estos requisitos son legales y aplicables a otros que se suscriba; igualmente, tome en cuenta estos procedimientos, al establecer, implementar y mantener su sistema de gestión de S & SO.

Es obligación de la ESP el mantener la información actualizada, debiendo hacer sobre la información pertinente sobre requisitos legales y otros, a las personas que trabajan bajo su control y a otras partes interesadas.

5.2. Política de S y SO

La alta dirección debe definir y autorizar la política de S y SO de la organización y asegurar que, dentro del alcance definido de sus sistema de gestión de S y SO

- a) Es apropiada para la naturaleza y escala de los riesgos de S y SO de la organización
- b) Incluye un compromiso con la prevención de lesiones y enfermedades y con la mejora continua en la gestión y desempeño de S y SO
- c) Incluye el compromiso de cumplir como mínimo los requisitos legales aplicables y otros requisitos que suscriba la organización, relacionaos con sus peligros de S y SO
- d) Proporciona el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de S y SO
- e) Se documenta, implementa y mantiene
- f) Se comunica a todas las personas que trabajan bajo el control fe la organización, con la intención de que sean conscientes de sus obligaciones individuales de S y SO
- g) Está disponible para las partes interesadas
- h) Se revisa periódicamente para asegurar que sigue siendo pertinente y apropiada para la organización

5.3. Planificación

³ NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-OHSAS 18001, 2007-10-24, Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, requisitos.

5.3.1. Identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de los controles

La organización debe establecer, implementar y mantener un procedimiento para la continua identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de los controles necesarios

El procedimiento para la identificación de peligros y la valoración de riesgos deben tener en cuenta:

- a) Actividades rutinarias y no rutinarias
- b) Actividades de todas las personas que tienen acceso al sitio de trabajo (incluso contratistas y visitantes)
- c) Comportamiento, aptitudes y otros factores humanos
- d) Los peligros identificados que se originan fuera del lugar de trabajo con capacidad de afectar adversamente la salud y la seguridad de las personas que están bajo el control de la organización en el lugar de trabajo
- e) Los peligros generados en la vecindad del lugar de trabajo por actividades relacionadas con el trabajo controladas por la organización
- f) Infraestructura, equipo y materiales en el lugar de trabajo, ya sean suministrados por la organización o por otros
- g) Cambios realizados o propuestos en la organización, sus actividades o los materiales
- h) Modificaciones al sistema de gestión de S y SO, incluidos los cambios temporales y sus impactos sobre las operaciones, procesos y actividades
- i) Cualquier obligación legal aplicable relacionada con la valoración del riesgo y la implementación de los controles necesarios
- j) El diseño de áreas de trabajo, procesos, instalaciones, maquinaria/equipos, procedimientos de operación y organización del trabajo, incluida su adaptación a las aptitudes humanas

La metodología de la organización para la identificación de peligros y valoración del riesgo debe:

- a) Definirse con respecto a su alcance, naturaleza y oportunidad, para asegurar su carácter proactivo más que reactivo

- b) Prever los medios para la identificación, priorización y documentación de los riesgos y la aplicación de los controles, según sea apropiado

Para la gestión del cambio, la organización debe identificar los peligros y los riesgos de S y So asociados con cambios en la organización, el sistema de gestión de S y SO o sus actividades, antes de introducir tales cambios.

La organización debe asegurar que los resultados de estas valoraciones se consideran cuando se determinan los controles.

Al determinar los controles o considerar cambios a los controles existentes, se debe contemplar la reducción de riesgos de acuerdo con la siguiente jerarquía:

- a) Eliminación
- b) Sustitución
- c) Controles de ingeniería
- d) Señalización/advertencias o controles administrativos o ambos
- e) Equipo de protección personal

La organización debe documentar y mantener actualizados los resultados de la identificación de peligros, valoración de riesgos y, de los controles determinados

La organización se debe asegurar de que los riesgos de S y SO y los controles determinados se tengan en cuenta cuando establezca, implemente y mantenga su sistema de gestión e S y SO

5.3.2. Requisitos legales y otros

La organización debe establecer, implementar y mantener un(s) procedimiento(s) para la identificación y acceso de requisitos legales y de S y SO que sean aplicables a ella.

La organización debe asegurar que estos requisitos legales aplicables y otros que la organización suscriba se tengan en cuenta al establecer, implementar y mantener su sistema de gestión de S y SO

La organización debe mantener esta información actualizada

La organización debe comunicar la información pertinente sobre requisitos legales y otros, a las personas que trabajan bajo el control de la organización y a otras partes interesadas pertinentes

5.3.3. Objetivos y Programas

La Empresa de Servicios Petroleros debe establecer, implementar y mantener documentados los objetivos de S & SO en las funciones y niveles pertinentes dentro de la organización.

Los objetivos deben ser medibles, cuando sea factible, y consistentes con la política de S&SO, incluidos los compromisos con la prevención de lesiones y enfermedades, el cumplimiento con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la Empresa suscriba conforme la Norma, en función de la mejora continua.

Cuando se establecen y revisan los objetivos, la empresa debe tener en cuenta los requisitos legales y otros que suscriba y sus riesgos de S&SO. Así mismo, debe considerar sus opciones tecnológicas, requisitos financieros, operacionales y comerciales, igualmente, las opiniones de las partes interesadas.

La Empresa de Servicios Petroleros debe establecer, implementar y mantener programas para lograr sus objetivos, debiendo incluir como mínimo los siguientes requerimientos:

- a. Asignación de responsabilidades y autoridad para lograr los objetivos en las funciones y niveles de la organización, y
- b. Establecer los medios y plazos establecidos para el logro eficaz de los objetivos.

Los planes y programas deben ser revisados a intervalos regulares y planificados, debiéndose ajustar si es necesario, para asegurar que los objetivos se logren eficientemente.

5.4. Implementación y operación

5.4.1. Recursos, funciones, responsabilidad, rendición de cuentas y autoridad

Corresponde a la Alta Dirección, consecuentemente al Nivel Ejecutivo, asumir la máxima responsabilidad por la seguridad y salud de los trabajadores; así mismo, para la implementación del Sistema de Gestión de S&SO.

La alta dirección debe demostrar su compromiso conforme las siguientes disposiciones:

- a.** Asegurar la disponibilidad de recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión de S & SO. Los recursos incluyen los recursos humanos, las habilidades especializadas, la infraestructura organizacional y los recursos tecnológicos y financieros.
- b.** Definir las funciones, asignando las responsabilidades, la rendición de cuentas; así mismo, delegar autoridad para facilitar la gestión de S&SO eficaz. Es imprescindible, documentar y comunicar sobre las funciones, las responsabilidades, la rendición de cuentas y autoridad.

La Empresa de Servicios Petroleros, ESP, debe designar a un miembro de la alta dirección con responsabilidad específica en S & SO, independientemente de otras responsabilidades, con autoridad y funciones definidas, como son:

- a.** Asegurar que el Sistema de Gestión de S & SO se establece, implementa y mantiene de acuerdo con la norma OHSAS 18001-2007;
- b.** Asegurar que se presenten a la alta dirección, informes sobre desempeño del Sistema de Gestión de S & SO; estos serán revisados y utilizados como base para la mejora continua del sistema de gestión, objeto principal del presente trabajo.
- c.** En el caso de la ESP, el designado de la alta dirección, se recomienda debe ser un técnico con estudios de cuarto nivel, especialista en Seguridad y Salud de los trabajadores y que sea ubicado dentro del Nivel Asesor, el mismo que será el responsable de rendir cuentas.

La identidad del delegado de la alta dirección se debe informar a todas las personas que trabajan bajo el control de la Empresa de Servicios Petroleros ESP.

Todos los directivos que tengan responsabilidad gerencial deben demostrar su compromiso con la mejora continua del desempeño en el Sistema de Gestión de S & SO.

La Empresa de Servicios Petroleros debe asegurar que las personas en el lugar de trabajo, asuman la responsabilidad por los aspectos de S & SO sobre los que tienen control, incluido el cumplimiento de los requisitos y aplicaciones sobre el tema tratado.

5.4.2. Competencias, formación y toma de conciencia

La Empresa de Servicios Petroleros debe asegurar que cualquier persona que esté bajo su control ejecutando tareas que pueden tener impacto sobre la S y SO, sea competente en función de su educación, formación y experiencia, debiéndose conservar los registros asociados.

Identificación de las necesidades de formación relacionada con sus riesgos y el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Debe suministrar formación o realizar otras acciones para satisfacer esas necesidades, evaluar la eficacia de la formación o de la acción tomada, y conservar los registros asociados.

La Empresa de Servicios Petroleros debe establecer, implementar y mantener procedimientos para hacer que las personas que trabajan bajo su control tomen conciencia de:

- a. Las consecuencias de S y SO, reales y potenciales, de sus actividades laborales, su comportamiento y los beneficios obtenidos por un mejor desempeño personal;
 - b. Sus funciones y responsabilidades, y la importancia de lograr conformidad con la política y procedimientos de S y SO y con los requisitos del sistema de gestión de S y SO incluidos los requisitos de preparación y respuesta ante emergencias;
 - c. Las consecuencias potenciales de desviarse de los procedimientos especificados.
- a) Los procedimientos de formación deben tener en cuenta los diferentes niveles de responsabilidad, capacidad, habilidades de lenguaje, alfabetismo
 - b) Riesgo.

5.4.3. Comunicación, participación y consulta

5.4.3.1. Comunicación

En relación con sus peligros de S y SO y su sistema de gestión de S y SO, la ESP debe establecer, implementar y mantener procedimientos para:

- a. La comunicación interna entre los diferentes niveles y funciones de la Empresa;
- b. La comunicación con contratistas y otros visitantes al lugar de trabajo;
- c. Recibir, documentar y responder las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas.

5.4.3.2. Participación y consulta

La Empresa de Servicios Petroleros debe establecer, implementar y mantener procedimientos para:

- a) La participación de los trabajadores en las siguientes actividades:
 - La identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles;
 - La investigación de incidentes;
 - El desarrollo y revisión de las políticas y objetivos de S y SO;
 - La consulta, en donde haya cambios que afectan su S y SO;
 - La representación en asuntos de S y SO.
 - Los trabajadores deben estar informados acerca de sus acuerdos de participación, que incluyen saber quiénes son sus representantes en asuntos de S y SO.
- b) La consulta con los contratistas, en donde haya cambios que afecten su S y SO. La organización debe asegurar que las partes interesadas externas pertinentes sean consultadas acerca de asuntos relativos a S y SO, cuando sea necesario.

5.4.4. Sobre la documentación

La documentación del sistema de gestión de S y SO debe incluir:

- a. La política y objetivos de S y SO;
- b. La descripción del alcance del sistema de gestión de S y SO;
- c. La descripción de los principales elementos del sistema de gestión de S y SO y su interacción, así como la referencia a los documentos relacionados;
- d. Los documentos, incluyendo los registros exigidos en la norma, y

- e. Los documentos, incluyendo los registros, determinados por la organización como necesarios para asegurar la eficacia de la planificación, operación y control de procesos relacionados con la gestión de sus riesgos de S y SO.

5.4.5. Control de documentos

Los documentos exigidos por el sistema de gestión de S y SO y por esta norma OHSAS deben ser controlados. Los registros son un tipo especial de documento y se deben controlar de acuerdo con los requisitos establecidos.

La ESP debe establecer, implementar y mantener procedimientos para:

- a. Aprobar los documentos con relación a su adecuación antes de su emisión;
- b. Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario, y aprobarlos nuevamente;
- c. Asegurar que se identifiquen los cambios y el estado de revisión actual de los documentos;
- d. Asegurar que las versiones pertinentes de los documentos aplicables estén disponibles en los lugares de uso.
- e. Asegurar que los documentos permanezcan legibles y fácilmente identificables;
- f. Asegurar que estén identificados los documentos de origen externo determinados por la Empresa como necesarios para la planificación y operación del sistema de gestión de S y SO, y que su distribución esté controlada, y
- g. Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

5.4.6. Control operacional

La ESP debe determinar aquellas operaciones y actividades asociadas con los peligros identificados, en donde la implementación de los controles es necesaria para gestionar los riesgos de S y SO. Debe incluir la gestión del cambio.

Para aquellas operaciones y actividades, la ESP debe implementar y mantener:

- a. Los controles operacionales que sean aplicables a la organización y a sus actividades; la EFE debe integrar estos controles operacionales a su sistema general de S y SO;

- b.** Los controles relacionados con mercancías, equipos y servicios comprados;
- c.** Los controles relacionados con contratistas y visitantes en el lugar de trabajo;
- d.** Procedimientos documentados para cubrir situaciones en las que su ausencia podría conducir a desviaciones de la política y objetivos de S y SO;
- e.** Los criterios de operación estipulados, en donde su ausencia podría conducir a desviaciones de la política y objetivos de S y SO.

5.4.7. Preparación y respuesta ante emergencias

La ESP debe establecer, implementar y mantener procedimientos para:

- a.** Identificar el potencial de situaciones de emergencia;
- b.** Responder a tales situaciones de emergencia.

Debe responder a situaciones de emergencia reales y prevenir o mitigar consecuencias de S y SO adversas asociadas.

Al planificar su respuesta ante emergencias, la organización debe tener en cuenta las necesidades de las partes interesadas pertinentes, por ejemplo, los servicios de emergencia.

Debe probar periódicamente sus procedimientos de respuesta ante situaciones de emergencia, en donde sea factible, involucrando las partes interesadas pertinentes cuando sea apropiado.

Debe revisar periódicamente y modificar cuando sea necesario, sus procedimientos de preparación y respuesta ante emergencias, en particular después de realizar pruebas periódicas y después que se han presentado situaciones de emergencia

5.5. Verificación

5.5.1. Medición y seguimiento del desempeño

La ESP debe establecer, implementar y mantener procedimientos para hacer seguimiento y medir regularmente el desempeño de S Y SO. Estos procedimientos deben prever:

- a.** Medidas cuantitativas y cualitativas apropiadas a las necesidades de la Empresa;
- b.** Seguimiento al grado de cumplimiento de los objetivos de S y SO;
- c.** seguimiento a la eficacia de los controles (tanto para salud como para seguridad);

- d. Medidas proactivas de desempeño con las que se haga seguimiento a la conformidad con los programas, controles y criterios operacionales de gestión de S y SO;
- e. Medidas reactivas de desempeño para seguimiento de enfermedades, incidentes y otras evidencias históricas de desempeño deficiente en S y SO;
- f. Registro suficiente de los datos y los resultados de seguimiento y medición para facilitar el análisis posterior de las acciones correctivas y preventivas.

Si se requiere equipos para la medición o seguimiento del desempeño, la empresa debe establecer y mantener procedimientos para la calibración y mantenimiento de tales equipos, según sea apropiado. Se deben conservar registros de las actividades de mantenimiento y calibración, y de los resultados.

5.5.2. Evaluación del cumplimiento legal y otros

En coherencia con su compromiso de cumplimiento legal, la ESP debe establecer, implementar y mantener procedimientos para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables.

Debe mantener registros de los resultados de las evaluaciones periódicas.

Debe evaluar la conformidad con otros requisitos que suscriba. Puede combinar esta evaluación con la evaluación del cumplimiento legal o establecer procedimientos separados.

Debe mantener registros de los resultados de las evaluaciones periódicas.

5.5.3. Investigación de incidentes, no conformidades, acciones correctivas y preventivas

5.5.3.1. Investigación de incidentes

La Empresa de Servicios Petroleros debe establecer, implementar y mantener procedimientos para registrar, investigar y analizar accidentes e incidentes, con el fin de:

- a. Determinar las deficiencias de S y SO que no son evidentes, y otros factores que podrían causar o contribuir a que ocurran incidentes;
- b. Identificar la necesidad de acción correctiva;
- c. Identificar las oportunidades de acción preventiva;
- d. Identificar las oportunidades de mejora continua;

e. Comunicar sobre los resultado de las investigaciones;

Las investigaciones se deben llevar a cabo de manera oportuna.

Cualquier necesidad identificada de acciones correctivas u oportunidades de acciones preventivas se debe abordar de acuerdo con las partes pertinentes.

Los resultados de las investigaciones de accidentes e incidentes se deben documentar y mantener.

5.5.3.2. No conformidades, acciones correctivas y preventivas

La Empresa de Servicios Petroleros debe establecer, implementar y mantener procedimientos para tratar las no conformidades reales y potenciales, y tomar acciones correctivas y preventivas.

Los procedimientos deben definir los requisitos para:

- a. Identificar y corregir las no conformidades, y tomar las acciones para mitigar sus consecuencias de S y SO;
- b. Investigar las no conformidades, determinar sus causas, y tomar las acciones con el fin de evitar que ocurran nuevamente;
- c. Evaluar la necesidad de acciones para prevenir las no conformidades e implementar las acciones apropiadas definidas para evitar su ocurrencia;
- d. Registrar y comunicar los resultados de las acciones correctivas y las acciones preventivas tomadas, y
- e. Revisar la eficacia de las acciones correctivas y las acciones preventivas tomadas.

Cuando la acción correctiva y la acción preventiva identifican peligros nuevos o que han cambiado, o la necesidad de controles nuevos o modificados, el procedimiento debe exigir que las acciones propuestas sean revisadas a través del proceso de valoración del riesgo antes de su implementación.

Cualquier acción correctiva o preventiva tomada para eliminar las causas de las no conformidades reales o potenciales deben ser apropiadas a la magnitud de los problemas, y proporcional a los riesgos de S y SO encontrados.

La Empresa de Servicios Petroleros, debe asegurar que cualquier cambio necesario que surja de la acción correctiva y de la preventiva se incluya en la documentación del sistema de gestión de S & SO.

5.5.4. Control de registros

La ESP debe establecer y mantener los registros necesarios para demostrar conformidad con los requisitos de su sistema de gestión de S & SO y de la norma, y los resultados logrados.

Debe establecer, implementar y mantener procedimientos para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, la retención y la disposición de los registros.

Los registros deben ser y permanecer legibles, identificables y trazables.

5.5.5. Auditoría interna

La ESP debe asegurar que las auditorías internas del sistema de gestión de S y SO se lleven a cabo a intervalos planificados para:

- a) Determinar si el sistema de gestión de S & SO:
 - 1. Cumple las disposiciones planificadas para la gestión de S y SO, incluidos los requisitos de la norma varias veces invocada;
 - 2. Ha sido implementado adecuadamente y se mantiene; y
 - 3. Es eficaz para cumplir con la política y objetivos de la empresa;
- b) Suministrar información a la dirección sobre los resultados de las auditorías.

Los programas de auditorías se deben planificar, establecer, implementar y mantener, con base en los resultados de las valoraciones de riesgo de las actividades de la empresa, y en los resultados de las auditorías previas.

Los procedimientos de auditoría se deben establecer, implementar y mantener de manera que se tengan en cuenta:

- a. Las responsabilidades, competencias y requisitos para planificar y realizar las auditorías, reportar los resultados y conservar los registros asociados;
- b. La determinación de los criterios de auditoría, su alcance, frecuencia y métodos.

La selección de los auditores y la realización de las auditorías deben asegurar la objetividad y la imparcialidad del proceso de auditoría

5.6. Revisión por la dirección

La alta dirección debe revisar el sistema de gestión de S y SO. a intervalos definidos para asegurar su conveniencia, adecuación y eficacia continúa. Las revisiones deben incluir la evaluación de oportunidades de mejora, y la necesidad de efectuar cambios al sistema de gestión de S y SO, incluyendo la política y los objetivos de S y SO. Se deben conservar los registros de las revisiones por la dirección.

Los elementos de entrada para las revisiones por la dirección deben incluir:

- a. Los resultados de las auditorías internas y las evaluaciones de cumplimiento con los requisitos legales aplicables y con los otros requisitos que la organización suscriba;
- b. Los resultados de la participación y consulta;
- c. Las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas, incluidas las quejas;
- d. El desempeño de S y SO de la organización;
- e. El grado de cumplimiento de los objetivos;
- f. El estado de las investigaciones de incidentes, acciones correctivas y acciones preventivas;
- g. Acciones de seguimiento de revisiones anteriores de la dirección.
- h. Circunstancias cambiantes, incluidos los cambios en los requisitos legales y otros relacionados con S y SO;
- i. Recomendaciones para la mejora.

Las salidas de las revisiones por la dirección deben ser coherentes con el compromiso de la Empresa de Servicios Petroleros, con la mejora continua y deben incluir las decisiones y acciones relacionadas con los posibles cambios en:

- a. Desempeño en S y SO;
- b. Política y objetivos de S y SO;
- c. Recursos, y;
- d. Otros elementos del sistema de gestión de S y SO.

Las salidas pertinentes de la revisión por la dirección deben estar disponibles para comunicación y consulta (5.5.3)..



FIGURA 42: PLAN DE CONTROL DE RIESGOS

TABLA 14.**DIAGNÓSTICO DE LA CLAÚSULA 4 DE LA NORMA OHSAS 18001**

NÚMERO DE CLAÚSULA	NOMBRE	REQUISITOS	CUMPLE	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	EXPLICACIÓN
5.1	Requisitos	Único	NO	0%	No se encuentra definido el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional
5.2	Política de SST	Único	NO	0%	No posee la política y objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional
5.3	Planificación				
5.3.1	Identificación de peligros, evaluación de riesgos	a	NO	0%	No se han realizado procedimientos para la identificación de peligros, valoración del riesgo y determinación de los controles con respecto a todos los literales del requisito
		b	NO		
		c	NO		
		d	NO		
		e	NO		
		f	NO		
		g	NO		
		h	NO		
		l	NO		
		j	NO		
5.3.2	Requisitos Legales y otros requisitos	a	SI	0%	No tiene desarrollado procedimientos para la identificación y acceso a requisitos legales de Seguridad y Salud Ocupacional
		b	NO		
		c	SI		
5.3.3	Objetivos y programas	a	NO	0%	No se han establecido programas de Seguridad y Salud Ocupacional para lograr los objetivos
		b	NO		
5.4	Implementación y operación				
5.4.1	Recursos, funciones,	a	SI	100%	La empresa está interesada en implementar este Sistema de Gestión,

	responsabilidades y autoridad	b	SI		por lo cual ha demostrado su interés y compromiso facilitando los recursos necesarios
5.4.2	Competencia, formación toma de conciencia	a	SI	100%	La empresa es consciente de contratar personal capaz de desempeñar sus funciones, cada año existe un presupuesto que es aplicado a la capacitación de su personal fortaleciendo sus conocimientos en las áreas a las que está asignado
		b	SI		
		c	SI		
5.4.3	Comunicación, participación y consulta				
5.4.3.1	Comunicación	a	NO	0%	No existe procedimiento para la comunicación interna y externa en general
		b	NO		
		c	NO		
5.4.3.2	Participación y consulta	a	NO	0%	No existe procedimientos para la participación de los trabajadores y para la consulta en donde haya cambios que afecten su seguridad
		b	NO		
5.4.4	Documentación	a	NO	0%	La empresa no cuenta con política, objetivos, alcance, documentos, registros del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional
		b	NO		
		c	NO		
		e	NO		
5.4.5	Control de documentos	a	NO	0%	No tiene desarrollado procedimientos respecto al control de documentos
		b	NO		
		c	NO		
		e	NO		
		f	NO		
		g	NO		
5.4.6	Control operaciones	a	NO	0%	No tiene desarrollado procedimientos documentados en la que su ausencia pueda llevar a desviaciones en la política y objetivos del SGSSO
		b	NO		
		c	NO		
		d	SI		
		e	NO		

5.4.7	Preparación y respuesta ante emergencias	a	NO	0%	No se ha desarrollado procedimientos para identificar y responder ante situaciones de emergencia
		b	NO		
5.5.	Verificación				
5.5.1	Medición y seguimiento de desempeño	a	NO	0%	No se tiene desarrollado procedimientos para la medición y seguimiento del desempeño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional
		b	NO		
		c	NO		
		d	NO		
		e	NO		
		f	NO		
5.5.2	Evaluación del cumplimiento legal y otros				
5.5.2.1	Evaluación del cumplimiento legal	Único	NO	0%	No se tiene desarrollado procedimiento para evaluar periódicamente la conformidad de los requisitos legales aplicables
5.5.2.2	Evaluación del cumplimiento otros requisitos	Único	NO	0%	No se ha evaluado la conformidad con otros requisitos por ende no puede llevar registro de dichas evaluaciones
5.5.3	Investigación de incidentes. No conformidades y acciones correctivas y preventivas				
5.5.3.1	Investigación de incidentes	a	NO	0%	No se tiene desarrollado procedimiento para la investigación y análisis de incidentes
		b	NO		
		c	NO		
		d	NO		
		e	NO		
5.5.3.2	No conformidad, acción correctiva y acción preventiva	a	NO	0%	No se tiene desarrollado procedimientos para tratar las No conformidades y sus acciones preventivas y correctivas
		b	NO		
		c	NO		
		d	NO		

		e	NO		
5.5.4	Control de registros	Único	NO	0%	No se tiene desarrollados procedimientos para el control de registros
5.5.5	Auditoría Interna	a	NO	0%	No se han realizado auditoría interna, ya que no se tiene el equipo auditor para realizar las mismas
		b	NO		
5.6	Revisión por la dirección	a	NO	0%	Como no está implementado el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional la dirección no puede revisar necesidad ni evaluación
		b	NO		
		c	NO		
		d	NO		
		h	NO		
		i	NO		

TABLA 15.

TABLA DE PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS OHSAS 18001

REQUISITOS	% CUMPLIMIENTO
5.1 Requisitos Generales	0
5.2 Política de Seguridad y Salud Ocupacional	0
5.3 Planificación	0
5.4 Implementación y Operación	70
5.5 Verificación y acción correctiva	42,86
5.6 Revisión por la dirección	0

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones generales

- La S y SO abarca una gama completa de aspectos, incluidos aquellos con implicaciones estratégicas y competitivas. La EFE y cualquier otra organización puede usar este ejemplo de implementación exitosa a partir de la norma OHSAS 18001-2007 para asegurar a las partes interesadas que cuenta con un sistema de gestión de S y SO apropiado.
- En seguridad laboral y protección, la actuación de la empresa, desborda el incumplimiento de deberes y obligaciones, consecuentemente, la corrección y puesta en marcha de un plan de acciones inmediatas de situaciones de riesgo ya manifestadas es prioritario y emergente.
- De las áreas en análisis, se determinó que son los talleres y las salas de máquinas, los espacios que presentan mayores niveles de riesgo.
- No existe un programa de S y SO, consecuentemente la prevención no se hace presente.
- Es prioridad básica el control de los peligros a fin de reducir los riesgos toda vez que los trabajadores están permanentemente expuestos.
- Realizado el estudio se observó que los directivos desconocen sobre el tema, consecuentemente no se cumple con leyes y reglamentos.
- Se requiere de forma inmediata implementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud de los trabajadores.

6.2. Conclusiones de riesgos laborales

6.2.1. Riesgos Mecánicos

Al analizar los Riesgos de Accidente Mecánicos, se determinó un total de 178 riesgos, no se encontró ningún riesgo crítico:

- Riesgos altos en 2 áreas, en los talleres y en la Sala de máquinas, lo que corresponde a un 0.6 %; 63 riesgos medios en las 14 áreas analizadas y que corresponde un 28,2%, y, 113 riesgos bajos en las 13 áreas, lo que corresponde a un 71,2 %.
- En los Talleres se determinó un total de 26 riesgos, ningún riesgo crítico, un alto; 4 riesgos medios, 21 riesgos bajos.
- Las áreas de Almacenamiento de combustible, con 25 riesgos, son las que presentan mayor cantidad de posibles Accidentes. De acuerdo al grado de peligrosidad, se observa la Sala de máquinas, con 24 riesgos, seguido por la recepción de combustible con 19 riesgos y el Mantenimiento de Motores, con 18 riesgos.

REPORTES RELACIONADOS CON LA CANTIDAD DE RUIDO

De acuerdo a los reportes obtenidos en las diferentes áreas de afectación de riesgos, se obtiene información sobre la cantidad de ruido que hay en cada área. En el área de la sala de máquinas y almacenamiento de sólidos se considera tener un nivel de presión mayor a 80 dB; en estas áreas laboran con mayor frecuencia Operadores y Mecánicos de mantenimiento, las otras áreas tienen valores menores a 80 dBs.

Al evaluar el flujo de energía acústica en la Sala de máquinas producido por los motores se obtuvo N.P.S. máximo (87.1 dB) y mínimo (86.4 dB) para los cuales el tiempo de exposición diaria es 4.9 y 5.8 horas respectivamente; en el área de almacenamiento de sólidos el tiempo de exposición diaria es 6.4 y 7.3 para N.P.S. de 86 y 85.4 respectivamente. En esta áreas laboran operadores en donde se determinó la dosis (0.41 y 0.35) cuyos valores son bajos y los Mecánicos cuya dosis anual es baja (0.1 y 0.08)

AMBIENTE TÉRMICO

Al referirnos a lo que corresponde al Ambiente Térmico, es de destacar existe un intercambio continuo de calor hombre y ambiente, pues al existir en las diferentes estaciones el mantenimiento preventivo de los motores; al analizar estos procesos a través del método de Índice Temperatura húmeda - Temperatura de globo (WBGT),

la dosis calculada es mayor a 1, consecuentemente, se trata de un riesgo crítico conforme la tabla del grado de peligrosidad, consecuentemente provoca la hipertermia o aumento de la temperatura del cuerpo, provocando así mismo situaciones nocivas, incomodidad y malestar.

Las temperaturas correspondientes a WBGT, son 26,80 y 26,14 en las áreas de estudio. Para carga pesada y trabajo continuo según la TABLA 3.3.2.2-3 del Capítulo III están fuera de norma.

EFFECTOS RELATIVOS A LA ILUMINACIÓN

La iluminación es importante en el desarrollo del trabajo; al evaluarla por dosis se encuentra que el nivel de iluminación es óptimo a excepción de la iluminación en la superficie de trabajo de la ejecución de pruebas de mantenimiento con valores de 0.7 y 0.65, lo que puede ocasionar fatiga ocular y visual.

VALORACIÓN DE LOS RIESGOS QUÍMICOS

Habiéndose valorado los Riesgos Químicos; de un total de 126 riesgos, se encontraron 11 riesgos altos que corresponden al 8,7 %, 94 riesgos medios que corresponde a un 74,6 %, 21 riesgos bajos que corresponde a un 16,7 %, no habiéndose encontrado riesgos críticos.

Luego de observarse si el riesgo está dentro o fuera de los límites permisibles, se ha procedido a su priorización. Si está dentro, se procederá a la vigilancia que garantice que el riesgo se mantenga como tal y si está fuera del límite, se realizan controles tanto en la fuente, en el medio de difusión y en el receptor.

6.3. Recomendaciones

6.3.1. Recomendaciones Generales

- Implementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud de los Trabajadores en ESP, empresa de servicios petroleros
- Implementar el Plan de S y S O desarrollado en el presente estudio;

- Capacitar constantemente a los trabajadores en S y SO, haciendo énfasis en la integridad física y psicológica del trabajador y su familia;
- Planificar evaluaciones de desempeño y dar cumplimiento a lo programado, tanto en los niveles técnicos, operativos y de apoyo;
- Cumpliendo con los requerimientos exigidos por la Ley, contratar un profesional y médico, especialistas en S & SO.

6.3.2. Recomendaciones relativas a los riesgos mecánicos

- Implementar un plan de organización de los trabajos a realizar y vigilar su cumplimiento;
- Implementar el control y cumplimiento del programa de dotación de los equipos de protección personal: casco, zapatos de seguridad, guantes de protección y otros;
- Implementar un programa de orden y limpieza en el trabajo;
- Implementar un programa de señalización en caso de limpieza y piso mojado;
- Cumplimiento, verificación y control del estado de las herramientas,
- Sustituir las herramientas que se encuentren en mal estado.

6.3.3. Recomendaciones para los riesgos físicos

- Realizar la vigilancia ambiental y proceder al monitoreo de los niveles de presión sonora; así mismo, calcular el amortiguamiento global de la protección auditiva del trabajador a través del análisis de Frecuencias.
- Partiendo de la vigilancia biológica: efectuar audiometrías una vez al año conforme lo recomendado por los especialistas; así mismo realizar exámenes médicos pre y post empleo.
- A través de controles ambientales; encontrar la posibilidad de disminución de exposición y carga de trabajo. Conforme la norma, la exposición debe tener el 25 % de descanso por hora; así mismo en lo que corresponde al consumo de líquidos.

- Refiriéndonos a los controles biológicos, deben realizarse exámenes periódicos recomendados por el médico ocupacional, así mismo, realizarse exámenes médicos pre y post empleo.

6.3.4. Recomendaciones para accidentes y enfermedades ocupacionales ocasionados por riesgos químicos

- Refiriéndonos al Control ambiental, debe vigilarse estrictamente el cumplimiento de las normas de seguridad; informar a los trabajadores sobre las características de los químicos utilizados, dotarlos de los equipos de protección personal necesarios, inspección los límites de explosividad y evitar el contacto inadecuado con los químicos.
- En lo que corresponde al Control biológico; realizar exámenes periódicos recomendados por el médico ocupacional.

CAPÍTULO VII PROPUESTA

7. TÍTULO

TEMA:

“DISEÑO TÉCNICO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL BASADOS EN LAS NORMAS OHSAS 18001-2007 PARA LA EMPRESA DE SERVICIOS PETROLEROS”

7.1. *Antecedentes de la Propuesta*

En el estudio que nos compete se puede evidenciar que el personal percibe que la capacitación en cuanto a seguridad y salud es deficiente y no ha conseguido concientizar y cambiar la actitud del personal, además la percepción de los tipos de riesgos presentes en las instalaciones de la ESP es clara, la mayoría sabe que los riesgos físicos, químicos y demás influyen sobre su seguridad y salud

Con el estudio presentado en capítulos anteriores se determinó que la ESP no tiene ningún respaldo documental de los procesos y tampoco existe evidencia objetiva de responsabilidades. En consecuencia, una solución factible sería propender a la Implementación de un Sistema de Seguridad Y salud Ocupacional basado en normas OHSAS.

7.2. *Justificación*

Las notables transformaciones estructurales que se están sucediendo en el mundo y en nuestro país, obligan a las empresas a aplicar nuevas modalidades de gestión, imprescindibles no solo para ser competitivas y rentables, sino que también demuestren el compromiso de proteger la seguridad y la salud de las personas de su empresa en el lugar de trabajo. En este contexto, controlar los riesgos de seguridad y salud laboral, asociados a la actividad, no solo compromete a las empresas a tener un ambiente de trabajo más seguro y saludable, sino que les permitirá ser más competitivas.

Para controlar el efecto que sus actividades pueden generar en la seguridad y la salud del personal, necesita contar con una herramienta de gestión clave para su empresa. Un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional bajo la Norma OHSAS 18001-2007, puede ayudar a implementar un método sistemático para eliminar o reducir los riesgos a la seguridad y salud, a los que puede estar expuesto el personal en su lugar de trabajo

El Sistema de Gestión de seguridad y Salud Ocupacional de la norma OHSAS 18001, reconocida internacionalmente, se aplica a cualquier organización tanto del sector de servicios como de manufactura. Su certificación demuestra su compromiso y decisión de mejorar las condiciones de seguridad y salud en el lugar de trabajo. Por otra parte, permite a la empresa mejorar su desempeño y distinguirse competitivamente

Cada día más clientes, así como los entes regulatorios, exigen que las empresas disminuyan los riesgos a la salud y seguridad de sus empleados generados por el funcionamiento habitual de sus instalaciones, que demuestren que hacen para ello y como mejoran. La gestión de seguridad y salud ocupacional permite la implementación de un método sistemático para identificar los peligros y controlar los riesgos de salud y seguridad en el trabajo, tales como, disminuir los riesgos en el lugar de trabajo, reducir la cantidad de accidentes y lesiones de los empleados a través de mecanismos de prevención, minimizar el ausentismos por enfermedad del personal y las interrupciones de producción. De esta manera la empresa reduce los riesgos de incidentes, accidentes y mejora su desempeño ya que garantiza que sus operaciones son seguras para los empleados y su entorno laboral

Un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional certificado bajo la Norma OHSAS 18001, demuestra el compromiso de su empresa con sus empleados y con terceros relacionados, que saben que su organización resguarda la salud y la seguridad de su personal en el lugar de trabajo

7.3. *Objetivos*

General.-

Diseñar un sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional basados en las normas OHSAS 18001-2007, para la ESP

Específicos

- a) Identificar de los factores de riesgo en cada uno de los procesos de la ESP
- b) Diseñar un manual de Seguridad y de los principales procesos para la estandarización de sus operaciones y determinación de responsabilidades en la ESP
- c) Desarrollar los procedimientos más representativos de la organización para la optimización de materiales, equipos y mano de obra

7.4. *Análisis de Factibilidad*

La factibilidad de llevar a cabo la propuesta planteada es afirmativa, puesto que la Dirección está comprometida y consciente del desarrollo de este proyecto. En efecto, con el estado actual de innovación tecnológica la complejidad del mercado de servicios y la competitividad, que tipifican al mundo empresarial moderno, los gerentes perciben que la buena elaboración y difusión de los objetivos, políticas estratégicas, normas de trabajo y rutinas administrativas y operativas dentro del ámbito apropiado, son actos indispensables para el logro de los objetivos

Factibilidad Técnica

El proyecto es factible en el área técnica por las siguientes razones:

- Presentará una mejora notable con relación al sistema actual
- Mayor Seguridad en relación a actividades productivas de la empresa
- Factibilidad Operacional
- Reducirá notablemente el tiempo empleado en cada proceso

7.5. *Fundamentación*

Identificación de procesos y factores de riesgos en la ESP

La presente investigación, está orientada a buscar los factores de riesgo en la ESP. Congruentes con la misión de la ESP tiene como objetivo principal brindar Servicios petroleros se realizan procesos como:

- Recepción de requerimientos
- Asesoría y Asistencia técnica
- Construcción y reparación de equipos
- Inspección de tuberías
- Reacondicionamiento
- Wire line (reparaciones menores de pozos y limpiezas con cables de acero de hasta 10000 pies de profundidad)
- Actividades de mantenimiento menor
- Alimentación y limpieza
- vigilancia

Dentro de los factores de riesgo en general, a los cuales se encuentran sometidos los trabajadores en la ESP se puede contemplar los siguientes entre otros: físicos, químicos y riesgos ergonómicos.

Riesgos físicos.-

a. Mecánicos.

Dentro de estos riesgos podemos citar las caídas a diferentes alturas debido a la inobservancia de uso de equipos de anclaje en los diferentes trabajos, lo cual puede ocasionar caídas y lesiones desde mínimas a graves y mortales

b. No mecánicos

Igualmente dentro del proceso laboral de la ESP se tiene:

Iluminación.- tanto la insuficiencia como el exceso de iluminación son elementos nocivos y peligrosos para el trabajador, como para el proceso productivo; por cuanto pueden ocasionar problemas a la producción, así como producir accidentes y también traer consecuencia a la salud de los trabajadores.

En este punto existe una relación directa entre la fatiga y una mala iluminación, en particular cuando la tarea requiere de precisión o exigencias visuales altas. Las deficiencias en la iluminación traen como consecuencia una pobre y lenta ejecución de la tarea que repercute en gran cantidad de errores, fallas y posibles accidentes, los que se traducen en fuertes estresores en la actividad laboral.

Riesgos Ergonómicos.-

En la ESP los riesgos ergonómicos a considerar son los siguientes: fatiga postural (determinan la existencia de esfuerzos musculares estáticos). Este tipo de esfuerzo, corresponden a pequeñas contracciones de diferentes grupos musculares, fundamentalmente de la espalda, cuello y hombros, contracciones que se mantienen de forma prolongada a lo largo de la jornada de trabajo, aunque su nivel es lo suficientemente bajo para que los usuarios lo perciban, este tipo de pequeños esfuerzos, es suficiente para provocar fatiga y dolores musculares, sobre todo en aquellas personas que llevan una vida sedentaria con poco ejercicio

Fatiga Visual.- Se produce fundamentalmente como consecuencia de exceso de uso de la pupila, al fijar el ojo sobre un texto o pantalla por largos periodos de tiempo ya que este trata de acomodarse a las diferentes situaciones de iluminación del lugar de trabajo

Se manifiesta con picor en el ojo, ardor, lagrimeo, pesadez en los párpados, ojos enrojecidos, trastornos visuales, visión borrosa, imagen doble transitoria, dolor de cabeza, vértigo, ansiedad y en otros casos epilepsias

Reconocimiento de los agentes de riesgo.

Corresponde a la identificación, evaluación y jerarquización.

- a. Gestión preventiva
- b. Inspección de seguridad

Marco legal

- De conformidad con el artículo 95 del Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo del IESS
- De acuerdo al artículo 93 del antedicho reglamento, la ESP deberá elaborar el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene del Trabajo, el mismo que estará aprobado por el Ministerio de Trabajo y recursos Humanos
- de conformidad con la recomendación 171 de la OIT, sobre Servicios Médicos de Empresa

- de conformidad con el artículo 91 del Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo del IESS, la empresa elaborará el Programa de Prevención de Riesgos Profesionales para cada una de las zonas que conforman la ESP

7.6. Metodología

ZONAS DE RIESGOS

ZONA 1.- TALLERES

- a) Sobreesfuerzo físico provocado por el movimiento manual de cargas; aplicar técnicas para movimiento manual de cargas
- b) Fatiga visual por iluminación deficiente, especialmente en los turnos nocturnos
- c) Fatiga postural por falta de diseño ergonómico en sillas
- d) Incendios.- se deberán aplicar los planes de emergencia
- e) Caídas a diferente nivel

ZONA 2.- TERRITORIO Y AREAS VERDES

- a) Caídas de distinto nivel; aplicar las recomendaciones sobre superficies de trabajo seguras
- b) Proyección de partículas, cortes producidas por máquinas
- c) Fatiga postural, proveer de sillas y lugares de trabajo adecuados
- d) Exposición a temperaturas extremas, se deberá usar ropa adecuada
- e) Estrés, fatiga física producida por cambios de turno: se debe realizar un estudio técnico de los turnos
- f) Incendios; se debe aplicar los planes de emergencia
- g) Exposición química: supervisar el uso de EPP
- h) Picadura de insectos y animales ponzoñosos; supervisar certificados de vacunas y su vigencia, así como el stock de sueros antiofídicos
- i) Sobreesfuerzo físico provocado por el movimiento manual de cargas

ZONA 3.- ISLAS DE CARGA

- a) Exposición a sustancias tóxicas; se debe supervisar la buena utilización del equipo de protección personal, mascarillas
- b) Exposición a temperaturas extremas; colocación de cabinas climatizadas
- c) Caídas a distinto nivel; utilización de línea de vida y cinturón de seguridad

d) Incendios; aplicar planes de emergencia

ZONA 4.- SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE

a) Fatiga visual y postural por la utilización de computador entre otros

b) Incendios; se aplicarán planes de emergencia

ZONA 5.- BODEGA MECÁNICA

a) Sobreesfuerzo físico debido al movimiento manual de cargas

b) Exposición a sustancias tóxicas y nocivas; supervisar el uso de EPP

c) Incendios; se aplicará el plan de emergencias

ZONA 6.- GUARDIANÍA

a) Exposición a temperaturas extremas; se deberá contemplar uso de ropa adecuada

b) Estrés, fatiga física producida por diferentes factores, se deberá realizar un estudio técnico para determinar estos factores y corregir

c) Incendios; se aplicarán planes de emergencias

d) Estrés, fatiga física por la monotonía y el confinamiento de una garita

ZONA 7.- COCINA COMEDOR

a) Quemaduras, caídas a diferente y al mismo nivel, cortes

b) Exposición a sustancias tóxicas; supervisar el uso de EPP

c) Sobreesfuerzo físico

d) Incendios; se aplicaran los planes de emergencias

La presente propuesta de Diseño de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional en la ESP, será posible llevarlo a ejecución, a través de un proceso organizativo cuya estructura establecer las normas internacionales OHSAS 18001-2007.

SISTEMAS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL OHSAS 18001-2007

La norma OHSAS 18001 expresa directivas para implementar, de manera anticipada y preventiva, medidas que también fortalezcan una imagen responsable de la

empresa dentro del mercado, ya que ningún procedo de trabajo funciona tan bien como para no tener que mejorarlo

Toda actividad implica un riesgo de mayor o menor grado, por lo tanto debemos estar preparados para prevenirlo. Si se produce un accidente o enfermedad es por cuanto no se logró anticiparse a las fallas y circunstancias humanas o materiales que los originan. Por ello es imprescindible contar con un documento en el cual se establecen los antecedentes y justificativos, los objetivos, las metas y las acciones que se desarrollará en un determinado tiempo, con la finalidad de salvaguardar la vida de los empleados y reducir costos financieros en cuanto a gastos hospitalarios por falta de prevención

La política de seguridad es imprescindible ya que de ella parte las metas que la empresa se plantea a futuro en cuanto a la seguridad y salud ocupacional de la organización, garantizando cada puesto de trabajo y por ende la seguridad de cada empleado, basándose en normativas vigentes en el Ecuador como son las impuestas por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social para los empleadores.

Los accidentes y enfermedades del trabajo, además de tener un costo social, tienen alto costo financiero para los individuos, empleadores y sociedad en general, que se deriva en deterioro del efectivo rendimiento y de la eficiencia de los negocios

Modelo Operativo

Los estándares OHSAS sobre gestión de la SGSSO tienen como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión de la SGSSO eficaz que puedan ser integrados con otros requisitos de gestión, y para ayudar a las organizaciones a lograr los objetivos de SGSSO y económicos.

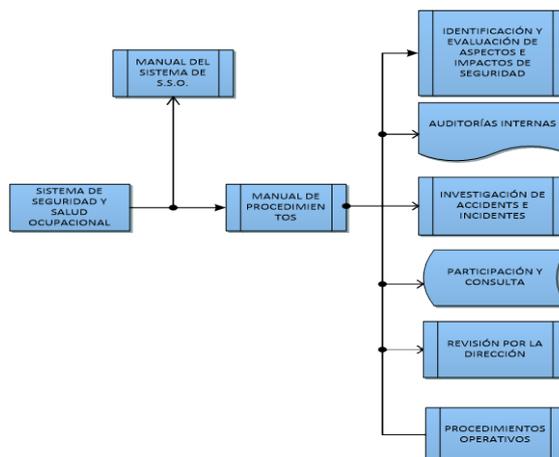


FIGURA 43: MODELO OPERATIVO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Manuales del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional

El Manual del Sistema de S.S.O., será un documento donde se especifiquen la misión y visión de la empresa con respecto a la seguridad, así como la política de la seguridad y los objetivos que apuntan al cumplimiento de dicha política.

El manual expondrá además la estructura del Sistema de Gestión y será un documento público. Este será un documento “Maestro” en el cual la Organización establece como dar cumplimiento a los puntos que marca la Norma y de él se derivan Instructivos de uso de equipos, Procedimientos, Formatos etc.

El Manual de Seguridad

Constará con la siguiente estructura y contenidos:



FIGURA 44: ESTRUCTURA DEL MANUAL DE SEGURIDAD

Breve descripción del Manual de Seguridad.-

Presentación.- Se describen los inicios de la Empresa y los requerimientos que cumple, nombre de la empresa

Gerencia estratégica.- En donde se presenta la misión, visión y valores de la organización

Funciones de la organización.- Contiene una breve descripción de los productos y servicios que la empresa ofrece a la colectividad, política de Seguridad que es adecuada al propósito de la organización, incluye un compromiso de cumplir con los requisitos y de mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión, proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la Seguridad, comunicada y entendida dentro de la organización, y revisada para su continua adecuación, alcance del sistema de Gestión de Seguridad, Procedimientos documentados de identificación de aspectos e impactos de seguridad, auditorías internas, investigación de accidentes e incidentes, participación y consulta, revisión por la dirección, procedimientos operativos

El Manual de Procedimientos.-

El Manual de procedimientos es el documento que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de las funciones.

El Manual incluye además los puestos o unidades administrativas que intervienen precisando su responsabilidad y participación. En el se encuentra registrada y transmitida sin distorsión la información básica referente al funcionamiento de todos los procesos, facilita las labores de auditoría, la evaluación, control interno y su vigilancia

La estructura de cada uno de los procedimientos sería el siguiente:

ÍNDICE

1. OBJETIVO
2. ALCANCE
3. RESPONSABILIDADES

4. DEFINICIONES
5. MODO OPERATIVO
6. REFERENCIAS
7. REGISTROS
8. ANEXOS

Descripción Básica:

Índice.- Enuncia en forma sencilla el contenido del procedimiento

Objetivo.- Expresa la razón por la cual existe el procedimiento

Alcance.- Se hace mención de todos los departamentos o actividades que sean afectadas por el procedimiento

Responsabilidades.- Se debe definir claramente las responsabilidades que adquieren el y/o puesto que está involucrado en el procedimiento en cuestión

Definiciones.- Cuando el procedimiento contenga conceptos técnicos, se incluyen breves definiciones a efecto de facilitar su lectura e interpretación

Modo Operativo.- Es la descripción del procedimiento en donde se indica la secuencia de actividades principales tanto administrativas como técnicas

Referencias.- Cuando el procedimiento lo requiere, se indican los documentos de apoyo para llevarlo a cabo, tales como guías, instructivo y otros

Registros.- Los registros que se manejan para el óptimo funcionamiento de las actividades propias de las áreas involucradas, se menciona el nombre del registro, código (si fuera el caso) y tiempo de retención

Anexos.- Cuando así el procedimiento lo requiera, en esta parte se introducirán los formatos que nos servirán de ayuda para llevar a cabo el procedimiento

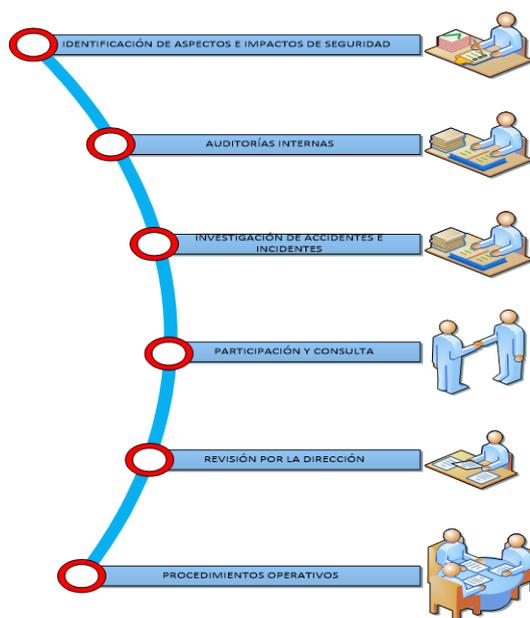


FIGURA 45: CONTENIDO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

7.7. Administración

El área encargada de administrar el proyecto es la Gerencia, la misma que designará un representante para su debido manejo. El encargado del proyecto deberá revisar el funcionamiento del proyecto en forma permanente y determinar el estado actual del mismo

Se hace indispensable el uso de la gerencia proactivas, de tal manera que se especifiquen las actividades a cumplirse en un futuro cercano y, con base en estas actividades y su impacto dentro de los cronogramas y los objetivos del proyecto, hacer los ajustes para que los objetivos principales se cumplan



FIGURA 46: ORGANIGRAMA FUNCIONAL

7.8. *Previsión de la Evaluación*

La evaluación se realizó a través de la conversión de los objetivos propuestos en indicadores precisos, es decir; en metas más específicas y cuantificables en función de la puesta en marcha del mismo y que tendrán que ajustarse a las condiciones finales de puesta en funcionamiento.

También el equipo técnico responsable puede mantener reuniones periódicas que evalúen la marcha general, así como la adecuación de las propuestas, la organización, materiales, instalaciones etc.

Bibliografía

(USA), R. C. (s.f.).

18001, O. (2007). *Sistema de Gestión, Seguridad y Salud Ocupacional*.

Andina, C. (2005). *Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional del Instrumento Andino*. Registro Oficial países miembros de la comunidad Andina.

Construsur. (s.f.). *Medidas de Control Para Evitar Caidas*. Buenos Aires, Argentina.

Departamento de Trabajo de los Estados Unidos, A. d. (s.f.). *Medidas de Control*.

Ecosistema, R. C. (s.f.). *Triángulo del Fuego*.

Geopetrol. (s.f.). *Equipos de Protección Personal*. Baja California.

Ltda., R. A. (2009). *Medidas de Control para Impedir Caidas*. Santiago de Chile.

NFPA, N. 7. (s.f.). *Identificación de Niveles de Riesgo*.

P., J. A. (s.f.). *Protección del Sistema Auditivo*.

Registro Oficial 083, A. M. (s.f.). *Unidad Técnica de Seguridad y Salud Ocupacional*.

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Ambient Laboral. (s.f.).

Revista Comité Internacional ENT American Academy, U. (s.f.). *Métodos de Control y Extinción del Fuego*.

Social, M. d. (s.f.). *Unidad Técnica de Seguridad Y Salud Ocupacional*. Registro Oficial.

Tamayo, E. (1999). *Matriz de Marco Lógico*.

Tuffi Mesias saliba, M. A. (s.f.). *Higiene del trabajo y Progra,a de Prevención de Riesgos Ambientales*.

Vergara, M. I. (2011). *DOCUMENTO DE APOYO MAESTRIA GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y RIESGO*. Sangolquí.

ANEXOS

ANEXO 1**ANEXO A1****ENCUESTA DIRIGIDA AL PERSONAL ADMINISTRATIVO, OPERADOR Y DE SERVICIO DE LA ESP**

OBJETIVO: Determinar las condiciones de salud y seguridad ocupacional en la ESP

Señores usuarios:

Las condiciones de salud y seguridad ocupacional en que se desarrolla día a día las actividades en la ESP, es la problemática de la presente investigación, es significativo el identificar sus dificultades y buscar caminos de solución. Por lo tanto, la contestación a este cuestionario es una importante colaboración, en beneficio de su bienestar

DATOS GENERALES

Fecha de la encuesta.....

DATOS ESPECÍFICOS: Marque con una X en el paréntesis numerado de su elección

Nº	PREGUNTAS	RESPUESTAS	COD.
1	¿Cuál de los factores ambientales: físicos, químicos o biológicos tienen mayor incidencia en la ESP?	1. Físico 2. Químico 3. biológico	1. () 2. () 3. ()
2	¿Existen normas preventivas de enfermedades laborales y accidente en la ESP?	1. Totalmente 2. Parcialmente 3. Nada	1. () 2. () 3. ()
3	¿Conoce la política y objetivos sobre Seguridad y Salud Laboral de la ESP?	1. Totalmente 2. Parcialmente 3. Nada	1. () 2. () 3. ()
4	¿Considera que en los servicios de la ESP se están cumpliendo los procedimientos de trabajo seguro?	1. Totalmente 2. Parcialmente 3. Nada	1. () 2. () 3. ()
5	¿Cree ud. que la Salud y Seguridad en la ESP mejoraría con la implementación de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud?	1. Totalmente 2. Parcialmente 3. Nada	1. () 2. () 3. ()

Gracias por su colaboración

ANEXO 3

Anexo B1

**MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL****MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL**

	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	SGSSO-
		Nº Rev: 001
		Página:
		Fecha:

**MANUAL DEL SISTEMA DE
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL**

Elaborado por:	Revisado por: ----- Responsable SGSSO	Aprobado por: ----- Gerente
-----------------------	---	---

	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	SGSSO-
		N° Rev: 001
		Página:
		Fecha:
CONTENIDO		
<ol style="list-style-type: none"> 1. PRESENTACIÓN <ol style="list-style-type: none"> 1.1. NOMBRE DE LA EMPRESA 1.2. ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL 2. GERENCIA ESTRATÉGICA ESP <ol style="list-style-type: none"> 2.1. MISIÓN 2.2. VISIÓN 2.3. VALORES 2.4. FUNCIONES DE LA ORGANIZACIÓN <ol style="list-style-type: none"> 2.4.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL 3. REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL <ol style="list-style-type: none"> 3.1. REQUISITOS GENERALES 3.2. POLÍTICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL 4. PLANIFICACIÓN <ol style="list-style-type: none"> 4.1. PLANIFICACIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS 5. ACTIVIDADES <ol style="list-style-type: none"> 5.1. DISPOSICIONES GENERALES 5.2. DISPOSICIONES DE USO 6. IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN <ol style="list-style-type: none"> 6.1. CONSULTA Y COMUNICACIONES 6.2. DOCUMENTACIÓN DEL SSO 7. PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS <ol style="list-style-type: none"> 7.1. CONTROL OPERACIONAL 7.2. PLAN DE EMERGENCIAS 8. ALCANCE 9. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS 		
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	-----	-----
	Responsable SGSSO	Gerente

1. PRESENTACIÓN

La ESP, fue creada con la finalidad de brindar apoyo y prestar servicios a cualquier empresa del área petrolera y demás afines, dentro del territorio nacional ecuatoriano y a futuro donde sea requerido sus servicios

1.1. NOMBRE DE LA EMPRESA

Empresa de Servicios Petroleros

1.2. ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

El presente documento determina que el alcance del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional aplica básicamente 3 actividades que son: Asesoría y asistencia Técnica, construcción y reparación de equipos y actividades de campo; a su vez formaliza el compromiso hacia la Seguridad y Salud Ocupacional, por lo que describe que cumple con cada uno de los requerimientos de la Norma Internacional OHSAS 18001:2007

2. GERENCIA ESTRATÉGICA DE LA ESP

2.1. MISIÓN

ESP es una empresa de servicios petroleros con un alto nivel de calidad en sus procesos, busca el bienestar de sus empleados tanto dentro como fuera de esta

Además busca la satisfacción de sus clientes a través de servicios de calidad y la complementación con otras empresas del medio y una permanente búsqueda de oportunidades

2.2. VISIÓN

Queremos una empresa humanista, progresista, solidaria, una empresa en la cual sus miembros sean responsables, comprometidos con el logro y se sientan orgullosos de pertenecer a ella

Un ambiente de trabajo de confianza y respeto, una empresa económicamente sólida, productiva e innovadora, que comparta y retribuya sus resultados a sus empleados y accionistas

Una empresa de servicios petroleros que satisfaga las necesidades del mercado que cumplan con las exigencias más altas en todos sus procesos, que incursione y triunfe en negocios afines en los que pueda involucrarse

2.3. VALORES

La empresa tiene el compromiso de mantener presente siempre los valores institucionales en todas las actividades

- Satisfacción al cliente
- Orientación a resultados
- Interés por el bienestar de los trabajadores
- Confianza en el grupo humano que forma la empresa
- Objetivos
- Ser líderes en calidad de los servicios prestados
- Expandir la participación en el mercado

- Ser reconocidos como una empresa de excelencia
- Incorporar nuevos servicios a nuestro portafolio

2.4. FUNCIONES DE LA ORGANIZACIÓN

2.4.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

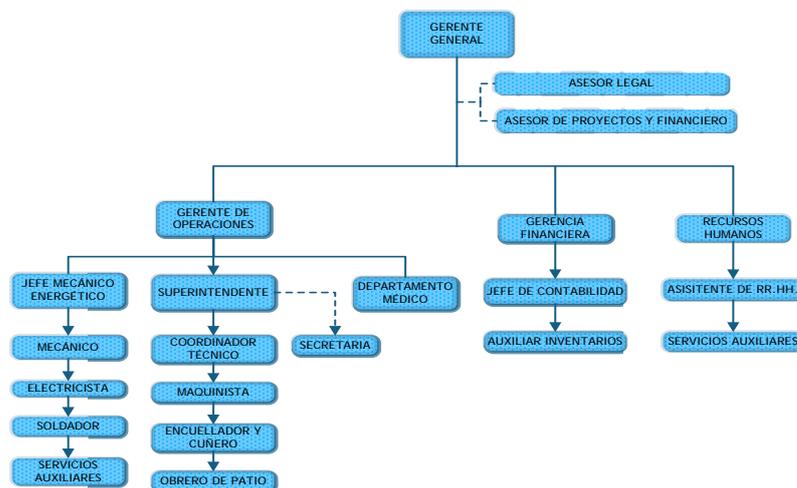


FIGURA 47: ORGANIGRAMA FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DE LA ESP

3. REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

3.1. REQUISITOS GENERALES

La ESP es una unidad de Servicios que establece, documenta, implanta, mantiene y mejora continuamente un Sistema de Gestión de SSO de acuerdo con los requisitos del estándar OHSAS y determina como cumpliría esos requisitos

3.2. POLÍTICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

La ESP establece como política de prevención, desarrollar todas las actividades laborales dentro de un marco de condiciones de trabajo seguras y salubres, para prevenir los riesgos y vigilar la salud de los trabajadores; bajo la premisa de que todos los accidentes pueden y deben ser prevenidos

La ESP declara que la seguridad industrial, salud ocupacional y la protección del medio ambiente, constituyen elementos esenciales en el desarrollo de su actividad y son un valor primordial incorporado a todas las tareas que desarrolla , en un entorno de calidad tendiente a alcanzar la satisfacción y confianza de los clientes y proveedores. Es parte de nuestra política, impulsar en el personal el trabajo en equipo, fundamentado en la ética

Se declara que es responsabilidad de todos los niveles de mando, cumplir los principios y normas de seguridad para el mejoramiento continuo de nuestros procesos y la prevención de

accidentes, enfermedades y emergencias asociadas con las actividades propias de la empresa, en cumplimiento con la legislación ecuatoriana y demás obligaciones adquiridas por la empresa

En cumplimiento con la política de la ESP y en la búsqueda de un ambiente seguro y saludable para nuestros colaboradores se declara los siguientes principios de la política de seguridad y Salud ocupacional:

- a. La ESP, está comprometida con la sociedad, clientes, el medio ambiente, la seguridad y salud de su personal, en irrestricto cumplimiento de la ley
- b. La ESP, declara que la seguridad industrial, salud ambiental y protección al medio ambiente, constituyen elementos fundamentales en el desarrollo de su actividad económica y su valor se incorpora a todas las etapas de su actividad
- c. El personal de la empresa es el recurso máspreciado, por ello no solo que serán respetados sus derechos, sino que todas las actividades que se realizan serán ejecutadas bajo lineamientos de protección a su seguridad y salud, a fin de alcanzar la excelencia en materia de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

Por lo antes expuesto la ESP, a través de su Jefatura y Directivos, asume los siguientes compromisos.

- Cumplir con la legislación vigente aplicable y cada uno de los procedimientos internos en materia de Seguridad y Salud Ocupacional de los trabajadores
- Gestionar y prevenir riesgos ambientales, laborales y de Seguridad que se generan como parte de las actividades de la empresa, mediante la optimización de estándares operacionales y la mejora continua de las condiciones de Seguridad y Salud en el trabajo
- Crear y poner a disposición de los trabajadores las instancias necesarias para actuar de manera eficaz y responsable con la prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales
- Promover y establecer fórmulas de comunicación tanto de las deficiencias como de los aciertos que se produzcan en todas las actividades y procesos a fin de que sean analizados, aplicados y mejorados
- Asegurar que cada uno de sus trabajadores cuente con condiciones óptimas para ejecutar su trabajo
- Analizar a través de las instancias respectivas, inspección y auditoría, los potenciales riesgos a fin de corregirlos de inmediato, como una garantía de prevención
- Implementar los procedimientos necesarios para el desarrollo de actividades preventivas e inducciones a fin de informar y formar a los trabajadores sobre riesgos inherentes a sus actividades así como los medios para prevenirlos
- Impulsar el cumplimiento y mejoramiento de los principios de Seguridad, salud y medio ambiente a través de planes de capacitación, mejora permanente de reglamentos internos, procedimientos, mecanismos e incentivos que promuevan el mejor rendimiento y la seguridad y salud en todas las actividades
- Destinar los recursos humanos y financieros necesarios para ejecutar la Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo y que se promueva la institucionalización de la cultura de seguridad y Salud en todas las actividades

4. PLANIFICACIÓN

4.1. PLANIFICACIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS

Se ha establecido y se mantiene los procedimientos del SGSSO previamente establecidos para identificar, y evaluar los aspectos e impactos de Seguridad Industrial de los procesos y actividades, y sobre los cuales se espera que tenga influencia, para determinar cuales tienen o pueden tener impacto significativo en el ambiente

5. ACTIVIDADES

5.1. DISPOSICIONES GENERALES

La aplicación de este procedimiento se presentará en versión digital en la matriz de riesgos. Las medidas de control, medición y seguimiento se especifican en versión digital en la Matriz de Riesgos. Todos los colaboradores son identificadores de peligros y deberán comunicar al jefe inmediato y al responsable de SSO para las medidas correspondientes

5.2. DISPOSICIONES DE SSO

La identificación de peligros en el sitio de trabajo debe hacerse con los EPP adecuados; respetar las señales de seguridad colocadas en las áreas de trabajo e instalaciones. Tomar previsiones frente a la maquinaria pesada, manteniendo una distancia de por lo menos 15 mts.

Así mismo ha establecido y mantiene el procedimiento SGSSO-MP-002, para la continua identificación de peligros, evaluación de riesgos y la implementación de medidas de control necesarias, el cual propone una metodología proactiva; provee los medios para la clasificación de riesgos y la identificación de los que se deban eliminar o minimizar en concordancia con los objetivos y programas de gestión de SSO, es consistente con la experiencia operativa y con las capacidades de la ESP, proporcionar un marco para la determinación de habilidades y necesidades de entrenamiento, así como para el desarrollo de controles operativos, y provee los medios para la medición y seguimiento

6. IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN

6.1. CONSULTA Y COMUNICACIONES

Con relación a la identificación de peligros y evaluación de riesgos y la información requerida para el Sistema de SSO; la ESP ha establecido que existirá: Comunicaciones internas entre los diferentes niveles y funciones de la ESP. Recibir, documentar y responder a las comunicaciones pertinentes de partes interesadas externas, Administrar información respecto a riesgos en el Sistema de SSO

Incluyendo las disposiciones para la participación y las consultas de los empleados según procedimiento SGSS-PPC-001-10, los empleados de la ESP están:

- Involucrados en el desarrollo y revisión de las políticas y procedimientos para administrar los riesgos
- Consultados cuando haya cambios que afecte la seguridad y salud en el sitio de trabajo
- Estar representados en asuntos de seguridad y Salud Ocupacional a través del Comité de Seguridad e Higiene

- Ser informados sobre quiénes son los representantes para Seguridad y Salud ocupacional

6.2. Documentación del SSO

La ESP ha establecido y mantiene el presente manual, en forma escrita y electrónica para; describir los elementos centrales del SSO y su interacción, dar dirección a la documentación relacionada

El mecanismo establecido para el control del Manual de Procedimientos constará de la siguiente manera:

Para cada capítulo del Manual se utilizará una identificación como referencia; como ejemplo citaré SGSSO-XX-XXX

Cada capítulo del Manual se página en sí mismo, siendo B el número total de páginas y A el número de la página vista "A/B" (1/21)

La fecha estará establecida de acuerdo a el criterio de quien realice mencionado documento, pero en cualquier caso deberá constará día, mes y año

Cada hoja del manual de Procedimientos constará de un pie de página con sus respectivos nombres de responsabilidad

Para el caso de un Instructivo de trabajo se mantendrá el esquema anterior con la diferencia del código de referencia que se sustituirá por: SGSSO-IT-XXX y en el casillero correspondiente al nombre del procedimiento se ubicará el nombre del instructivo

Para los documentos externos.- El control de documentos emitidos por organismos externos y que sea pertinente a las actividades de la organización, es responsabilidad del Jefe de área, en cuanto a su revisión, distribución y verificación de su vigencia

7. PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

7.1. Control operacional

La empresa ha identificado los procesos y actividades asociadas con los aspectos de riesgos con sus respectivos controles, los que le permiten cumplir con su política, objetivos y metas trazadas

Se ha dispuesto el uso de elementos de protección personal y ha definido controles dentro de los cuales se integran conductas y comportamientos seguros, los mismos que so reforzados a través de capacitación, puesta en práctica y seguimientos mediante direccionamiento e inspección de jefes superiores

7.2. Plan de Emergencias

La empresa revisa y corrige cuando es necesario, la preparación y respuesta ante emergencias definidas en su plan de Emergencias, en particular después que ocurran accidentes o situaciones de emergencia, la empresa ensaya periódicamente el Plan de Emergencias, cuando es práctico mediante la realización de simulacros de atención de referidas emergencias

8. ALCANCE

El presente Manual determina que el alcance del SGSO aplica a su proceso operativo, a su vez formaliza el compromiso hacia la seguridad de sus trabajadores

9. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

El manual de Procedimientos es el documento que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de las funciones.

ANEXO 4

EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

La evaluación de los riesgos laborales es un análisis sistemático de todos los aspectos de la actividad laboral, elaborados para observar los elementos peligrosos y determinar medidas preventivas que se deben adoptarse.

Admitiendo riesgos tolerables; mediante su evaluación se da respuesta a si es segura la condición de trabajo analizada.

La evaluación de riesgos se la realiza desde el punto de vista de las instalaciones, y de cada uno de los puestos de trabajo que llevan a cabo la actividad de la misma. La evaluación de riesgos, debe quedar documentada y a disposición de las personas que puedan demandarlo, en función de su Identificación, Medición y Evaluación.

Para la obtención del diagnóstico de la empresa en análisis, se sigue el siguiente proceso:

IDENTIFICACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

Se pedirá la información de los diferentes puestos de trabajo, identificarlos con un nombre y una breve descripción de las tareas a realizar. Para cada puesto de trabajo se identificarán los trabajadores que trabajan en él, indicando, en su caso, si este se encuentra en alguna situación especial (menor, maternidad y trabajadores especialmente sensibles)

IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO

Para poder evaluar el riesgo se debe identificar como primer paso los procesos en los cuales existe algún tipo de peligro, para luego realizar estudios de los riesgos laborales involucrados en las actividades para establecer sus consecuencias y luego mediante la ayuda de una matriz de estimación cualitativa del riesgo, poder saber cuan insegura es la actividad realizada en las circunstancias actuales, para así proponer mejoras o planes de acción para minimizar el riesgo o controlarlo.

Se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro. Es el resultado de responderse a las siguientes preguntas:

- ¿Existe una fuente de daño?
- ¿Quién (o qué) puede ser dañado?
- ¿Cómo puede ocurrir el daño?

A continuación se tiene una lista de peligros y consecuencias. En cada caso habrá que desarrollar una lista propia, teniendo en cuenta el carácter de sus actividades de trabajo y los lugares en los que se desarrollan.

Se cuenta con los distintos tipos de estudio de riesgos para su identificación, así mismo, con los siguientes grupos:

IDENTIFICACIÓN CUALITATIVA

Tiene como objetivo establecer la identificación de los riesgos en el origen, así como la estructura y secuencia como se manifiesta cuando se convierte en accidente, estos sirven como base para el estudio cualitativo, tales como:

- ✓ Análisis histórico
- ✓ Análisis preliminar de riesgos (APR/PHA)
- ✓ Análisis “¿Qué pasa si?” (QPS/WHAT·S IF)
- ✓ Lista de comprobación (Check List)
- ✓ Evaluación de riesgo simplificado
- ✓ Análisis de modos de fallos , efectos y consecuencias (AMFEC/FMEAC)
- ✓ Análisis funcional de operabilidad (AFO /HAZOP)
- ✓ Análisis Cualitativo mediante árboles de fallo y sus efectos (AAF/FTA)
- ✓ Análisis Cualitativo mediante árboles de sucesos (AAS/ETA)
- ✓ Análisis de causas y consecuencias (ACC)
- ✓ Otras

IDENTIFICACIÓN CUANTITATIVA

Tiene el objetivo de recorrer completo el tracto de la evolución probable del accidente desde el origen (fallos de los equipos y operaciones) hasta establecer la variación del riesgo, tales como:

1. Árbol de fallos
2. Árbol de efectos
3. Análisis Cualitativo de causa y consecuencias
4. Otras

CRITERIOS PARA ELEGIR LOS MÉTODOS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

Para considerar o proponer una metodología y llevar a cabo un adecuado análisis de los riesgos, deben cumplirse los siguientes objetivos:

- a. El modelo utilizado debe ser reconocido, debe basarse en principios que den respuesta en los ámbitos de protección al medio ambiente y laboral.
- b. Identificar las potenciales fuentes de riesgo de accidentes graves y su peligrosidad, definiendo y detallando las medidas previstas para su control; así mismo, valorar los medios receptores que se podrían ver afectados y la magnitud de dicha afección; analizando la posible afección a los receptores.
- c. La información que el industrial aporte a la Autoridad Competente en el Informe de Seguridad, debe permitir a ésta establecer las pautas de actuación y una adecuada planificación tendente a minimizar o reducir las consecuencias ambientales y laborales del potencial accidente grave y su afección a los medios receptivos.
- d. La metodología debe ser sencilla de aplicación, no requiriendo complejas caracterizaciones del medio que conlleve a que económicamente sea inviable su aplicación práctica en el contexto de los Informes de Seguridad, siempre permitiendo el cumplimiento de lo dispuesto en la norma.
- e. Conceptualmente la metodología debe de manera simple, valorar el riesgo asociado a una fuente de peligro y su potencial materialización y afección a los medios receptores, para lo cual el análisis o valoración tiene que considerar la propia fuente de peligro, los elementos y sistemas dispuestos para su control, el acceso al medio y su posible transporte, y la afección o exposición a los receptores.
- f. En este sentido, en esta línea conceptual se basan las metodologías de análisis de riesgos que han sido desarrolladas para las valorizaciones de los riesgos laborales y ambientales. Las metodologías han sido desarrolladas para problemas concretos de los Aspectos e Impactos, para analizar los Riesgos de los procesos e instalaciones relacionados con las actividades, productos y servicios, teniendo el siguiente esquema:

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES

CONDICIONES DE OPERACIÓN	
CONDICIONES	CONCEPTO
NORMALES	ACTIVIDADES DE FRECUENCIA CONTINUA Y PERMANENTE EJ.: OPERACIÓN DE MAQUINARIA
ANORMALES	ACTIVIDADES NO FRECUENTES EJ.: ARRANQUES Y PARADAS DE MAQUINARIAS
EMERGENCIA	ACTIVIDADES NO PREVISTAS CON POTENCIAL DE DAÑO A LA PROPIEDAD, AL HOMBRE O AL MEDIO AMBIENTE EJ.: DERRAMES DE COMBUSTIBLE, INCENDIOS, ETC.

Se utiliza como guía, la clasificación establecida en base al tipo de accidente y enfermedad ocupacional, de la Matriz del procedimiento/Instructivo para identificación, evaluación y control de aspectos e impactos ambientales, peligros y riesgos de SSO.

GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

FORMA DE ACCIDENTE	DESCRIPCIÓN
RIESGO DE ACCIDENTE (RM)	
CAÍDA DE PERSONAS A DIFERENTES NIVELES	INCLUYE TANTO LAS CAÍDAS DESDE ALTURAS (EDIFICIOS, ÁRBOLES, MÁQUINAS, VEHÍCULOS.....) COMO EN PROFUNDIDADES (PUENTES, EXCAVACIONES, ABERTURAS EN EL SUELO...)
CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	INCLUYEN CAÍDAS EN LUGARES DE PASOS O SUPERFICIES DE TRABAJO Y CAÍDAS SOBRE O CONTRA OBJETOS
CAÍDAS DE OBJETOS POR DESPLOME, MANIPULACIÓN O DESPRENDIMIENTO	COMPRENDE LAS CAÍDAS DE EDIFICIOS, MUROS, ANDAMIOS, ESCALERAS, PILAS DE MERCANCÍA, HUNDIMIENTOS DE MASAS DE TIERRA, ROCAS, ALUDES..., INCLUYE A DEMÁS HERRAMIENTAS MATERIALES, ETC.
CONTACTO CON O PISADAS SOBRE OBJETOS	INCLUYE A LOS ACCIDENTES QUE DAN LUGAR A LESIONES COMO CONSECUENCIA DE CONTACTO O PISADAS, SOBRE OBJETOS CORTANTES O PUNZANTES
GOLPES	CONSIDERA LOS ACCIDENTES EN EL QUE EL TRABAJADOR, SE GOLPEO CONTRA OBJETOS

	INMÓVILES, ES GOLPEADO POR OBJETOS MÓVILES, O SUFRE GOLPES CON HERRAMIENTAS COMO MARTILLAZOS, ETC.
PROYECTO DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS	COMPRENDE A LOS ACCIDENTES DEBIDO A LA PROYECCIÓN SOBRE EL TRABAJADOR DE PARTÍCULAS O FRAGMENTOS VOLADORES PROCEDENTES DE MÁQUINAS O HERRAMIENTAS
ATRAPAMIENTOS	COMPRENDE ELEMENTOS DE MÁQUINAS, DIVERSOS MATERIALES, VUELCOS DE MÁQUINAS, VEHÍCULOS, QUE DEJAN AL TRABAJADOR APRISIONADO
SOBRESFUERZOS	ACCIDENTES GENERADOS POR UTILIZACIÓN DE CARGAS O POR MOVIMIENTOS MAL REALIZADOS.
EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS EXTREMAS	ACCIDENTE CAUSADOS POR ALTERACIONES FISIOLÓGICAS AL HALLARSE LOS TRABAJADORES A UN AMBIENTE EXCESIVAMENTE FRÍO O CALIENTE.
CONTACTOS TÉRMICOS	ACCIDENTE DEBIDO A TEMPERATURAS EXTREMAS QUE TIENEN LOS OBJETOS QUE ENTRAN EN CONTACTO CON PARTE DEL CUERPO HUMANO, SÓLIDOS O LÍQUIDOS
CONTACTOS ELÉCTRICOS	SE INCLUYEN TODOS LOS ACCIDENTES CUYA CAUSA SEA LA ELECTRICIDAD
INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS	ACCIDENTES CAUSADOS POR LA ESTANCIA EN UNA ATMÓSFERA TOXICA O POR INGESTIÓN DE PRODUCTOS NOCIVOS. SE INCLUYE EL ASFIXIA O AHOGOS
CONTACTOS CON SUSTANCIAS PELIGROSAS	ACCIDENTES POR CONTACTO CON SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE DAN LUGAR A LESIONES EXTERNAS.
EXPOSICIÓN A RADIACIONES	SE INCLUYEN TANTO LAS RADIACIONES IONIZANTES COMO LAS NO IONIZANTES
EXPLOSIONES	ACCIONES QUE DAN LUGAR A LESIONES CAUSADAS POR LA ONDA EXPANSIVA O SUS DEFECTOS SECUNDARIOS.
INCENDIOS	ACCIDENTES PRODUCIDOS POR EFECTO DEL FUEGO Y SUS CONSECUENCIAS.
CAUSADOS POR SERES VIVOS	SE INCLUYEN LOS ACCIDENTES CAUSADOS DIRECTAMENTE POR PERSONAS O ANIMALES, COMO AGRESIONES MORDEDURAS, PICADURAS.

ACCIDENTES DE TRANSITO	COMPRENDE LOS ATROPELLAMIENTOS, GOLPES, CHOQUES QUE SUCEDEN POR MOTIVOS U OCASIÓN DE TRABAJO
RIESGO DE ENFERMEDAD OCUPACIONAL	
AGENTE QUÍMICO (RQ)	ESTÁN CONSTITUIDOS POR MATERIA INERTE (NO VIVA) Y PUEDEN ESTAR PRESENTES EN EL AIRE EN FORMA DE POLVO, GAS VAPOR, HUMO, NIEBLA, ETC.
AGENTE FÍSICO (RF)	ESTÁN CONSTITUIDOS POR DIVERSAS MANIFESTACIONES ENERGÉTICAS COMO RUIDO, VIBRACIONES, RADIACIONES IONIZANTE, RADIACIONES TÉRMICAS, ILUMINACIÓN, ETC.
AGENTE PSICOLÓGICO (RP)	SE REFIERE A FACTORES INHERENTES DE TRABAJO COMO EL ESTRÉS

EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS E IMPACTOS

Para la evaluación de riesgos e impactos, tomamos en cuenta los Criterios Técnicos, Requisitos Legales, Partes interesadas y las Decisiones Gerenciales.

Los riesgos de accidentes o riesgos de seguridad, se evaluará de la siguiente manera:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

RIESGO	TIPO DE EVALUACIÓN
RIESGOS DE ACCIDENTE (RA)	MÉTODO DE WILLIAM FINE
RIESGOS DE INCENDIO (RI)	MÉTODO DE LA NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA)
RIESGOS FÍSICOS (RF)	MÉTODO SUBJETIVO Y MÉTODO DE DOSIS
RIESGOS QUÍMICOS (RQ)	MÉTODO SUBJETIVO Y MÉTODO DE DOSIS
RIESGOS PSICOSOCIALES (RP)	MÉTODO DE KARASEK

En los procesos de evaluación existen situaciones especiales como las siguientes:

- a. Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos (ES); se incluyen los minusválidos.
- b. Mujeres en situaciones de embarazo o lactancia (MA)
- c. Menores de edad (ME)

En los procesos de identificación, evaluación y control, consideramos como TIPO DE ACTIVIDADES, las siguientes:

- a. Procesos y/o servicios propios de la empresa (P)
- b. Procesos y/o servicios de contratistas (C)
- c. Visitantes (V)

EVALUACIÓN DE RIESGOS DE ACCIDENTES (RA)

Los riesgos físicos mecánicos como: caídas, golpes, atrapamientos, se evalúan mediante el Método de WILLIAM FINE. Se basa en atribuir un valor de gravedad, exposición y probabilidad a cada situación de riesgo de accidente considerado, para obtener al multiplicar los tres factores, un nivel de riesgo que determina un grado de intervención o prioridad.

$$\mathbf{FR = C \times E \times P}$$

FR = Factor de riesgo

C = Consecuencia.- Los resultados más probables de un accidente

E = Tiempo de exposición.- Frecuencia con la que se presenta la situación de riesgo

P = Probabilidad.- Posibilidad de que, una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa se sucedan en el tiempo originando accidentes.

Cada uno de estos factores está determinado en las siguientes Tablas:

VALORES DE LA PROBABILIDAD

VALOR	PROBABILIDAD
10	RESULTADO PROBABLE Y ESPERADO, SI EL RIESGO SE ACTUALIZA
7	POSIBLE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL 50%
4	PARA COINCIDENCIA, PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL 20%
1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA MENOR DEL 5

VALORES DE LA CONSECUENCIA

VALOR	CONSECUENCIA
10	MUERTE Y/O DAÑOS MAYORES, AFECTACIÓN MAYOR
6	LESIONES PERMANENTES. DAÑOS MODERADOS
4	LESIONES NO PERMANENTES, DAÑOS LEVES
1	HERIDAS LEVES, DAÑOS ECONÓMICOS LEVES

VALORES DE LA EXPOSICIÓN

VALOR	EXPOSICIÓN (Tiempo)
10	EL RIESGO OCURRE CONTINUAMENTE O MUCHAS VECES AL DÍA
5	FRECUENTEMENTE O UNA VEZ AL DÍA
2	OCASIONALMENTE O UNA VEZ A LA SEMANA
1	REMOTAMENTE SE CONOCE QUE HA OCURRIDO

GRADO DE PELIGROSIDAD (GR) O TOLERABILIDAD DEL RIESGO

Las acciones estándar de control a tomar para cada actividad o proceso donde se estima el riesgo van de acuerdo a la siguiente tabla:

RANGOS DEL GRADO DE PELIGROSIDAD

GRADO DE PELIGROSIDAD	FACTOR DE RIESGO
TRIVIAL (RIESGO BAJO)	SI $FR < 18$
TOLERABLE (RIESGO MEDIO)	SI $18 > FR < 85$
IMPORTANTE (RIESGO ALTO)	SI $85 > FR < 200$
NO TOLERABLE (RIESGO CRITICO)	SI $FR > 200$

ACCIONES A EMPRENDER SEGÚN EL NIVEL DEL RIESGO

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
TRIVIAL (T)	NO SE REQUIERE ACCIÓN ESPECÍFICA.
TOLERABLE (TO)	NO SE NECESITA MEJORAR LA ACCIÓN PREVENTIVA. SIN EMBARGO SE DEBEN CONSIDERAR SOLUCIONES MÁS RENTABLES O MEJORAS QUE NO SUPONGAN UNA CARGA ECONÓMICA IMPORTANTE.
	SE REQUIEREN COMPROBACIONES PERIÓDICAS PARA ASEGURAR QUE SE MANTIENE LA EFICACIA DE LAS MEDIDAS DE CONTROL.
MODERADO (M)	SE DEBEN HACER ESFUERZOS PARA REDUCIR EL RIESGO, DETERMINANDO LAS INVERSIONES PRECISAS. LAS MEDIDAS PARA REDUCIR EL RIESGO DEBEN IMPLANTARSE EN UN PERÍODO DETERMINADO.
	CUANDO EL RIESGO MODERADO ESTÁ ASOCIADO CON CONSECUENCIAS EXTREMADAMENTE DAÑINAS, SE PRECISARÁ UNA ACCIÓN POSTERIOR PARA ESTABLECER, CON MÁS PRECISIÓN, LA PROBABILIDAD DE DAÑO COMO BASE PARA DETERMINAR LA NECESIDAD DE MEJORA DE LAS MEDIDAS DE CONTROL.

IMPORTANTE (I)	NO DEBE COMENZARSE EL TRABAJO HASTA QUE SE HAYA REDUCIDO EL RIESGO. PUEDE QUE SE PRECISEN RECURSOS CONSIDERABLES PARA CONTROLAR EL RIESGO. CUANDO EL RIESGO CORRESPONDA A UN TRABAJO QUE SE ESTÁ REALIZANDO, DEBE REMEDIARSE EL PROBLEMA EN UN TIEMPO INFERIOR
NO TOLERABLE (NT)	NO DEBE COMENZAR NI CONTINUAR EL TRABAJO HASTA QUE SE REDUZCA EL RIESGO. SI NO ES POSIBLE REDUCIR EL RIESGO, INCLUSO CON RECURSOS ILIMITADOS, DEBE PROHIBIRSE EL TRABAJO.

Con el objeto de implementar las medidas de control y acciones preventivas se selecciona o considera los riesgos estimados como: moderado, importante y no tolerable para realizar el inmediato control, siendo estos los más significativos.

El formato utilizado para la evaluación del riesgo es el mostrado en la siguiente tabla:

MATRIZ FORMATO: EVALUACIÓN RIESGO MECÁNICO

ÁREA	ACTIVIDAD	PELIGRO IDENTIFICADO	RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	EXPOSICIÓN	FR	GR

EVALUACIÓN DE RIESGOS FÍSICOS (RF)

Se debe calcular la dosis (D) de exposición en base a la siguiente expresión Matemática:

$$D = \text{Cantidad de agente físico transferido al medio del trabajador} / \text{Cantidad de referencia o estándar}$$

Este método se utiliza en ambientes donde la actividad que genera el contaminante es continua. En actividades no frecuentes se evalúa subjetivamente y se aplica el control en base al requisito legal relacionado con los elementos de protección personal.

El Grado de Peligrosidad (GP) se determina de la siguiente forma:

GRADO DE PELIGROSIDAD SEGÚN LA DÓSIS

GRADO DE PELIGROSIDAD	DOSIS
TOLERABLE (RIESGO BAJO)	$D \leq 0,5$
IMPORTANTE (RIESGO ALTO)	$0,5 < D < 1$
NO TOLERABLE (RIESGO CRÍTICO)	$D \geq 1$

Los riesgos físicos a los que se aplica el cálculo de dosis son:

A) RUIDO

Para ruido continuo y continuo intermitente se utilizará un decibelímetro normalizado previamente calibrado. A las mediciones se las realizará con el micrófono lo más cerca posible de la zona auditiva del trabajador, evitando que se produzca resonancia. Se medirán las NPS (nivel de presión sonora) y los tiempos respectivos a los que el trabajador está expuesto, calculándose la dosis de exposición de acuerdo a la siguiente expresión:

$$D = \sum Ci/Ti \quad (\text{ecuación 3.2.})$$

Donde:

Ci es el tiempo real de exposición en horas a un NPS específico

Ti es el tiempo máximo de exposición permitido a ese nivel específico según la tabla del artículo 2 REGLAMENTO DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR RUIDO, Acuerdo Ministerial No. 7789. RO/ 560 de 12 de Noviembre de 1990 o al artículo 55 literal 7 del REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.

La exposición al ruido de impulso impacto aplicando la siguiente expresión:

$$D = Nim / Nip$$

Donde:

Nim: Número de impactos contabilizados correspondientes a un NPS de impulso específico

Nip Número de impactos permitidos a ese nivel específico dados en la tabla del Artículo 4 REGLAMENTO DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR RUIDO,

Acuerdo Ministerial No. 7789. RO/ 560 de 12 de Noviembre de 1990 o al artículo 55 literal 7 del REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.

B) AMBIENTE TÉRMICO

Los índices más usados en Higiene Industrial para situaciones de riesgo son:

- 1) Índice de Estrés Térmico o Índice Sobrecarga Calórica (ISC), 1963/76
- 2) Índice Temperatura húmeda - Temperatura de globo (WBGT), 1955 (ISO 7243)
- 3) Índice Temperatura de Globo Húmedo (WGT).
- 4) Índice o Tasa de Sudoración Requerida (SWreq), 1981 (ISO 7933)

En este caso para determinar la sobrecarga térmica, se utilizará el **Índice Temperatura húmeda - Temperatura de globo (WBGT)**, 1955 (ISO 7243), el índice WBGT consiste en la combinación de las temperaturas de bulbo húmedo, de globo y a veces la temperatura seca (representa la carga de calor ambiental).

Los valores de WBGT hallados, se comparan con las temperaturas de WBGT máximas admisibles para condiciones de trabajo dadas (consumo metabólico).

Las principales fórmulas que se utilizan son:

En exterior con exposición solar:

$$\mathbf{WBGT = 0,7\ tnw + 0,2tg + 0,1ta}$$

En interiores sin exposición solar:

$$\mathbf{WBGT = 0,7\ tnw + 0,3tg}$$

Donde:

tnw = Temperatura de bulbo húmedo (°C)

tg = Temperatura de Globo (°C)

ta = Temperatura del aire (°C)

Cuando algunos parámetros no tengan un valor constante en el espacio que rodea al trabajador, es necesario determinar el índice WBGT en tres posiciones correspondientes a la altura de cabeza, abdomen y tobillos con relación al suelo.

El valor medio del índice WBGT se obtiene a partir de los tres siguientes índices ponderados, aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{WBGT} = (\text{WBGT}_{\text{cabeza}} + (2 \times \text{WBGT}_{\text{abdomen}}) + \text{WBGT}_{\text{tobillos}}) / 4$$

Si un análisis previo muestra que el ambiente es prácticamente homogéneo, se puede realizar una única determinación del índice WBGT a nivel del abdomen.

El lugar normal de trabajo considera una altura determinada para los sensores que viene dada en la siguiente tabla:

	ALTURA DE LAS MEDICIONES	
	TRABAJADOR DE PIES	TRABAJADOR SENTADO
WBGT _{CABEZA}	1,7 m	1,1 m
WBGT _{ABDOMEN}	1,1 m	0,6 m
WBGT _{TOBILLOS}	0,1 m	0,1 m

Los límites de tolerancia se basan de acuerdo Art. 54 del calor, literal e Reformado por el Art. 29 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88. Se regularán los períodos de actividad, de conformidad al (WBGT), índice de temperatura de Globo y Bulbo Húmedo, cargas de trabajo (liviana, moderada, pesada).

LÍMITES DE CARGA PARA UN RÉGIMEN DE TRABAJO INTERMITENTE

TIPO DE TRABAJO	CARGA DE TRABAJO		
	LIVIANA INFERIOR A: 200Kcal/hora	MODERADA DESDE 200 A 350 Kcal/hora	PESADA IGUAL O MAYORA 350 Kcal /hora
TRABAJO CONTINUO 75% TRABAJO	WBGT = 30.0	WBGT = 26.7	WBGT = 25.0
25% DESCANSO CADA HORA.	WBGT = 30.6	WBGT = 28.0	WBGT = 25.9
50% TRABAJO, 50% DESCANSO, CADA HORA.	WBGT = 31.4	WBGT = 29.4	WBGT = 27.9
25% TRABAJO, 75% DESCANSO, CADA HORA.	WBGT = 32.2	WBGT = 31.1	WBGT = 30.0

Los periodos de descanso serán considerados, tiempo de servicio según los efectos legales. Par los fines de este ítem, considérese los límites de tolerancia del metabolismo en función de la temperatura de bulbo húmedo de un trabajador en reposo o ejerciendo una actividad leve.

LÍMITES DE TOLERANCIA

M(Kcal/h)	Máximo WBGT (°C)
175	30.5
200	30.0
250	28.5
300	27.5
350	26.5
400	26.0
450	25.5
500	25.0

Donde:

M: es la tasa de metabolismo media ponderada para una hora, determinada por la siguiente fórmula:

$$M = (M_t \times T_t + M_d \times T_d) / 60$$

Siendo:

M_t: Taza de metabolismo en el lugar de trabajo

T_t: los tiempos en minutos en que se permanece, en el local de trabajo

M_d: Taza de metabolismo en el lugar de descanso

T_d: los tiempos en minutos en que se permanece, en el lugar de descanso

EL valor de **WBGT medio ponderado** para una hora determinada se determina a través de la siguiente fórmula:

$$WBGT = (WBGT_t \times T_t + WBGT_d \times T_d) / 60$$

Siendo:

WBGT_t: valor de WBGT en el trabajo

WBGT_d: valor de WBGT en el descanso

Los tiempos T_t y T_d deben ser tomados en los periodos más desfavorables del ciclo del trabajo, siendo T_t + T_d = 60 minutos corridos.

Los valores de Mt y Md serán determinados de la TABLA que se encuentra a continuación:

TASAS DE METABOLISMO POR TIEMPO DE ACTIVIDAD

TIPO DE ACTIVIDAD	METABOLISMO (Kcal/h)
SENTADO EN REPOSO	100
TRABAJO LEVE	
SENTADO , MOVIMIENTOS MODERADOS CON BRAZOS Y TRONCOS	125
SENTADO , MOVIMIENTOS MODERADOS CON BRAZOS Y PIERNAS	150
DE PIE, TRABAJO LEVE, EN MÁQUINAS O BANCADA, PRINCIPALMENTE CON LOS BRAZOS	150
TRABAJO MODERADO	
SENTADO, MOVIENDO VIGOROSAMENTE LOS BRAZOS Y PIERNAS	180
DE PIE, TRABAJO LEVE, EN MÁQUINAS O BANCADA, CON ALGÚN MOVIMIENTO	175
DE PIE, TRABAJO MODERADO EN MÁQUINAS O BANCADA, CON ALGÚN MOVIMIENTO	220
EN MOVIMIENTO, TRABAJO MODERADO DE LEVANTAR O EMPUJAR	300
TRABAJO PESADO	
TRABAJO INTERMITENTE DE LEVANTAR, EMPUJADO ARRASTRAR PESO	440
TRABAJO FATIGABLE	550

EVALUACIÓN DE RIESGOS QUÍMICOS

Los agentes químicos se evaluarán mediante dos métodos Subjetivo y de Dosis.

El Método Subjetivo se utilizará en los siguientes casos:

- a. Como evaluación preliminar al agente químico
- b. Como método de evaluación al personal que se encuentre en riesgo de contacto con agentes químicos
- c. Como método de evaluación en operaciones que no sean continuas y que no garanticen realizar un seguimiento en el tiempo.

El Método de dosis se aplica en actividades continuas y que afecten especialmente a las vías respiratorias; y permitan realizar un seguimiento en el tiempo.

Quien decide el uso de uno u otro método es el Coordinador de Seguridad y Salud Ocupacional y/o Supervisor de Seguridad, Salud y Ambiente.

MÉTODO SUBJETIVO

AGNITUD (M):

Número de trabajadores expuestos al riesgo, considerando una escala del 1 al 10.

CONSECUENCIAS (C): Potencial de daño del riesgo.

- a. Incapacidad temporal: 2 puntos
- b. Incapacidad permanente parcial: 4 puntos
- c. Incapacidad total: 8 puntos
- d. Enfermedad ocupacional: 6 - 8 puntos
- e. Muerte: 10 puntos

VULNERABILIDAD (V): Posibilidad técnica de control del riesgo

- ❖ Control de un 100% asignada 1 punto
- ❖ Control de un 90 % asignada 2 puntos, y así en forma proporcional hasta que si el riesgo no es controlado en la asignatura de 10 puntos.

FACTIBILIDAD (F): Posibilidad real de recursos, humanos, materiales, económicos que la empresa pueda proporcionar para el control de riesgo. Se utiliza una escala del 1 al 10 en forma proporcional.

$$FR = M \times C \times V \times F$$

Donde:

- M** = Magnitud
- C** = Consecuencia
- V** = Vulnerabilidad
- F** = Factibilidad

GRADO DE PELIGROSIDAD (GR) DEL RIESGO ANALIZADO

Las acciones estándar de control a tomar para cada actividad o proceso donde se ha estimado el riesgo van de acuerdo a la siguiente tabla:

RANGOS DEL GRADO DE PELIGROSIDAD	
GRADO DE PELIGROSIDAD	FACTOR DE RIESGO
TRIVIAL (RIESGO BAJO)	SI $FR < 18$
TOLERABLE (RIESGO MEDIO)	SI $18 > FR < 85$
IMPORTANTE (RIESGO ALTO)	SI $85 > FR < 200$
NO TOLERABLE (RIESGO CRITICO)	SI $FR > 200$

MÉTODO DE DÓISIS

Se debe calcular la dosis (D) de exposición en base a la siguiente expresión Matemática:

D = (Cantidad De agente químico transferido al medio del trabajador / Cantidad De referencia estándar

$$D = (C_i \times T_i) / (TLV's \times 8)$$

Siendo:

- C_i** = Concentración a la que está expuesto
- T_i** = Tiempo de exposición al contaminante analizado

TLV's = Concentración estándar de referencia al contaminante. Como TLV's, se utiliza los valore establecidos en la legislación, en caso de no existir, se adaptara los proporcionados por OMS.

El Grado de Peligrosidad (GP) se determina de la siguiente forma:

GRADO DE PELIGROSIDAD SEGÚN LA DÓISIS	
GRADO DE PELIGROSIDAD	DOSIS
TOLERABLE (RIESGO BAJO)	$D \leq 0,5$
IMPORTANTE (RIESGO ALTO)	$0,5 < D < 1$
NO TOLERABLE (RIESGO CRÍTICO)	$D \geq 1$

Observación: No se considerara necesaria la realización de mediciones, al tratarse de actividades en las que la directa apreciación del profesional acreditado permite llegar a una conclusión sin necesidad de recurrir a aquellas.

El formato utilizado para la evaluación del riesgo es:

MATRIZ FORMATO: EVALUACIÓN DE RIESGO QUÍMICO								
ACTIVIDAD	PELIGRO	RIESGO	MAGNITUD	CONSECUENCIA	VULNERABILIDAD	FACTIBIL	FR	GR

Se utiliza el método de la National Fire Protection Association (NFPA), en el cual se establece que el grado de riesgo depende de:

- Cantidad de material combustible existente en el área de estudiada
- Tipo de material combustible, características físicas.
- Área física donde se desarrolla el estudio

Para el cálculo se define el potencial calórico por unidad de área, mediante la siguiente ecuación:

$$Q_c = (C_c \times M_g) / (4500 \times A)$$

Donde:

Q_c = Carga combustible

C_c = Calor de combustión de cada producto en Kcal

M_g = peso de cada producto en Kg

A = Área en metros cuadrados (m^2) del local
4500 = Kilocalorías generadas por un kilogramo de madera seca.

El grado de peligrosidad (GP), se establece mediante el siguiente criterio:

GRADO DE PELIGROSIDAD SEGÚN LA DÓISIS

GRADO DE PELIGROSIDAD	DÓISIS
TOLERABLE (GP Bajo)	<35 kg madera/ m^2
IMPORTANTE (GP Medio)	35<GP>75 kg madera/ m^2
NO TOLERABLE (GP Alto)	>75 kg madera/ m^2

Para la aplicación de este método, se utiliza como calores de combustión C_c , los siguientes valores promedios:

CALOR DE COMBUSTIÓN

MATERIAL	CALOR DE COMBUSTIÓN (Kcal//Kg)
DIESEL, GASOLINA	10400
PAPEL, CARTÓN, MADERA, TROPOS	4000
PLÁSTICO, CAUCHO, CUERO	9000
LUBRICANTES	10884

Cuando exista otros materiales se deberá considerar las propiedades físicas establecidas por los fabricantes.

El formato utilizado para la evaluación del riesgo es:

MATRIZ FORMATO PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGO DE INCENDIO

PUESTO DE TRABAJO	CANTIDAD DE MATERIAL COMBUSTIBLE (KG)	CALOR DE COMB.CC (KCAL//KG)	ÁREA DEL PUESTO M^2