



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
CAMPUS CIUDAD SAHAGÚN

INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“IMPLEMENTACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE Y
AMBIENTE LABORAL EN LA EMPRESA FERRETERA
INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS DE HIDALGO”**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

PRESENTAN:

GILBERTO FLORES PRAXEDIS
AUGUSTO MISAEL PAQUINI JUAREZ

ASESOR DE TESIS
LIC. ÁLFONSO ROBLES ÁLVAREZ



ABRIL 2008



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
CAMPUS CD. SAHAGÚN

Ref. UAEHCS-LII-SIN14-08

M. EN A. JULIO CÉSAR LEINES MEDÉCIGO
DIRECTOR DE CONTROL ESCOLAR
DE LA U.A.E.H.
P R E S E N T E

Por medio de la presente le comunico que los Pasantes de la Licenciatura en Ingeniería Industrial **Augusto Misael Paquini Juárez y Gilberto Flores Praxedis**, quienes presentan el trabajo de Titulación "**Implementación de Seguridad e Higiene y Ambiente Laboral en la Empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo**", después de revisar el trabajo en reunión de sinodales ha decidido autorizar la impresión del mismo, hechas las correcciones que fueron acordadas.

A continuación se anotan las firmas de conformidad de los integrantes del jurado:

PRESIDENTE	Ing. Genaro Flores Calderón
PRIMER VOCAL	L.A. Alfonso Robles Álvarez
SEGUNDO VOCAL	Ing. Eduardo Rodríguez Tolentino
TERCER VOCAL	Ing. Juan Espinosa Bautista
SECRETARIO	Ing. Celso Alejandro Fernández Ramírez
PRIMER SUPLENTE	Ing. Armando Vargas Alarcón
SEGUNDO SUPLENTE	Ing. Oscar González López

Sin otro particular, reitero a usted la seguridad de mi atenta consideración.

CORDIALMENTE
Cd. Sahagún, Hgo. a 08 de Abril de 2008.

Ing. José Gustavo Balcázar García
Coordinador de Ingeniería Industrial

Ccp Expediente

Carretera Cd. Sahagún-Otumba S/N Cd. Sahagún, Hgo.
Tels. 01771-7172000 ext. 5300 a la 5310 / 01791- 9137088
correo electrónico josegb@uaeh.reduaeh.mx // balver@prodigy.net.mx

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

A dios:

Por existir y por darme
la oportunidad de vivir y
de llegar a la culminación
de mis estudios.

A mis padres:

Por darme el tesoro mas
valioso “la vida” por el
apoyo incondicional de
todos estos años y por
regalarme la herencia
mas grande que puede
existir “ mis estudios”.

A mi esposa:

Por amarme y aceptarme
Con mis defectos y virtudes,
por compartir conmigo
mis tristezas y mis alegrías,
por ese apoyo incondicional y
sobre todo por hacerme feliz.

A mi hija:

Por ser mi principal deseo
de superación, el luchar
por tu bien estar, tu
formación y educación
y por que eres mi orgullo
espero nunca me
defraudes.

A mi primo Edmundo:

Por el apoyo incondicional, por
creer en mi y sobre todo por ser
una persona capaz e inteligente
a seguir.

**A la Universidad Autónoma
del Estado de Hidalgo:**

Por brindarnos la oportunidad de
formar parte de su comunidad
estudiantil y el ofrecernos
los conocimientos necesarios
para enfrentarnos al ámbito
laboral.

A nuestro asesor:

Por el apoyo y la guía
brindada para que
este trabajo de
investigación se
llevara a cabo de la
mejor manera.

A nuestros maestros:

Por regalarnos todos sus conocimientos
y experiencias dentro del aula de clases
y por esa entrega que nos brindaron
durante nuestra formación. En especial
al Ing. C. Alejandro Fernández Ramírez,
Ing. Genaro Flores Calderón, Ing. Juan
Espinosa Bautista, Ing. Eduardo Rodríguez
Tolentino, Ing. Enrique Toledo Corro y al
Dr. Rodolfo Servin, mil gracias.

Sinceramente:

Gilberto Flores Praxedis.

A mis padres.

A quienes me han dedicado el tesoro más
Valioso que dársele a un hijo: amor.
A quienes aun escatiman esfuerzo alguno,
Han sacrificado gran parte de su vida
Para formarme y educarme,
A quienes la ilusión de su vida ha sido
Convertirme persona de provecho.
A quienes nunca podré pagar todos sus
Deseos ni aun con la riqueza más
Grande del mundo.
Por esto y más... Gracias.

**A la Universidad Autónoma
del Estado de Hidalgo:**

Por brindarnos la oportunidad de
formar parte de su comunidad estudiantil.

Sinceramente:

Augusto Misael Paquini Juarez

ÍNDICE	PÁGINA
INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
OBJETIVO GENERAL	7
OBJETIVOS ESPECIFICOS	8
HIPÓTESIS	9
METODOLOGÍA	10
Capítulo 1 Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo	
1.1 Características de la empresa	12
1.2 Misión	14
1.3 Visión	14
1.4 Organigrama de la empresa	15
1.5 Funciones de cada puesto	15
1.6 Ubicación	16
1.7 Distribución de planta	17
1.7.1 Plano de la distribución de planta	18
1.8 Productos y servicios	19
1.9 Tipo de maquinaria y equipo	20
1.9.1 Capacidad instalada	21
1.10 Cizalla	22
1.10.1 Accesorios	23
1.10.2 Riesgos específicos derivados del funcionamiento	24
1.11 Compresor de aire	25
1.12 Dobladora	26
1.12.1 Ventajas	26
1.13 Esmeril de banco	27
1.13.1 Características	27
1.13.2 Datos técnicos	28
1.14 Fresadora	29
1.14.1 Características	30
1.14.2 Partes	30
1.15 Maquina soldadora (Microalambre)	31

1.16 Montacargas	32
1.16.1 Clasificación	33
1.16.2 Características	34
1.17 Pantógrafo y Plasma	35
1.17.1 Pantógrafo	35
1.17.2 Plasma	37
1.18 Taladro de banco	39
1.18.1 ¿Cómo es un taladro de banco?	40
1.18.2 Brocas para el taladro de banco	40
1.19 Tornillo de banco	42
1.20 Torno CNC	43
1.20.1 Características del torno CNC	44
1.20.2 Ventajas del torno CNC	45
1.20.3 Dispositivos de seguridad	45
1.21 Troquel	46
1.21.1 En que consiste el troquel	46
1.21.2 Riesgos específicos	47
1.22 Equipo	47
1.22.1 Extintores	47
1.23 Cantidad de empleados en la empresa.	51
1.24 Turnos	52
1.25 Mercado total	52
1.26 Clientes	53
Capítulo 2 Seguridad en el trabajo	
2.1 Antecedentes	54
2.2 Seguridad en el trabajo	55
2.2.1 Seguridad	56
2.2.2 ¿Qué es Seguridad en el trabajo?	56
2.3 ¿Qué es un accidente de trabajo?	57
2.4 Secuencia del accidente	58
2.4.1 Fallas en la administración	58
2.4.2 Causas básicas	59
2.4.2.1 Factores personales	59
2.4.2.2 Factores de trabajo	59

2.5 Condiciones inseguras	60
2.6 Actos inseguros	60
2.7 Incidente y accidente	60
2.7.1 Incidente	60
2.7.2 Accidente	61
2.8 Consecuencia	61
2.9 ¿Cómo llevar a cabo una investigación de accidente / incidente	62
2.9.1 Representación del suceso	62
2.9.2 Investigación inmediata	63
2.9.3 Investigación posterior	64
2.9.4 Recomendaciones	65
2.9.5 Factor humano y factor técnico	65
2.9.6 Elementos de un accidente	66
2.9.7 Organigrama de los elementos que originan accidentes	67
2.10 Clasificación de accidentes	67
2.11 Propósito de evitar accidentes	68
2.12 Importancia del entrenamiento	68
2.13 Número de accidentes en dos años atrás dentro de la empresa	70
Capítulo 3 Higiene en el trabajo	
3.1 ¿Qué es la Higiene en el trabajo?	73
3.1.1 Higiene	73
3.1.2 ¿Higiene en el trabajo?	74
3.2 Objetivos de la higiene en el trabajo	74
3.3 Enfermedad de trabajo	75
3.3.1 ¿Que es enfermedad de trabajo?	76
3.4 Exposición al riesgo	77
3.5 Agentes que pueden reducir enfermedades de trabajo	78
3.5.1 Clasificación de agentes	80
3.6 ¿Cómo prevenir enfermedades de trabajo?	81
3.7 ¿Cómo evaluar a un miembro de una enfermedad?	81
3.7.1 Antes de la exposición del miembro	82
3.7.2 Durante la exposición del miembro	82
3.7.3 Después de la exposición del miembro	83
3.8 Elementos de Higiene y Seguridad Industrial	83

3.8.1 Reconocimiento	84
3.8.2 Evaluación	85
3.8.3 Control	86
Capítulo 4 Ambiente laboral	
4.1 ¿Qué es el Ambiente Laboral?	88
4.2 ¿Como mejorar el Ambiente Laboral?	89
4.3 Comunicación diaria en el Ambiente Laboral	89
4.4 Niveles de comunicación	90
4.4.1 Comunicación interna	90
4.4.2 Comunicación externa	91
4.5 Ergonomía	91
4.5.1 Finalidad de la Ergonomía	94
4.6 Principios básicos de la Ergonomía	94
4.7 Puesto de trabajo	96
4.8 El puesto de trabajo	99
4.9 Lesiones provocadas por esfuerzos repetitivos (LER)	101
4.9.1 Lesiones y enfermedades que causan las LER	102
4.10 Descripción de puesto de trabajo	103
4.11 Diseño de los puestos de trabajo	104
4.12 Soluciones ergonómicas	105
4.13 Factores de riesgo de trabajo	105
4.14 Características físicas de la tarea (interacción entre el trabajador y el trabajo)	106
4.14.1 La postura	106
4.14.2 En la muñeca	106
4.14.3 En columna cervical	107
4.14.4 En la espalda baja	107
4.15 Estación de trabajo	108
4.15.1 Estaciones de trabajo con computadoras	108
4.15.2 Puestos de trabajo de pie	109
4.15.3 Propuesta para un puesto de trabajo ergonómico	109
4.16 Estrés laboral	110
4.16.1 Estrés al calor	111
4.16.2 Estrés al frío	111

4.16.3 Vibración en todo el cuerpo	111
4.17 Iluminación	112
4.17.1 Niveles mínimos de iluminación	113
4.17.2 Niveles máximos permisibles de iluminación	114
4.18 Ruido	114
4.19 Espacio	115
4.20 Check list	115
4.21 Administración del plan de ergonomía	116
4.22 Controles de ingeniería	118
4.23 Controles administrativos	119
4.24 Antropometría	120
4.24.1 Medidas antropométricas.	120
4.25 Seguridad Higiene y Ambiente Laboral.	121

Capítulo 5 Equipo de Protección Personal

5.1 ¿Qué es el Equipo de Protección?	123
5.2 Necesidad del Equipo de Protección Personal	124
5.3 Selección del Equipo	125
5.4 Lograr el uso	125
5.5 Capacitación y entrenamiento	125
5.6 Clasificación del Equipo de Protección Personal	126
5.7 Protección para la cabeza	127
5.7.1 ¿Qué es Casco de Seguridad?	127
5.7.2 Tipo de protección de la cabeza	127
5.8 Protección para los ojos y cara	128
5.8.1 Tipo de protección de ojos y cara	129
5.9 Protección de los oídos	130
5.9.1 Tipo de protección para los oídos	130
5.10 Protección para las manos	131
5.10.1 Tipo de protección de las manos	132
5.11 Protección de los pies	132
5.11.1 Tipo de protección de los pies	133
5.12 Protección respiratoria	134
5.12.1 Tipo de protección respiratoria	134

5.13 Protección del cuerpo	135
5.13.1 Tipo de protección para el cuerpo	136
5.14 Investigación de la especificación de los elementos de protección personal	137

Capítulo 6 Lineamientos para la elaboración de un Programa de Seguridad e Higiene y Ambiente laboral sustentado a las normas oficiales mexicanas

6.1 ¿Qué es un programa de Seguridad e Higiene?	138
6.2 Normas oficiales Mexicanas de Seguridad e Higiene	140
6.2.1 Normas Oficiales Mexicanas sobre Seguridad	141
6.2.2 Normas Oficiales Mexicanas sobre Higiene	142
6.3 Finalidad de un Programa de Seguridad e Higiene	143
6.4 Premisas	143
6.4.1 Congruencia	143
6.4.2 Factibilidad y viabilidad	143
6.4.3 Integración	144
6.4.4 Sustentación	144
6.4.5 Enfoque prevencionista	144
6.5 Aspectos técnicos	146
6.5.1 Diseño y lugar de trabajo	146
6.5.2 Aspectos que afectan el lugar de trabajo	148
6.5.3 Factores que afectan a la seguridad en el lugar de trabajo	149
6.5.4 Inspecciones de Seguridad	150
6.5.4.1 Inspección	150
6.5.5 Asignación de puestos	152
6.5.6 Estudio del trabajo	153
6.5.7 Estudio de las herramientas	153
6.5.8 Índice de Accidentes	155
6.5.8.1 Índice de frecuencia	155
6.5.8.2 Índice de gravedad	155
6.6 Políticas de la empresa	157
6.6.1 Productividad, Seguridad e Higiene en el trabajo	157
6.6.2 Objetivos y metas definidas	158
6.6.3 Matriz de responsabilidades	158
6.6.4 Comunicación	158

6.7 Sistema de verificación de riesgos	159
6.7.1 Verificación	159
6.7.2 Recorrido de la Comisión de Seguridad e Higiene	159
6.7.3 Investigación de incidentes y riesgos de trabajo	159
6.8 Recursos Administrativos	160
6.9 Sistema de capacitación	160
6.9.1 Inducción	161
6.9.2 Capacitación en el puesto de trabajo	161
6.9.3 Cursos internos	162
6.9.4 Seminarios y talleres	162
6.9.5 Cursos de actualización	162
6.9.6 Manejo de emergencias	162
6.9.7 Capacitación de emergencias	163
6.10 Diagnóstico	163
6.10.1 Sistema de información de riesgos de trabajo	163
6.10.2 Mapa de riesgos	164
6.10.3 Entrenamiento	164
6.10.4 Antecedentes personales de riesgo de los trabajadores	164
6.10.5 Reforzamiento	165
6.11 Seguimiento	165

Capítulo 7 Propuesta a la empresa Ferretea Industrial y de Servicios de Hidalgo

7.1 Sobre la ubicación de la empresa	166
7.2 Propuesta para la ubicación de la empresa	167
7.2.1 Ventajas	167
7.3 Sobre las instalaciones de la empresa	168
7.4 Propuesta para las instalaciones de la empresa	169
7.5 Distribución de planta	170
7.6 Plano propuesto para la distribución de planta	172
7.7 Sobre la maquinaria	173
7.8 Propuesta para la maquinaria	173
7.8.1 Cizalla	173
7.8.2 Compresor de aire	177
7.8.3 Dobladora	177

7.8.4 Esmeril de banco	180
7.8.5 Fresadora	181
7.8.6 Maquinas de microalambre para soldar (MIG)	185
7.8.7 Plasma y Pantógrafo	190
7.8.8 Taladro de banco	196
7.8.9 Torno CNC	199
7.8.10 Troquel	202
7.9 Propuesta para extintores portátiles y móviles	206
7.10 Propuesta para salida de emergencia en caso de catástrofes naturales	209
7.10.1 Evacuación	209
7.10.2 Ruta de evacuación	209
7.10.3 Punto de reunión	210
7.11 Propuesta para un sistema de alarma	210
CONCLUSIONES	211
RECOMENDACIONES	213
GLOSARIO	215
BIBLIOGRAFÍA	219
CYBERGRAFÍA	220
ANEXOS	221

LISTA DE FIGURAS

NÚMERO Y NOMBRE DE LA FIGURA	PÁGINA
1.1 Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo	13
1.2 Distribución de Ferretera Industrial de Hidalgo	18
1.3 Vista frontal Cizalla	24
1.4 Compresor de aire	25
1.5 Dobladora	26
1.6 Esmeril de banco	28
1.7 Fresadora	30
1.8 Maquina soldadora	32
1.9 Montacargas	35
1.10 Corte con pantógrafo y plasma	39
1.11 Taladro de banco	41
1.12 Tornillo de banco	42
1.13 Torno CNC	45
1.14 Troquel	47
1.15 Extintor	51
1.16 Prevención de accidentes	56
1.17 Protección respiratoria	74
1.18 Distribución de planta “Plano propuesto” (Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo)	172

LISTA DE CUADROS

NÚMERO Y NOMBRE DEL CUADRO	PÁGINA
1.1 Esquema de personal de confianza	15
1.2 Capacidad instalada	21
1.3 Accidente y su secuencia	58
1.4 Elementos de los accidentes	67
1.5 Diversos agentes	80
1.6 Elementos de Seguridad e Higiene	84
1.7 Finalidad de la Ergonomía	94
1.8 Puesto de trabajo	96
1.9 Lesiones y enfermedades mas comunes	102
1.10 Niveles mínimos de iluminación	113
1.11 Niveles máximos permisibles del factor de reflexión	114
1.12 Equipo de Protección	126
1.13 Normas Oficiales Mexicanas de Seguridad	141
1.14 Normas Oficiales Mexicanas de Higiene	142

LISTA DE GRÁFICAS

NÚMERO Y NOMBRE DE LA GRÁFICA	PÁGINA
1.1 Número de accidentes en el año 2005	70
1.2 Número de accidentes en el año 2006	71
1.3 Número de accidentes del año curso	72

INTRODUCCIÓN

La presente tesis surge de la necesidad de reducir el número de accidentes y las condiciones ambientales en que se desempeña el trabajador de la empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo, de igual manera identificar las condiciones inseguras que estos ocasionan como pueden ser: los actos inseguros, el no utilizar el equipo de protección personal, la falta de entrenamiento, etc., por parte de los miembros de cada estación de trabajo, teniendo como antecedente la experiencia laboral adquirida en algunas de las empresas del municipio de Tepeapulco Hidalgo, con todo esto podemos abatir los índices de riesgo de enfermedades y accidentes de trabajo y facilitar al empresario y al trabajador el cumplimiento de las disposiciones legales en materia de Seguridad e Higiene, para contribuir al incremento del bienestar de la salud y la productividad de los trabajadores.

En esta tesis se habla de un panorama general de lo que es hoy la empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo, en cuanto a su historia instalaciones, personal, maquinaria, turnos así como de sus productos y servicios a los que se dedica esta y de sus principales clientes.

Se pretende que todos los miembros que integran esta empresa tengan el conocimiento de cómo surge la seguridad, así mismo se les pretende explicar como fue el desarrollo de esta al transcurso de los años, también que conozcan e identifiquen los tipos de riesgos y condiciones inseguras de trabajo que existen y que están expuestos a lo largo de su jornada diaria, les haremos saber a todos los miembros que integran esta empresa por que es importante el entrenamiento dentro de la misma.

Es recomendable que los miembros de esta empresa conozca la importancia de la Higiene en el trabajo, así como, de las principales enfermedades de trabajo a los que están expuestos, como se pueden prevenir y como evaluar a un miembro de estas enfermedades.

Se pretende que el Ambiente y Laboral de esta empresa sea el óptimo, para tener un mejor desempeño de sus actividades diarias del personal. Un aspecto fundamental dentro de este capítulo será la comunicación y la motivación que exista dentro de los integrantes de la empresa.

Se les dará a conocer al personal la importancia del uso del Equipo de Protección Personal, en este capítulo se buscara implementar que el personal aprenda a utilizar el Equipo de Protección Personal adecuado, todo esto dependiendo del trabajo o tarea que se realice dentro de la misma empresa.

Se explicara cuales son los lineamientos para la elaboración de un Programa de Seguridad e Higiene el cual va a ser sustentado por las Normas Oficiales Mexicanas, en este capítulo se desarrollara cada uno de los lineamientos para su implementación en la empresa en la cual se esta desarrollando la tesis

Finalmente se darán a conocer las propuestas que se le hacen al más alto dirigente de esta empresa para tener un índice menor de accidentes y enfermedades de trabajo, mayores dimensiones para las instalaciones, mejor distribución de maquinaria y así lograr un mejor ambiente de trabajo y una mayor productividad.

JUSTIFICACIÓN

Con la presente tesis se busca facilitar todos los conocimientos necesarios para llevar a cabo la aplicación y el seguimiento de la implementación de Seguridad e Higiene así como la enseñanza para la eliminación de accidentes y de propiciar una mejor normatividad a fin de generar un medio Ambiente Laboral seguro y productivo en la Empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo, de igual manera se buscara que los responsables de cada estación de trabajo respalden a estos mismos, creándoles un ambiente de trabajo saludable, esto es por que dentro de las necesidades de cada miembro esta su propia seguridad.

Al mentalizar que el trabajador es el recurso mas valioso de la empresa e inculcarle una cultura de seguridad personal y de grupo, se obtendrá una mejor producción y la empresa no pagara tanto dinero por cuotas de seguro, ya que mientras menor sea los accidentes, las cuotas serán menor y ese dinero se puede emplear en mejorar en planta o incentivos a personal.

Para la elaboración de la presente tesis se realizara un estudio de los procedimientos y las técnicas para la eliminación de accidentes y enfermedades de los miembros y del ambiente de trabajo a que están expuestos estos, como pueden ser: detección de las condiciones y actos inseguros, el uso del Equipo de Protección Personal, enfermedades, etc.

El desarrollo de la presente tesis se llevara acabo en un lapso de tiempo, el cual iniciara en el mes de Noviembre de 2006 y deberá concluir en el mes de Abril del año 2008, todo esto a base de investigación documental y de campo en bibliografía, cybergrafia, revistas, diccionarios y tesis.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El motivo de llevar acabo la presente tesis nace por la experiencia vivida durante ocho meses en la Empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo, ubicada en colonia palmillas S/N Ciudad Sahagún, municipio de tepeapulco hidalgo.

Esto es por que se pudo observar que los miembros de las diferentes estaciones de trabajo no tienen el entrenamiento necesario, las herramientas, el uso adecuado del Equipo de Protección Personal, lo cual ocasiona un alto índice de accidentes y enfermedades de trabajo en las diferentes estaciones de trabajo.

Así mismo se observo que en esta empresa no cuenta con espacio necesario de la distribución de maquinaria y equipo para el desarrollo de los diferentes procesos y así llevar acabo el sistema de la teoría de las 5'S.

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar capacitación a todo el personal de la Empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo, sobre los conocimientos y lineamientos básicos para la estructuración y aplicación del Programa de Seguridad e Higiene y Ambiente Laboral, con el fin de reducir el número de accidentes y enfermedades de trabajo en esta empresa.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Capacitar a todos los miembros de las diferentes estaciones de trabajo para la detección de los actos y las condiciones inseguras que puedan poner en riesgo su integridad, así como el uso adecuado del Equipo de Protección Personal y de su importancia que tiene al utilizarlo para el desarrollo de las actividades encomendadas por parte del responsable de dichas estaciones.
2. Proporcionar capacitación e información al responsable de cada estación de trabajo sobre la forma en que debe de hacer los registros de accidentes y enfermedades para que les permitan identificar las causas que los originan.
3. Proporcionar información a los responsables de cada estación de trabajo sobre los procedimientos, técnicas y manuales para que sean transmitidos a los miembros de dichas estaciones para prevenir accidentes y enfermedades dentro de la empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo impartiendo información de las funciones y tareas que cada uno de ellos debe realizar.

HIPÓTESIS

1. A mayor entrenamiento y concientización brindado a los miembros de las diferentes estaciones de trabajo, menor será el riesgo de accidentes y enfermedades en la Empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo.
2. A mayor uso adecuado del Equipo de Protección Personal en la Empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo, menor será el riesgo de accidentes por parte de todos los miembros que integran dicha empresa.
3. A menor riesgo de accidentes y enfermedades de trabajo en la Empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo, mayor será la seguridad física por parte de los miembros de dicha empresa.
4. A mayores condiciones de trabajo mayor será el Ambiente Laboral en la Empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo.

METODOLOGÍA

La presente tesis será elaborada en base a una investigación documental, para la cual se requiere de información plasmada en libros, revistas, enciclopedias, periódicos, manuales, etc. Así mismo se recurrirá a materiales audiovisuales (Internet, foros de discusión, entre otros).¹

Después se realizara una investigación exploratoria, esto es por que permite identificar los temas con mayor importancia, así mismo se realizara una investigación descriptiva, ya que se podrá evaluar diferentes aspectos de los temas, obteniendo información precisa que facilite a los responsables de cada área impartirla a los miembros que están a su cargo.²

¹Rojas Soriano Raúl, 1998:41, 42

² Hernández Sampieri Roberto, 2000:62

Por otra parte se realizara una selección de la población para saber a cuantas y a que parte de la muestra se le realizara una entrevista para la obtención de datos que utilizaremos en la comprobación de nuestras hipótesis, esto lo realizaremos por medio de la estadística y el análisis cuantitativo de datos. Lo cual nos remitirá obtener el nivel de medición de las variables a estudiar de nuestra muestra.³

Finalmente se realizara una investigación de campo, en base a los antecedentes e índices de accidentes y enfermedades de trabajos ocurridos en la Empresa Ferretera industrial y de Servicios de Hidalgo.

³ Reza Becerril Fernando, 1997:239

Ferretera industrial y de Servicios de Hidalgo

1.1 Características de la empresa

Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo, es una empresa con titularidad de persona física con actividades que surge en enero del año 2004, a iniciativa del Ingeniero Héctor Flores Barrera al identificar la oportunidad de negociación con las empresas Bombardier Transportation y Gunderson Concarril S.A. de C.V. para realizar la maquila de piezas metálicas de diversos tipos y dimensiones y contando con un municipio donde se encuentra mano de obra calificada se logro forma el objetivo de lo que ahora es esta empresa.

Dedicados principalmente a la fabricación de piezas y productos a diseño a partir de la materia prima de hacer (acero al carbón, acero inoxidable, acero galvanizado, perfiles ptr y otros componentes.

Nuestra manufactura la llevamos acabo con los procesos de corte, troquelado, doblez, soldadura, barrenado, ensamble, pintura, etc.

Dentro de los principales logros de la empresa se encuentran, que es proveedor frecuente y actual de las empresas ya mencionadas.

A la fecha y gracias a la adquisición de tecnología, se ha tenido la oportunidad de ingresar a nuevos mercados como a la empresa: Areva T & D, ubicada en la ciudad de Tizayuca Hidalgo y Ferro Sur, ubicada en la ciudad de Apizaco Tlaxcala.

Esta empresa esta estructurada de manera vertical, ya que las líneas representan la comunicación de autoridad y responsabilidad, además de que indica en forma objetiva las jerarquías del personal.



Fig. 1.1 Ferreteria Industrial y de Servicios de Hidalgo.

1.2 Misión

La misión de Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo, es ser líder en el mercado de la micro industria metalmecánica a nivel nacional, a través del abastecimiento de productos ferreteros, maquinados y servicios de soldadura, mediante la excelencia en procesos de calidad, manufactura y eficiencia en tiempos de entrega, buscando siempre la mejora continúa en la satisfacción del cliente y de nuestro personal.

Logrando la confianza del cliente, con el trato directo que nos proporciona información para evaluar y ofrecer alternativas de mejora en sus necesidades latentes.

1.3 Visión

Asegurar nuestro futuro transformando los resultados de calidad en mayores beneficios para nuestros clientes, evaluando riesgos y oportunidades de mejora continua, cumpliendo plazos de entrega y logrando calidad total en procesos.

En Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo es nuestro compromiso brindarles la mejor de las atenciones, cumpliendo con la calidad necesaria para su satisfacción.

1.4 Organigrama de la empresa



Cuadro 1.1 Esquema de personal de confianza.

1.5 Funciones de cada puesto

La división del trabajo por funciones va ligada de la responsabilidad. Es decir que en la medida que se va asignando a una persona a un puesto determinado esta persona adquirirá ciertos compromisos y una gran responsabilidad, esto es debido a que todas las decisiones serán parte de su tarea encomendada.

Dirección General: Tomar decisiones, analizar capacidad financiera y operativa, aceptar pedidos, asignar responsabilidades y delegar autoridades.

Administración General: Llevar acabo gestiones correspondientes a recursos humanos, pagar a proveedores y realizar cotizaciones.

Coordinación de Producción: Llevar acabo el control de producción, realizar órdenes de trabajo y planear la producción a realizar.

Aseguramiento de la Calidad: Inspeccionar el material de entrada, en proceso y de salida, realizar graficas de control estadístico en base a la producción, llevar acabo la identificación del material, liberar productos conformes e identificar material no conforme.

Supervisión de Producción: Revisar que las tareas y ordenes de trabajo se realicen en tiempo y forma requeridos por el cliente.

1.6 Ubicación

La empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo, se encuentra ubicada en la colonia palmillas S/N, Ciudad Sahagún, Municipio de Tepeapulco Hidalgo, con las siguientes dimensiones:

a) En cuanto a el tamaño del terreno.

Ancho: 10 Metros.

Largo: 20 Metros

Altura: 3 Metros.

b) En cuanto a las oficinas.

2 Oficinas (4m ancho x 2.5m largo c/u). No entiendo si son 3 oficinas o que se refiere 2 Baños, uno para damas y otro para caballeros (1.5 m ancho x 1.5 m de largo c/u).

c) En cuanto a materiales y herramientas.

1 Almacén (1.5 m ancho x 2.5 m largo).

1.7 Distribución de Planta

Es el proceso de ordenación física de los elementos industriales de modo que constituya un sistema productivo capaz de alcanzar los objetivos fijados de la forma más adecuada y eficiente posible.

La distribución en la planta, en el cual se tendrá un marco básico de referencia de esto, el contexto de la industria relativa al estudio en la que se conocerán los aspectos generales la importancia.

El desarrollo tecnológico, la industria del producto que contiene la descripción comercial del mercado, y los materiales del producto en estudio.

1.8 Productos y servicios

- Diseño y fabricación de dispositivos
- Maquinados industriales, convencionales y CNC
- Troquelado
- Corte y doblado de placa hasta de ¼
- Soldadura con microalambre
- Corte con plasma manual
- Sistema automático de corte con plasma con dimensiones de 12 x 6 ft.
- Comercialización de aceros nacionales
- Comercialización de artículos de ferretería
- Servicios de limpieza industrial
- Mantenimiento civil
- Trabajos de albañilería y plomería
- Servicio de transporte de carga con capacidad hasta de 22 ton

Objetivos y servicios que prestan

Consiste en la fabricación de piezas para ensamble sobre diseño, proceso de: corte troquelado dobles, soldadura, barrenado, fabricación de: lockers, portaprecios estantería metálica, etc.

Como objetivo de la empresa es ampliar su mercado dando a conocer la gran variedad de servicios, no importando la distancia.

1.9 Tipo de maquinaria y Equipo

Maquinaria

La maquinaria industrial para la producción exige ciertas condiciones de ajuste para su correcto funcionamiento. Estas condiciones de ajuste determinadas están generalmente basadas en magnitudes que se pueden medir, cuyo resultado debe estar dado dentro de márgenes de tolerancia permitidos.

La maquinaria con la que cuenta esta empresa se muestra y se define a continuación:

- 2 Cizalla o Guillotina
- 2 Dobladoras
- 1 Esmeril de banco
- 2 Fresadoras
- 2 Maquinas de microalambre para soldar (MIG)
- Montacargas
- Plasma y pantógrafo
- 1 Taladro de banco
- 1 Tornillo de banco
- 1 Torno CNC
- 1 Troquel

1.9.1 Capacidad instalada

Cizalla o Guillotina	Cizalla o Guillotina
Cap. 1/8"	Cincinnati
# Serie 61865512	Cap. 1/4 "
Hecha en Inglaterra	Hecha en Cincinnati, Ohio, USA.
Troquel	Dobladora
Capacidad 60 Ton	Milwaukee
Prensa a excéntricos	Cap. 90 Ton. 6 ft 1/4
Hecha por industria Argentina	# Serie 3020
Dobladora	Fresadora
Milwaukee	Sundstrand Rigidmil
Cap. 90 Ton. 6 ft 1/4	# Serie 22-214
# Serie 3020	Hecha en Rockfor, Ill, USA.
Hecha en Milwaukee, Wis.	
Fresadora	Soldadora de micro alambre
Sundstrand Rigidmil	Champion Hobart
# Serie 22-214	Mod. Arco mig 200
Hecha en Rockfor, Ill, USA.	Hecha en México
Soldadora de micro alambre	Taladro de Banco
Champion Hobart	Trecad
Mod. Arco mig 200	Cono MR-2
Hecha en México	Mod. TC-12
	Hecho en México
Esmeril de Banco	Montacargas
Black and Decker	Motor de combustión
5 HP	Llantas Neumáticas

Cuadro 1.2 Capacidad instalada

1.10 Cizalla

Las cizallas o guillotinas para metal, son máquinas empleadas para cortar metales generalmente en láminas. Su campo de aplicación se extiende a varios sectores industriales.

Las cizallas o guillotinas son máquinas utilizadas para operaciones de corte de metales (hierro, acero, aluminio, etc.) de espesores hasta 25 mm. Con una velocidad de corte de hasta 120 golpes por minuto.⁴

El corte es efectuado por una estampa de corte formada por dos cuchillas, las cuales disponen normalmente de cuatro ángulos de corte.

La cuchilla inferior va sujeta a la mesa y la superior, bien a la corredera se trata de cizalla o guillotina con cuello de cisne o al puente porta-cuchillas si son cizallas sin cuello de cisne.

⁴ www.bolivian.com/cnm/glosar.html

1.10.1 Accesorios

Bastidor: Pieza de hierro que se apoya sobre la bancada y soporta la cuchilla y el pistón.

Mesa: Pieza de hierro sobre la que se apoya el material a cortar y a la que pueden fijarse accesorios como guías o escuadras.

Pisón: Pieza de fundición que presiona y sujeta el material sobre la mesa de trabajo antes de efectuarse el corte.

Corredora o porta-cuchilla: Pieza que se desplaza verticalmente a la mesa y aloja a la cuchilla móvil.

Cuchilla móvil: Pieza de acero unida a la mesa y diseñada para cortar.

Grupo hidráulico o sistema mecánico: Sistema que permite el funcionamiento de los diferentes órganos de la máquina.

Dispositivo de accionamiento: Elemento de mando de la máquina que puede ser manual o con el pie. (Pulsador, pedal, barra, etc.).

1.10.2 Riesgos específicos derivados del funcionamiento

Los riesgos específicos derivados de las diversas operaciones realizadas con cizallas o guillotinas se pueden concretar en:

Corte y/o amputaciones por atrapamiento entre las cuchillas

Las causas que pueden actualizar este riesgo pueden ser:

1. Accesibilidad a la zona de corte por carecer la misma de protección adecuada, tanto por la cara frontal como por la posterior.
2. Accionamiento involuntario de la máquina.
3. Introducción de las manos en la zona de operación de la máquina al alimentar o rectificar la posición de la pieza.



Fig. 1.3 Vista frontal cizalla.

1.11 Compresor de aire

Un compresor es una máquina que eleva la presión de un gas, un vapor, o una mezcla de gases y vapores.⁵

Se distinguen dos tipos básicos de compresores:

El primero trabaja según el principio de desplazamiento. La compresión se obtiene por la admisión del aire en un recinto hermético, donde se reduce luego el volumen. Se utiliza en el compresor de émbolo (oscilante o rotativo).

El otro trabaja según el principio de la dinámica de los fluidos. El aire es aspirado por un lado y comprimido como consecuencia de la aceleración de la masa (turbina).



Fig. 1.4 Compresor de aire.

⁵ <http://www.emagister.com/definicion-tipos-compresores-cursos-1023061.htm>

1.12 Dobladora

La dobladora es una herramienta ideal para hacer pliegues a la lámina de acero. Esta construida en sólida placa de acero resistente al trabajo pesado, el cuerpo superior de la dobladora se puede ajustar para diferentes tipos de dobléz y calibres de lámina.⁶

1.12.1 Ventajas

La dobladora ha sido fabricada para enroscar láminas metálicas con precisión y producir cilindros rápidamente con mínimas partes planas en los extremos inicial y final; esto facilita la soldadura posterior, la rigidez de la misma y la apariencia de las partes.



Fig. 1.5 Dobladora.

⁶ <http://www.grupoidement.com.mx/Dobladoras%20y%20cizallas.htm>

1.13 Esmeril de banco

Se trata de un instrumento para afilar las herramientas y limpiar metales.

Un esmeril de banco puede hacer el filo de las herramientas en forma cuadrada y aguda, reparar destornilladores, mechas y las puntas de punzones [del gr. Bizantino, smeri, igual significado] – Roca constituida de corindón granular muy fino y magnetita que resulta del metamorfismo de una bauxita ferruginosa.⁷

1.13.1 Características

- Motor monofásico de inducción, silencioso y libre de mantenimiento.
- Eje del rotor alejado en rodamientos.
- Mesas de trabajo regulables sin necesidad de herramientas.
- Escudos protectores grandes contra las chispas.

⁷ <http://html.rincondelvago.com/vocabulario-de-herramientas-industriales.html>

1.13.2 Datos técnicos

Código	282702 D	282703
Modelo	Ds W 5175*	Ds W 9200*
Referencia	6.05175	6.09200

Discos abrasivos	Ø 175x25 mm	Ø 200x32 mm
Alimentación	110V/60Hz/1F	220V/60Hz/1F
Revoluciones máx.	3000 rpm	3000 rpm

Potencia absorbida	520 vatios	900 vatios
Potencia entregada	350 vatios	660 vatios
Par de giro (torque)	1.8 Nm	3.6 Nm
Peso	15 Kg.	25 Kg.



Fig. 1.6 Esmeril de banco.

1.14 Fresadora

Máquina herramienta para cortar metales y otros materiales con ayuda de fresas. Consta de un cuerpo o bancada, un carro sobre el que se encuentra la mesa encima de la cual se coloca el material a cortar y un husillo al que se le acoplan las herramientas de corte. Normalmente la mesa se puede mover en una dirección (llamado movimiento longitudinal). La mesa está montada sobre el “carro”, que le da un movimiento perpendicular al primero (llamado movimiento transversal).⁸

En el caso de una fresadora vertical de torreta, como la que se muestra en la imagen, el husillo se encuentra en el cabezal de la máquina y puede subir o bajar accionado por una palanca o una manivela. El cabezal se une al “carnero”, que permite extender el alcance de la fresadora.

Una fresadora es una máquina-herramienta utilizada para dar formas complejas a piezas de metal u otros materiales. Son máquinas que pueden ejecutar una gran cantidad de operaciones de mecanizado complejas, como cortes de ranuras, planificación, perforaciones, encaminado, etcétera.

⁸ es.wikipedia.org/wiki/Fresadora

1.14.1 Características

Su forma básica es la de un cortador rodante que gira en el eje vertical. El cortador se puede mover en tres dimensiones y, en muchos casos, lo puede hacer con diversas orientaciones con relación a la pieza a mecanizar. Esto contrasta con el taladro, que sólo se puede mover en una dimensión mientras corta.

1.14.2 Partes

1. Interruptor marcha/paro.
2. Guía de profundidad.
3. Bloqueo de la guía de profundidad.
4. Sistema de aspiración.
5. Sistema de bomba de agua,



Fig. 1.7 Fresadora.

1.15 Maquina Soldadora (Microalambre)

La soldadura MIG es un proceso que emplea un microalambre alimentado de manera continua.⁹

Entre el electrodo y la pieza a soldar, se establece un arco eléctrico y forma un charco de metal fundido que al enfriarse se solidifica y permite la unión del metal.

El suministro del micro electrodo se hace a través de una antorcha y de manera constante por medio de un sistema electromecánico de alimentación.

A diferencia del proceso de electrodo revestido (SMAW), este método no requiere del reemplazo constante de los electrodos.

La soldadura se protege por medio de una atmósfera de gas, que cubre el charco de la soldadura fundida y que se alimenta también por medio de la misma antorcha; el proceso MIG permite hacer soldaduras con un mínimo de salpicaduras, proporciona mejor control de la aplicación y produce soldadura limpia y libre de escoria.

⁹ http://html.rincondelvago.com/soldadura_14.html



Fig. 1.8 Maquina soldadora.

1.16 Montacargas

Es una herramienta que permite que una persona pueda levantar y colocar cargas grandes y pesadas con poco esfuerzo.

Utilizar una herramienta como el Montacargas, carreta o una carretilla en lugar de levantar y trasladar los artículos manualmente puede reducir el riesgo de una lesión de espalda.¹⁰

Sin embargo, existe un gran riesgo de lesión o muerte cuando el operador del montacargas:

- No ha recibido capacitación en cuanto a los principios físicos que permiten que el montacargas levante cargas pesadas.
- Opera el montacargas de forma imprudente.

¹⁰ <http://www.scif.com/safetymeeting/Article.asp?ArticleID=193>

Un montacargas es un tipo de “vehículo industrial motorizado” abarcado en las Normas de OSHA. Tal como otros vehículos industriales motorizados, su propósito, es trasladar, empujar, jalar y levantar una carga y entonces apilarla a colocarla en un estante almacenador (en hileras), los montacargas están disponibles en varios tamaños y capacidades.

Estos son impulsados mediante baterías, gas propano, combustible de gasolina o de diesel. Algunos son diseñados para ser utilizados en ubicaciones o atmósferas peligrosas donde un montacargas común pudiera causar un incendio o explosión.

1.16.1 Clasificación

Los montacargas están clasificados en siete tipos de acuerdo a sus características:

- Clase 1: Motor eléctrico, pasajero, vehículos e contrapeso (llantas sólidas y neumáticas).
- Clase 2 Vehículo de motor eléctrico para pasillo angosto (llantas sólidas).
- Clase 3 Vehículo de motor eléctrico o de pasajero (llantas sólidas).
- Clase 4 Vehículo de motor de combustión interna (llantas sólidas).
- Clase 5 Vehículo de motor de combustión interna (llantas neumáticas).

- Clase 6 Tractores de motor eléctrico y de combustión interna (llantas sólidas y neumáticas), no existen montacargas en esta clase.
- Clase 7 Montacargas de terreno escabroso (llantas neumáticas).

En la empresa Ferretera Industrial solo se cuenta con un montacargas y es de motor de combustión interna (llantas neumáticas), clase 4.

1.16.2 Características

- Un montacargas pesa entre 3 y 4 veces más que un automóvil.
- Muchos montacargas giran con el eje trasero, mantente alejado de vehículos girando.
- Los montacargas acarrear cargas extremadamente pesadas, no es tan fácil que ellos paren rápidamente.



Fig. 1.9 Montacargas.

1.17 Pantógrafo y Plasma

1.17.1 Pantógrafo

Es un instrumento mecánico basado en un paralelogramo, conectado de tal manera que se mueve en un modo relacionado a un punto base.¹¹

Por su forma analógica, también se denomina pantógrafo a la especie de trole que permite a las locomotoras captar la corriente de la catenaria. Consiste básicamente en dos rombos paralelos articulados que sujetan un patín, presionándolo contra la catenaria bajo la que se desliza.

Para evitar que el patín se desgaste en un solo punto, la trayectoria de la catenaria se dispone en zigzag, de modo que va barriendo la mayor parte del patín, provocando un desgaste uniforme en toda su superficie.

¹¹ <http://es.wikipedia.org/wiki/pant%C3%B3grafo>

- Es de especial interés en el campo de las matemáticas, los formatos de pantógrafos pueden ser diversos, pero al principio el mismo: formado por la conjugación de líneas siempre paralelas que en sus cruces tiene un pivote no estacionario, por un total de cuatro por cada esquina y uno estacionario o pivote fijo.

- En dibujo: Aparato de dibujo cuyo principio es usar una imagen guía para efectos de ampliarla, generalmente usada en arquitectura, consta de un pivote y un cruce de palos de madera o metal.

Es un paralelogramo articulado que sirve para dibujar una figura nomotética a una usada de referencia.

- El pivote estacionario, sirve para ser la base del sistema pantógrafo.
- El punto de referencia, es donde pondremos el dibujo a ampliar.
- El punto de copiado, es a donde se copiará el dibujo.

1.17.2 Plasma

Este proceso corta el metal mediante la aplicación de un arco eléctrico y un gas ionizado a alta temperatura, concentrado sobre un área muy pequeña, por lo cual puede operara altas velocidades de corte.¹²

En algunos casos, un gas de protección previene la oxidación de la superficie cortada.

Este proceso puede ser utilizado para cortar cualquier metal eléctricamente conductivo, siempre y cuando su espesor y forma permitan la completa penetración del chorro de plasma.

El fundamento del corte por plasma se basa en elevar la temperatura del material a cortar de una forma muy localizada y por encima de los 30,000 °C, llevando el material hasta el cuarto estado de la materia, el plasma, estado en el que los electrones se disocian del átomo.

¹² <http://praxair.com.mx/presentaciónSegmentoAplicacion/segmentoMercados.asp=102>

El procedimiento consiste en provocar un arco eléctrico estrangulado a través de la sección de la boquilla del soplete, sumamente pequeña, lo que concentra extraordinariamente la energía cinética del gas empleado, ionizándolo, y por polaridad adquiere la propiedad de cortar.

La ventaja principal de este sistema radica en su reducido riesgo de deformaciones debido a la compactación calorífica de la zona de corte. También es valorable la economía de los gases aplicables, ya que a prioridad es viable cualquiera, si bien es cierto que no debe de atacar al electrodo ni a la pieza.

El equipo necesario para aportar esta energía consiste en un generador de alta frecuencia alimentado de energía eléctrica, gas para generar la llama de calentamiento (argón, hidrógeno, nitrógeno), y un portaelectrodos, que dependiendo del gas puede ser de tungsteno, hafnio o circonio.

Por la vertiente eléctrica del equipo, las normas de seguridad aplicables son las correspondientes a esta maquinaria considerando adicionalmente los gases que puedan desprenderse en el proceso por suciedad de la pieza.



Fig. 1.10 Corte con pantógrafo y plasma.

1.18 Taladro de banco

El taladro de banco es una herramienta esencial para taladrar orificios espaciados con precisión o realizar perforaciones a profundidades exactas.¹³

Con el ajuste correcto se puede perforar en casi cualquier ángulo, sin temor a que la broca del taladro se patine o agrande el agujero.

Si además dispone de los accesorios apropiados, el taladro de banco también puede servir como lijadora de husillo, mortajadora o avellanadora.

¹³ <http://lowes.com/lowes/lkn?action=no NavProcessor&p=spanish/BuyGuide/ChsDrlPrs.html&sec=0>

1.18.1 ¿Cómo es un taladro de banco?

Un taladro de banco es un taladro común, con un soporte especial que lo fija a un banco, que es como en la jerga se llama a las mesas de trabajo. Tiene la ventaja de poseer un mecanismo que lo fija en la posición que deseas y no depende de tu pulso para mantener la posición.

Los kits de taladro traen en general algún mecanismo rudimentario para fijarlo, o bien puedes comprar uno con su base y mecanismos de ajuste y presión.

1.18.2 Brocas para el taladro de banco

La broca es la parte más importante de los taladros de banco. Sin brocas de calidad y bien conservadas, ni el mejor taladro funciona como es debido.

- Las brocas de acero son económicas y sirven para perforar maderas blandas. Las brocas de acero se embotan rápidamente con las maderas duras.
- Las brocas de acero de alta velocidad (HSS) son más duras que las brocas de acero corrientes y permanecen afiladas más tiempo.
- Las brocas recubiertas de titanio sólo cuestan un poco más que las brocas de acero AV, pero su recubrimiento de titanio es más resistente, de modo

que las brocas permanecen afiladas más tiempo que las brocas de acero o HSS.

- Las brocas con puntas de carburo son más caras que las otras, pero permanecen afiladas mucho más tiempo que las brocas de acero, las de acero de alta velocidad o las de titanio.
- Las brocas de cobalto son durísimas, disipan el calor muy rápidamente y suelen usarse para taladrar acero inoxidable y otros metales.

Las brocas que se utilizan en la empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo, son las de acero de alta velocidad, por lo que se sugiere que se utilicen las recubiertas de titanio, en sus diferentes medidas.



Fig. 1.11 Taladro de banco.

1.19 Tornillo de banco.

Es un sólido conjunto de mordazas, fijado con pernos al banco de taller. Muy utilizado en ajuste y sujeta las piezas con las mordazas ligeramente estriadas.¹⁴

Cuando las superficies de la pieza a sujetar conviene protegerlas, se utilizan unas cantoneras o forros de mordaza, generalmente de plomo, cinc, madera, corcho o cuero, al igual que explicábamos al hablar del forro de la cabeza de martillo forro de la cabeza de martillo.



Fig. 1.12 Tornillo de banco.

¹⁴ <http://usuarios.lycos.es/mecanica/llaves.htm>

1.20 Torno CNC

En una máquina CNC, a diferencia de una máquina convencional o manual, una computadora controla la posición y velocidad de los motores que accionan los ejes de la máquina.¹⁵

Gracias a esto, puede hacer movimientos que no se pueden lograr manualmente como círculos, líneas diagonales y figuras complejas tridimensionales.

Las máquinas CNC son capaces de mover la herramienta al mismo tiempo en los tres ejes para ejecutar trayectorias tridimensionales como las que se requieren para el maquinado de complejos moldes y troqueles como se muestra en la imagen.

En una máquina CNC una computadora controla el movimiento de la mesa, el carro y el husillo. Una vez programada la máquina, ésta ejecuta todas las operaciones por sí sola, sin necesidad de que el operador esté manejándola. Esto permite aprovechar mejor el tiempo del personal para que sea más productivo.

¹⁵http://www.google.com.mx/search?hl=es&delf=es&q=define:Torno&sa=X&oi=glossary_definiti

1.20.1 Características del torno CNC

- Todos los movimientos tanto en X como en Z y la torreta son comandados completamente por el CNC FANUC. LA máquina tiene todas las opciones de torneado convencionales así como torneado interno y externo, torneado cilíndrico, frentado, roscado métrico, torneado cónico, interpolación e ambos ejes.
- Cabezal con motor de variador de frecuencia, por lo cual la máquina posee velocidad de corte constante e infinitamente variable, dentro de las 3 gamas que posee (Alta, Media y Baja).
- Las guías son sobre bolillas recirculantes, las bancadas templadas y rectificadas y los engranajes en el cabezal templados y rectificadas.
- Lubricación forzada, completa, tanto en las guías como el cabezal y la caja.
- Pasaje de Husillo 82mm.
- Freno automático
- Servomotores de A.C.FANUC
- Las guías en los ejes X & Z son cubiertas por una capa de fluorplastic para su mayor protección.

1.20.2 Ventajas del torno CNC

- Mayor precisión en el torneado
- Permite el corte de piezas complejas
- Producción más rápida
- Más fácil ajuste inicial
- En el torno se realizan piezas cilíndricas.

1.20.3 Dispositivos de seguridad

La unidad de entrenamiento contiene los siguientes dispositivos de seguridad:

Un pulsador de “Parada de Emergencia” que corta toda la electricidad a la unidad cuando es presionado.



Fig. 1.13 Torno CNC.

1.21 Troquel

Es una herramienta que nos sirve para la fabricación de piezas sin arranque de viruta.

Es un molde que se utiliza para cortar materiales blandos (cartón, plástico, adhesivos, goma-espuma, etc.).¹⁶

1.21.1 En que consiste el troquel

- Una base de una matriz con mayor resistencia o dureza que las cuchillas o estampa de elaboración de la pieza.
- Las regletas cortadoras o hendedoras. Sus funciones son las siguientes:
 - cortar, bien para perfilar la silueta exterior, bien para fabricar ventanas u orificios interiores
 - hender, para fabricar pliegues
 - perforar, con el fin de crear un precortado que permita un fácil rasgado

¹⁶ <http://www.daco-solutions.com/spanish/convertidora-de-etiquetas-en-blanco.htm>

1.21.2 Riesgos específicos

Atropamiento manual entre objeto móvil e inmóvil: Este riesgo se manifiesta básicamente durante la marcha normal de la maquina, en operaciones de alimentación manual de pliegos.



Fig. 1.14 Troquel.

1.22 Equipo

1.22.1 Extintores

Es un artefacto que sirve para apagar fuegos. También se le conoce extintor de fuego o matafuego, y suelen consistir en un recipiente metálico (bombona o cilindro de acero) que contiene un agente extintor a presión, de modo que al abrir una válvula el agente sale por una tobera que se debe dirigir a la base

del fuego. Generalmente tienen un dispositivo para prevención de activado accidental, el cual debe ser deshabilitado antes de emplear el artefacto.¹⁷

De forma más concreta se podría definir un Extintor como:

Un aparato autónomo, diseñado como un todo, que puede ser desplazado por una sola persona y que utilizando un mecanismo de impulsión bajo presión de un gas o presión mecánica, lanza un agente extintor hacia la base del fuego, provocando su extinción.

Según el agente extintor podemos distinguir entre: Extintores Hídricos (Cargados con agua y un agente espumógeno, hoy en desuso por su baja eficacia) Extintores de Halón (Hidrocarburo halogenado, actualmente prohibidos en muchos países) Extintores de polvo (Multifunción, aunque contraindicados para fuegos eléctricos) Extintores de CO₂ (También conocidos como Nieve Carbónica o Anhídrido Carbónico) Extintores para Metales (Únicamente válidos para metales combustibles, como sodio, potasio, magnesio, titanio, etc.).

¹⁷ <http://wikipedia.org/wiki/Extintor>

Por su tamaño podemos considerar a los extintores como portátiles y móviles. Extintores portátiles serían los considerados hasta 30 Kg. de peso en total, considerando, a su vez entre los mismos extintores portátiles manuales, hasta 20 Kg. y extintores portátiles dorsales hasta 30 Kg. cuando un extintor pese más de 30 Kg. se considera móvil y debe llevar ruedas para ser desplazado.

Así mismo, se distinguen por los fuegos que son capaces de apagar: de origen eléctrico, originados por combustibles líquidos u originados por combustibles sólidos, lo que depende del agente extintor que contienen.

Las posibilidades que tienen deben venir escritas de modo bien visible en la etiqueta, atendiendo a la clase de fuego normalizada. Pueden servir para varias clases.

Agua a presión: Los extintores de agua bajo presión son diseñados para proteger áreas que contienen riesgos de fuego Clase A (combustibles sólidos).
Aplicaciones típicas: carpintería, Industrias de muebles, aserraderos, depósitos hospitales, etc.

Agua Pulverizada: Los extintores de agua pulverizada son diseñados para proteger todas las áreas que contienen riesgos de fuegos Clase A (combustibles sólidos) y Clase C (equipos gaseosos) en forma eficiente y segura. Aplicaciones típicas son: servicios aéreos, edificios de departamentos, bancos, museos,

oficinas, hospitales, centro de cómputos, industrias electrónicas, centro de telecomunicaciones, escuelas, supermercados, etc.

Agua (Espuma): Los extintores de agua con baja presión son diseñados para proteger áreas que contienen riesgos de fuego Clase A (combustibles sólidos) y Clase B (combustibles líquidos y gaseosos). Aplicaciones típicas: industrias químicas, petroleras.

Dióxido de Carbono (CO₂): Los extintores de dióxido de carbono son diseñados para proteger áreas que contienen riesgos de incendio Clase B (combustibles líquidos y gaseosos) y Clase C (equipos eléctricos energizados). Aplicaciones típicas: industrias, equipos eléctricos, viviendas, transporte, comercios.

Polvo Químico seco – ABCD: Los extintores de polvo químico seco (ABC) son diseñados para proteger áreas que contienen riesgos de fuego Clase A (combustibles sólidos), Clase B (combustibles líquidos y gaseosos), Clase C (equipos gaseosos) y Clase D (metales combustibles).

Polvo Químico Seco – BC: Los extintores de polvo químico son diseñados para proteger áreas que contienen riesgos de incendio Clase B (combustibles líquidos y gaseosos) y Clase C (equipos gaseosos). Aplicaciones típicas: industrias, equipos eléctricos, viviendas, transporte, comercios, escuelas, aviación, garajes, etc.

Polvo Químico D: Los extintores de polvo químico seco son diseñados para proteger áreas que contienen riesgos de fuego Clase D (metales combustibles) que incluye Litio, Sodio, Aleaciones Sodio-Potasio, Magnesio y compuestos metálicos.



Fig. 1.15 Extintor.

1.23 Cantidad de empleados en la empresa.

30 Empleados.

3 Administrativos.

- Director general.
- Administrador general.
- Coordinación de producción y aseguramiento de la calidad.

2 Supervisores.

- Área de maquinado.
- Área de soldadura y acabado final.

19 Obreros.

- 10 Operadores.
- 2 Soldadores.
- 4 Ensambladores.
- 5 Ayudantes generales.
- 1 Chofer
- 1 Plomero.
- 1 Electricista.
- 1 Albañil.

1.24 Turnos

- Primer turno ó Matutino (de 8:00 a 18:00 hrs.).
- Segundo turno ó Vespertino (de 18:00 a 2:00 hrs.).

1.25 Mercado total

El mercado total esta conformado por las siguientes rutas con necesidades que pueden ser satisfechas por la demanda de la empresa.

- Sahagún Hidalgo.
- Tepeapulco Hidalgo.
- Tizayuca Hidalgo.
- Apizaco Tlaxcala.

1.26 Clientes

Esta empresa cuenta con clientes de enorme trascendencia a nivel mundial como:

- Bombardier Transportation, empresa la cual se dedica a la fabricación de locomotoras, metros y componentes aeronáuticos.
- Gunderson Concarril, empresa la cual se dedica a la fabricación de los carros caja vehículos ferroviarios

Además de los siguientes.

- Areva T & D
- Ferro Sur, S.A. de C.V.

Seguridad en el trabajo

2.1 Antecedentes

El desarrollo de la seguridad se inició a fines del siglo antepasado, cuando el estudio de aspectos ambientales y mecánicos a través de la ingeniería e higiene industrial obtuvo considerables éxitos al disminuir el ambiente inanimado de trabajo.¹⁸

Décadas después los expertos se percataron que a través de la capacitación y la supervisión involucrarían al personal en el esfuerzo preventivo de accidentes. Esto disminuiría notablemente los percances.

Después de más observaciones los expertos se dieron cuenta que la supervisión, capacitación, pláticas, folletos, carteles y otros medios usados para entrenar al personal en el uso correcto de los recursos a fin de evitar accidentes eran insuficientes para controlar al factor humano de las organizaciones.

¹⁸ http://www.mtas.es/insht/practice/f_sani.htm

Después de varios estudios biológicos, psicológicos y de destrezas y habilidades se llegó a una conclusión los accidentes en el trabajo no están determinados únicamente por características biológicas y psicológicas insuficientes sino por otras variables que situaban al accidente como una expresión o síntoma de mala adaptación coincidente con un bajo rendimiento y una conducta inadecuada.

En resumen, la siniestralidad constituye una sintomatología ocasionada por la deficiente integración del individuo con los variados elementos de su ambiente laboral, familiar y extralaboral.

Algunas organizaciones no invierten en la capacitación de sus trabajadores ni en el desarrollo de programas de prevención de riesgos argumentando muchísimas barreras, tales como, falta de infraestructura y asistencia técnica, falta de recursos económicos, etc.

2.2 Seguridad en el trabajo

La seguridad es responsabilidad de Línea y una función de staff. Cada supervisor es responsable de los asuntos de seguridad de su área, aunque exista en la organización un organismo de seguridad para asesorar a todas las áreas.

2.2.1 Seguridad

Es el conjunto de normas, obras y acciones así como los instrumentos técnicos y legislativos requeridos para proteger la vida humana y la propiedad del hombre de la acción de fenómenos destructivos, tanto de los provocados por la naturaleza como los originados por la actividad humana.

2.2.2 ¿Qué es Seguridad en el trabajo?

Conjunto de medidas técnicas, educacionales, médicas y psicológicas empleados para prevenir accidentes, tendientes a eliminar las condiciones inseguras del ambiente y a instruir o convencer a las personas acerca de la necesidad de implementación de prácticas preventivas.¹⁹



Fig. 1.16 Prevención de accidentes.

¹⁹http://www.osha.gov/OShe-factsheet-spanish.pdfDoc/data_General_Facts/pp

2.3 ¿Qué es un accidente de trabajo?

La participación de los patrones y los trabajadores es determinante para estructurar y ejecutar medidas preventivas, acorde a las situaciones de riesgo en los centros de trabajo. Con el propósito de garantizar esta participación, se han establecido las Comisiones de Seguridad e Higiene en el Trabajo, organismos que se encargan de vigilar el cumplimiento de la normatividad en este campo y de promover la mejoría de las condiciones en las que se desarrollan las actividades laborales.

Por tal motivo es la importancia de saber el significado de la palabra accidente de trabajo, la cual se menciona a continuación:

“Es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo”.²⁰

Quedan incluidos en la definición anterior los accidentes que se produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar del trabajo y de éste a aquél.

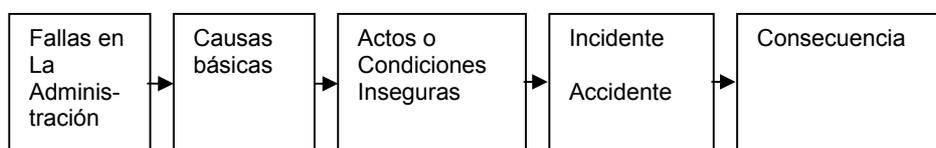
Es importante tener en cuenta que la experiencia reduce en gran medida los accidentes, y el entrenamiento en muchos casos puede sustituir a la experiencia, por lo cual el entrenamiento en seguridad puede reducir substancialmente los accidentes.

²⁰ Ley Federal de Trabajo, Secretaría de Trabajo y Previsión Social, México 1992, Artículo 474

2.4 Secuencia del accidente

Para la seguridad en el trabajo el accidente es un suceso, no querido ni deseado, que rompe la continuidad del trabajo y que puede causar lesión.

Un accidente sucede según la siguiente secuencia.



Cuadro 1.3 Accidente y su secuencia.

2.4.1 Fallas en la administración

El control es una de las cuatro funciones esenciales de la administración, las cuales se mencionan a continuación: Planeación, organización, dirección y control.

Estas funciones corresponden a la labor que debe desempeñar cualquier administrador, sin importar su jerarquía o su profesión.

2.4.2 Causas básicas

Son el conjunto de factores, tanto personales como factores de trabajo.

2.4.2.1 Factores personales

Los factores personales por los que puede producirse un accidente/incidente y son:

Actitud

- Falta de conocimiento o habilidad (La persona no sabe).
- Problemas físicos o mentales (La persona no puede).
- Motivación incorrecta o conflicto mental (La persona no quiere).

Un ejemplo de estos factores podría ser: si existen normas y no se cumplen, generan un "Factor personal" (quien no cumplió).

2.4.2.2 Factores de trabajo

Los factores de trabajo son los que se deben a:

- Mantenimiento inadecuado o inexistente.
- Diseño inadecuado del equipo o equipo en malas condiciones.
- Normas de compra, de trabajo, de comportamiento, inadecuadas o inexistentes.

2.5 Condiciones Inseguras

Se refieren al grado de inseguridad que pueden tener los locales, la maquinaria, los equipos, las herramientas y los puntos de operación.²¹

2.6 Actos Inseguros

Es la causa humana que actualiza la situación de riesgo para que se produzca el accidente. Esta acción lleva aparejado el incumplimiento de un método o norma de seguridad, explícita o implícita, que provoca dicho accidente.²²

2.7 Incidente y accidente

2.7.1 Incidente

Es un acontecimiento no deseado que bajo circunstancias ligeramente diferentes hubiese dado por resultado una lesión o un daño a la propiedad. Generalmente es la consecuencia del contacto con una fuente de energía sin que el contacto sobrepase la capacidad límite del cuerpo o estructura.²³

²¹ Manual de Seguridad Industrial. Editorial Mc Graw Hill, México 1989

²² Manual de Seguridad Industrial. Editorial Mc Graw Hill, México 1989

²³ Manual de Seguridad Industrial. Editorial Mc Graw Hill, México 1989

2.7.2 Accidente

Es un acontecimiento no deseado que tiene por resultado una lesión, enfermedad ocupacional a una persona o un daño a la propiedad. Generalmente es la consecuencia del contacto con una fuente de energía.²⁴

2.8 Consecuencia

Pérdidas originadas en el accidente: daños materiales y lesiones. La seguridad en el trabajo basa su actuación en la denominada “teoría de la causalidad”.

Esta teoría se encuentra en tres principios:

- Todo accidente es un fenómeno natural que se explica por causas naturales.
- Un accidente se produce por múltiples causas.
- Entre las múltiples causas existe siempre alguna causa principal, que si la eliminamos habremos eliminado el accidente.

²⁴ Manual de Seguridad Industrial. Editorial Mc Graw Hill, México 1989

2.9 ¿Cómo llevar a cabo una investigación de accidente / incidente?

- Obtener primero una imagen general examinando todo, debiéndose considerar: gente, equipo, material y ambiente.
- Entrevistar a todas las personas con mayor conocimiento.
- Representar el accidente / incidente, es decir, volverlo a vivir.
- Desarrollar dibujos o croquis.
- Examinar al equipo.
- Revisar registros, controles y graficas.
- Analizar fallas de material.
- Enlistar fuentes de energía, daños y posibles causas.

2.9.1 Representación del suceso

Solo debe llevarse a cabo cuando: la información no pueda obtenerse de otro modo, cuando sea vital para tomar acciones correctivas, cuando se requiera para verificar hechos críticos, para llevar a efecto una recuperación psicológica, es decir, ponerlos en la maquina a trabajar nuevamente.

2.9.2 Investigación inmediata

- ¿Quién debe hacerlo? El supervisor de trabajo del accidentado.
- ¿Cuándo? Inmediatamente después del accidente.
- ¿Dónde? En el lugar donde ocurrió el accidente.
- ¿Por qué? Por que es la forma mas propicia para encontrar las causas tanto inmediatas como lejanas que ocasionan los accidentes, con el fin de tratar de suprimirlas (corregirlas).
- ¿Cómo? Siguiendo el método que a continuación se sugiere:
 - a) Trasládese al lugar del accidente sin demora.
 - b) Proporcione los primeros auxilios al lesionado, si se esta capacitado; de lo contrario solicite los servicios adecuados.
 - c) Sea prudente; si el accidentado esta en condiciones propicias, pregúntele como ocurrió el accidente y anote su versión.
 - d) Haga lo mismo con los testigos presénciales.
 - e) No busque a quien echarle la culpa si no cuales fueron las causas claras del accidente. (Que condiciones inseguras y que practicas inseguras fueron las causantes directas y cuales pudieron haber sido las causas lejanas, para su posterior investigación.).
 - f) Evite aglomeraciones; solamente deben estar presentes personas cuya participación sea necesaria.

- g) Si el accidentado esta inconsciente o delicado manténgalo inmóvil hasta que llegue el medico. Solas personas capacitadas podrán determinar la importancia de las lesiones e impartir primeros auxilios.
- h) Una vez investigado el accidente, llene el reporte correspondiente.

2.9.3 Investigación posterior

- ¿Quién debe hacerlo? El encargado de seguridad, si lo hay y la comisión mixta-permanente de seguridad.
- ¿Cuándo debe hacerse? Dentro de las 72 horas siguientes al accidente.
- ¿Por qué debe hacerse? Para analizar los datos de la investigación con el fin de valorar las medidas correctivas dictadas y lograr su ejecución.
- ¿Cómo debe hacerse? Tratando de establecer la relación “causa-efecto” y teniendo en cuenta todos los factores potencialmente responsables.
- Hacer un resumen del accidente, elaborado por el supervisor, el encargado de seguridad y la comisión de seguridad e higiene, considerando los factores de orden humano y técnico.
- La investigación no esta sujeta a una practica constante ni programada, si no que se origina por el suceso de un caso en momento determinado.

2.9.4 Recomendaciones

- Siempre deben intervenir más de dos personas en la investigación de los accidentes.
- Recordar que es más difícil localizar condiciones inseguras que actos inseguros.
- En todo accidente generalmente interviene más de un factor o causas que lo provocan.
- Investigar los daños materiales.
- No buscar culpables si no causas.
- Nunca atemorizar a los testigos.

No debemos suspender una investigación hasta que no produzca recomendaciones de seguridad concretas y se haya investigado las causas.

Lo cual podemos lograr investigando el factor humano y el factor técnico.

2.9.5 Factor humano y factor técnico

El conocimiento de los factores en la secuencia del accidente sirve de ayuda y guía para la selección del punto de ataque en los trabajos de investigación.

2.9.6 Elementos de un accidente

La falta de entrenamiento en los miembros de todas las estaciones de trabajo sobre los factores que influyen en un accidente son:

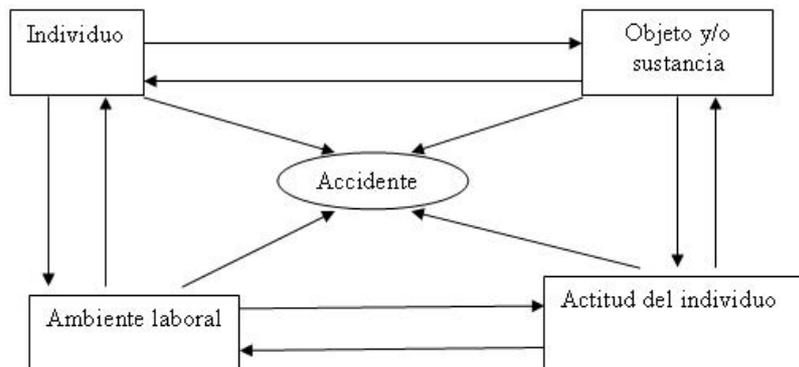
a) El individuo: Puede ser el elemento mas importante, puesto que es el responsable del uso correcto del equipo de protección personal, las herramientas y de las condiciones en las que desempeña su labor, por lo cual debe de ser entrenado antes de realizar cualquier labor.

b) La actitud del individuo: La manera de actuar de un miembro es de gran importancia, esto es por si llega existir una competencia entre los miembros de cada estación de trabajo, ya que pueden entrar en conflicto originando riesgo en su integridad.

c) La sustancia u objeto: Son aquellos los cuales están mas relacionados con el daño, esto puede ser hacia el miembro o hacia el inmueble, puede ser protegido o evitado con anticipación, ya que esta en nuestras manos.

d) Ambiente laboral: Se debe considerar el centro de trabajo en el que el miembro desempeña su tarea por que pude ocasionar un accidente, por ejemplo; iluminación, Ruido, etc.

2.9.7 Organigrama de los elementos que originan accidentes



Cuadro 1.4 Elementos de los accidentes

2.10 Clasificación de accidentes

En todas las empresas existen una gran variedad de accidentes, ocasionados por diferentes causas, pero solo se agrupara a los diferentes accidentes en dos principales tipos, los cuales abarcan las diferentes causas que los ocasionan.

a) Accidentes ocupacionales: Son aquellos que ocurren por la acción directa del trabajo, como pueden ser; flameaduras, fracturas, quemaduras, etc., las cuales abarcan a la acción directa del trabajador con las herramientas, la maquinaria y la manera de realizar su tarea encomendada.

b) Accidentes no ocupacionales; Son aquellos que ocurren por la consecuencia del trabajo mismo y son provocados indirectamente, como pueden ser; infecciones, intoxicaciones por inhalación de sustancias nocivas, sordera, etc.

2.11 Propósito de evitar accidentes

Teniendo en mente que un accidente es un caso que no se tiene asegurado y que este puede ocasionar problemas en la integridad, el responsable de cada estación de trabajo con la colaboración de los miembros de dicha área, tendrán el propósito de hacer conciencia de eliminar dichos problemas, las cuales son:

- Daños a maquinarias.
- Pérdida de tiempo por incapacidad.
- Lesiones leves.
- Lesiones graves.
- La muerte.

2.12 Importancia del entrenamiento

En las empresas es de importancia que todos los miembros de cada estación de trabajo cuenten con los conocimientos necesarios para desempeñar sus funciones en dicha labor.

Por lo cual los responsables de cada estación de trabajo deberá de realizar tres métodos para la evaluación de cada miembro y confirmar si son aptos para desempeñar la labor a asignar, tales métodos son:

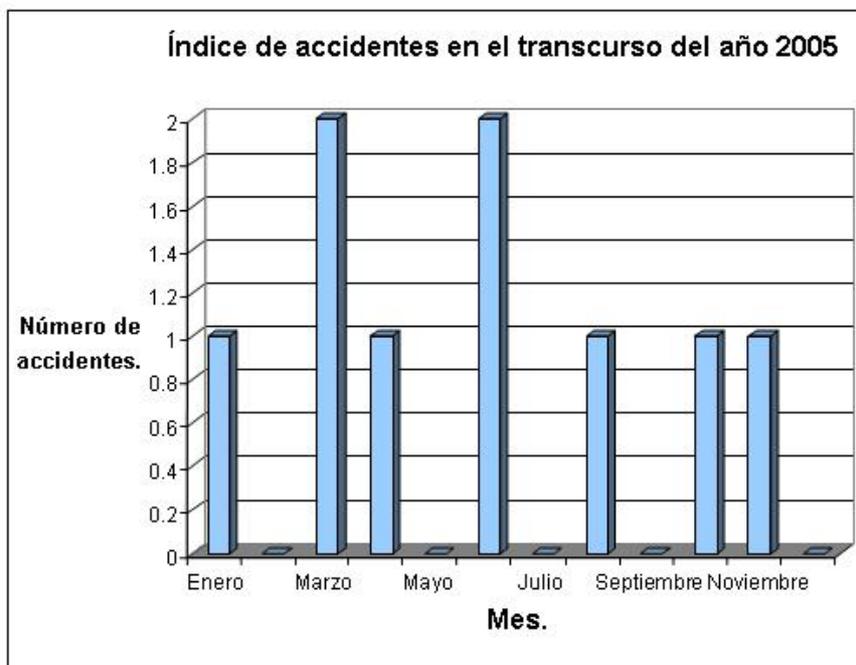
a) Entrenamiento: Es el factor mas importante, esto es por que al detectar al o a los miembros que no cumplen con los conocimientos necesarios, deberán ser entrenados por el responsable de cada área para que desarrollen la labor a asignar y evitar las posibilidades de accidentes o evitar estos mismos.

b) Evaluación: El responsable de cada área debe de asegurar la forma en que cada miembro trabaja en correcta con las herramientas y la maquinaria.

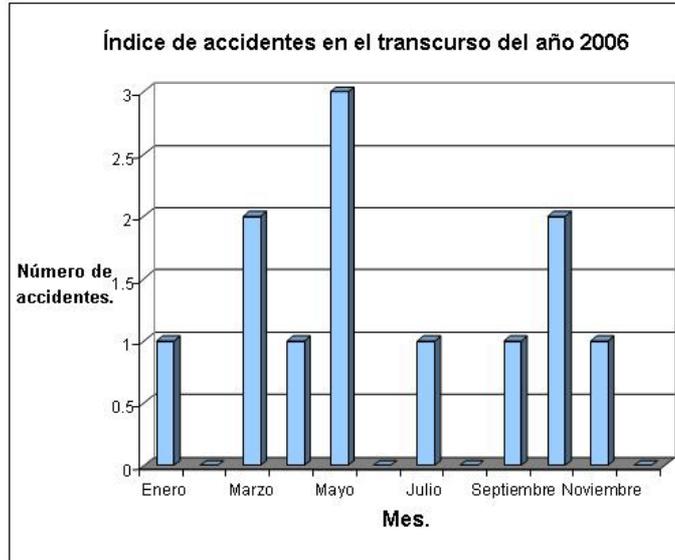
c) Diagnóstico: Ya evaluado la forma en la que cada estación de trabajo hace su labor, el responsable de dicha estación, deberá identificar a aquellos miembros que no cuenten con las aptitudes para desempeñar su labor, así mismo hacen un uso incorrecto del equipo de protección personal, de las herramientas y de la maquinaria.

2.13 Número de accidentes en dos años atrás dentro de la empresa

Para realizar una gráfica que nos muestra la cantidad de accidentes a través del tiempo (en el año 2005, 2006 y actualmente 2007), se realizó por medio de una gráfica de barras, siendo la más práctica y sencilla de utilizar, pero sin descartar que se puede realizar con otras técnicas como: histograma, polígono de frecuencias, gráfica de pastel, etc., arrojándonos los siguientes datos.

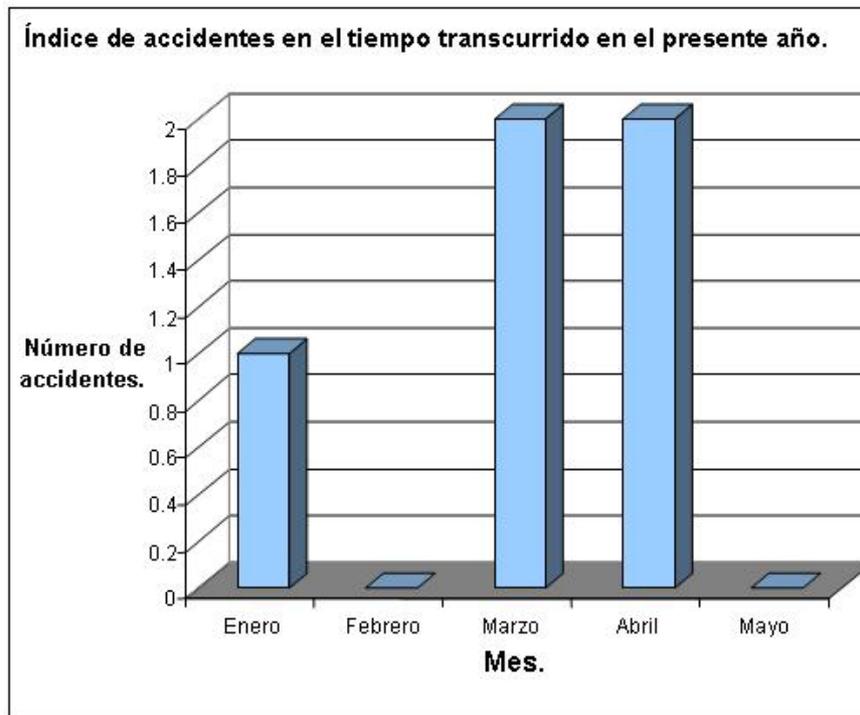


Gráfica 1.1 Accidentes en el año 2005.



Gráfica 1.2 Accidentes en el año 2006.

Como podemos observar las graficas anteriores, el índice de accidentes entre el año 2005 y 2006 existe una diferencia muy visible, en el aumento de accidentes ocurridos en el año pasado.



Gráfica 1.3 Accidentes del año en curso.

Cabe señalar que no existe información completa de los accidentes ocurridos en los diferentes periodos, solo se tiene el día que ocurrieron, la persona y la cantidad.

Higiene en el trabajo

3.1 ¿Qué es la Higiene en el trabajo?

Está relacionada con el diagnóstico y la prevención de enfermedades ocupacionales a partir del estudio y control de dos variables: el hombre y su ambiente de trabajo.

Es decir que posee un carácter eminentemente preventivo, ya que se dirige a la salud y a la comodidad del empleado, evitando que éste enferme o se ausente de manera provisional o definitiva del trabajo.

Por tal motivo es la importancia de saber el significado de la palabra higiene de trabajo la cual se menciona a continuación:

3.1.1 Higiene

Es la disciplina que estudia y determina las medidas para conservar y mejorar la salud, así como para prevenir las enfermedades.

3.1.2 ¿Higiene en el Trabajo?

Es la disciplina dirigida al reconocimiento, evaluación y control de los agentes a que están expuestos los trabajadores en su centro laboral y que pueden causar una enfermedad de trabajo.²⁵



Fig. 1.17 Protección respiratoria.

3.2 Objetivos de la higiene en el trabajo

Teniendo clara la definición de higiene en el trabajo es necesario que todos los miembros de la empresa se comprometan con ellos mismos a llevar a cabo los siguientes objetivos:

²⁵ <http://www.monografias.com/trabajos30/higiene-trabajo.shtml>

Eliminar las causas de las enfermedades profesionales.

- Reducir los efectos perjudiciales provocados por el trabajo en personas enfermas.
- Prevenir el empeoramiento de enfermedades y lesiones.
- Mantener la salud de los trabajadores.

3.3 Enfermedad de trabajo

A menudo es difícil determinar la causa de las enfermedades relacionadas con el trabajo, entre otros motivos por el período de latencia (es decir, el hecho de que pueden pasar años antes de que la enfermedad produzca un efecto patente en la salud del trabajador).

Salud: es un estado de bienestar completo, físico, mental y social y no solamente la ausencia de enfermedad.²⁶

Cuando se detecta la enfermedad, puede ser demasiado tarde para tratarla o para determinar a qué riesgos estuvo expuesto el trabajador en otros tiempos.

²⁶ <http://www.arearch.com/psicologia/filosofiatea.htm>

3.3.1 ¿Que es enfermedad de trabajo?

Es toda aquella alteración en la Salud de un trabajador originada por el manejo o exposición a agentes químicos biológicos o lesiones físicas presentes en su lugar de trabajo.²⁷

Se sucede de acuerdo al tiempo de exposición ya que puede ser enfermedad repentina o crónica. Progresiva, estados patológicos, sucede en un lapso prolongado y es un fenómeno previsible.

Aunque hoy día se conocen mejor que anteriormente algunos riesgos laborales, todos los años aparecen nuevos productos químicos y tecnologías que presentan riesgos nuevos y a menudo desconocidos para los trabajadores y la comunidad.

Estos riesgos nuevos y desconocidos constituyen graves problemas para los trabajadores, los empleadores, los instructores y los científicos, es decir, para todos quienes se ocupan de la salud de los trabajadores y de las consecuencias que los agentes de riesgo tienen en el medio ambiente.

Por tal motivo es la importancia de saber el significado de la palabra riesgo de trabajo la cual se menciona a continuación:

²⁷ <http://www.arearch.com/psicologia/filosofiatea.htm>

"Todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios" ²⁸

La exposición a riesgos en el lugar de trabajo puede provocar graves enfermedades.

3.4 Exposición al riesgo

La salud es el equilibrio que debe existir entre el hombre, su medio ambiente y los agentes existentes en el y se define no solo como la ausencia de enfermedad si no como el mas completo estado de bienestar físico, psíquico y social.

Dentro de la conservación de la salud y la higiene tiene una importancia de primer orden y a sido definida como la ciencia de la salud que dicta reglas e implica una disciplina tendiente a la prevención de las enfermedades, manteniendo el buen estado físico y mental de hombre.

²⁸ Ley Federal de Trabajo, Secretaria de Trabajo y Previsión Social, México 1992, Artículo 475

Por todo ello es necesario conocer lo referente a los agentes contaminantes derivados del progreso de trabajo, de las condiciones en las que se realiza las actividades y del medio ambiente en que laboran los trabajadores, entendiéndose por “agentes” un ente que en determinadas circunstancias puede ser capaz de producir un daño al organismo de los trabajadores.

3.5 Agentes que pueden producir enfermedades de trabajo

El responsable de cada estación de trabajo deberá elaborar una relación del personal autorizado para llevar a cabo las actividades de manejo, transporte y almacenamiento de materiales y sustancias químicas peligrosas.

Así como para operaciones en espacios confinados y de los agentes a los que están expuestos los miembros.

Tales agentes se mencionan a continuación:

a) Agentes físicos: Es todo estado energético agresivo que tiene lugar en el medio ambiente. Los más notables, son los que se relacionan con ruido, vibraciones, calor, frío, iluminación, ventilación, presiones anormales, radiaciones, etc.

Para cualquiera de estos contaminantes físicos puede existir una vía de entrada específica o genérica, ya que sus efectos son debidos a cambios energéticos que pueden actuar sobre órganos concretos.

b) Agentes químicos: Es toda sustancia natural o sintética, que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, pueda contaminar el ambiente (en forma de polvo, humo, gas, vapor, neblinas y rocío) y producir efectos irritantes, corrosivos, explosivos, tóxicos e inflamables, con probabilidades de alterar la salud de las personas que entran en contacto con ellas.

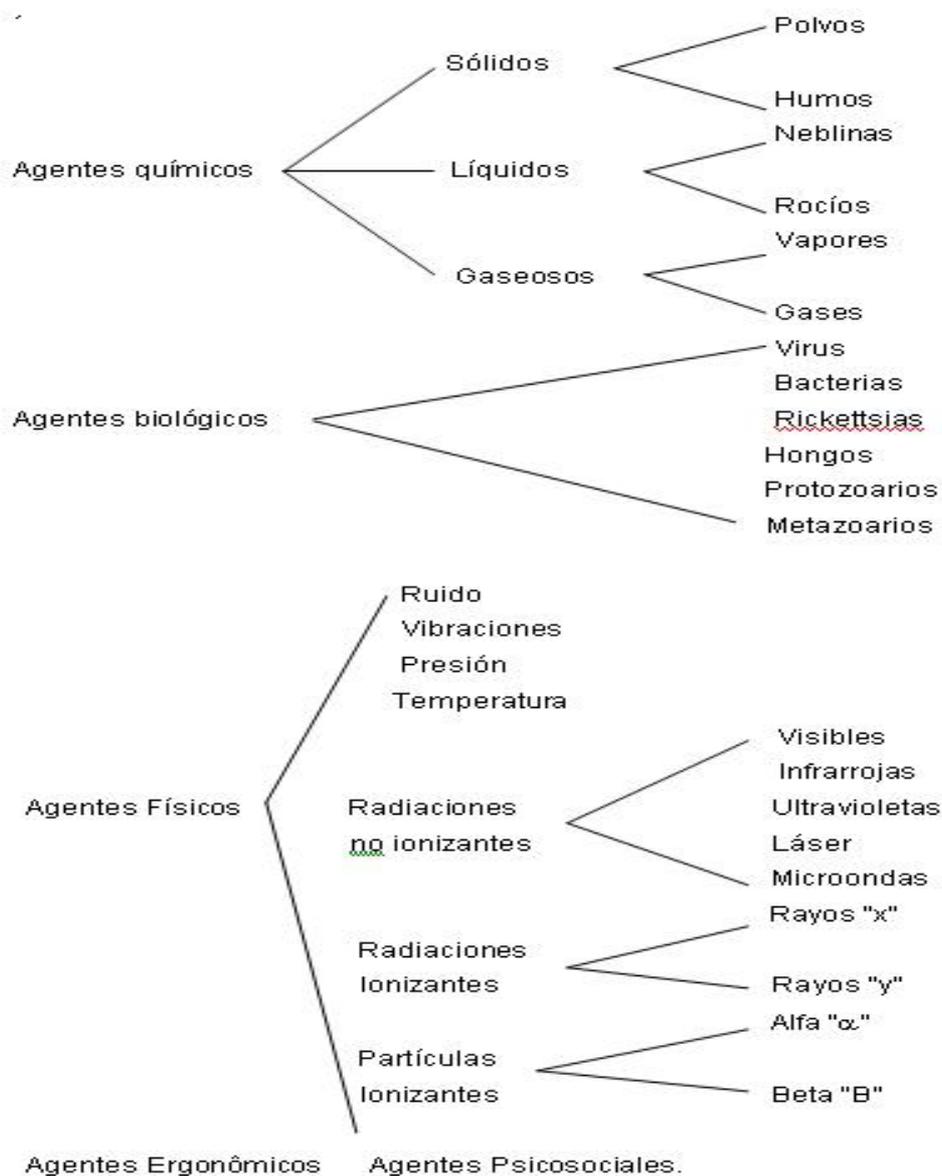
c) Agentes biológicos: Son todos aquellos organismos vivos y sustancias derivadas de los mismos, presentes en el puesto de trabajo, que pueden ser susceptibles de provocar efectos negativos en la salud de los trabajadores.

Estos efectos negativos se pueden concretar en procesos infecciosos, tóxicos o alérgicos.

d) Agentes psicosociales: Son las situaciones que ocasionan insatisfacción laboral o fatiga y que influyen negativamente en el estado anímico de las personas.

e) Agentes ergonómicos: Es la falta de adecuación de la maquinaria y elementos de trabajo a las condiciones físicas del hombre, que pueden ocasionar fatiga muscular o enfermedad de trabajo.

3.5.1 Clasificación de agentes



Cuadro 1.5 Diversos agentes.

3.6 ¿Cómo prevenir enfermedades de trabajo?

El responsable de cada estación de trabajo es el encargado de que los materiales y sustancias químicas peligrosas se identifiquen en función al tipo y grado de riesgo, estando obligado a comunicar a los miembros las medidas preventivas y correctivas que deberá observar en su manejo, transporte y almacenamiento, así como de dar a conocer los siguientes puntos.

- Conocer las características de cada uno de los contaminantes y las medidas para prevenir su acción.
- Vigilar el tiempo máximo a que pueden estar expuestos a cierto tipo de contaminante.
- Vigilar y participar para mantener ordenado y limpio su lugar de trabajo.
- Informar al patrón sobre las condiciones anormales en el trabajo y en su organismo.
- Someterse a exámenes médicos iniciales y periódicos.

3.7 ¿Cómo evaluar a un miembro de una enfermedad?

Si se sospecha que en el lugar de trabajo existe una exposición a agentes, deliberada o no, debe realizarse una evaluación del riesgo para el trabajador.

3.7.1 Antes de la exposición del miembro

Prevención

Conocer el estado de salud del trabajador nos ayudará a poner en marcha medidas de prevención (vacunas, filtros,...) sobre todo para aquellos más sensibles a enfermar por trabajar con riesgo de exposición a microorganismos.

3.7.2 Durante la exposición del miembro

Protección

Se realizarán a intervalos regulares reconocimientos médicos y/o análisis para conocer la salud del miembro, o para poder detectar la enfermedad en su inicio, que es cuando su tratamiento puede ser más eficaz.

El miembro enfermo no sólo corre un riesgo personal para su salud sino que puede ser un foco de infección para el resto de sus compañeros de trabajo y familiares.

3.7.3 Después de la exposición del miembro

Vigilancia

El historial médico y profesional del trabajador deberá ser conservado por lo menos durante 10 años. Esto es por que existen agentes que pueden dar lugar a enfermedades que no son diagnosticadas hasta muchos años después de la exposición.

Los miembros tendrán acceso a sus expedientes médicos y podrán solicitar una revisión de los resultados de estos expedientes.

3.8 Elementos de Higiene y Seguridad Industrial

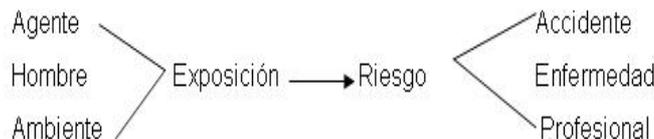
Se ha señalado ya la importancia de higiene para la conservación de la salud. La metodología de ciencia consiste en:

- a) Reconocimiento o localización.

- b) La evaluación.

- c) El control de los factores causales de las enfermedades de trabajo y condiciones de riesgo.

3.8.1 Reconocimiento



Cuadro 1.6 Elementos de Seguridad e Higiene.

a) A través del Reconocimiento o localización: Se recaba información general, de la estadística de riesgos de trabajo, a través de:

- A través de entrevistas con el personal y directivos.
- Ubicación de la empresa.
- Clase, fracción y grado de riesgo: ante el I.M.S.S.

a.1 En el ambiente: lo que corresponde a las condiciones físicas del local de trabajo, materias, condiciones de la maquinaria, equipo y herramientas utilizadas, procesos de fabricación, espacios y actos donde se originan los contaminantes, que pueden ser: polvos, humos, gases, ruido, calor, etc.

a.2 En el trabajador, se analiza el puesto de trabajo, el número de personas en cada uno de estos, distribución de trabajadores que estén expuestos a cada riesgo, características de dicha exposición, personal femenino, personal masculino, rotación de turnos, rotación por áreas, información de la producción, tipo y consumo de materias primas, productos y volumen de producción.

a.3 Información sobre los servicios preventivos de riesgos que existan en la empresa, programa de prevención de riesgos, acciones realizadas y resultados obtenidos, servicios médicos en la empresa, comisiones mixtas de Seguridad e Higiene.

3.8.2 Evaluación

b) De acuerdo a la evaluación se determina el potencial del riesgo, cuantificar en forma precisa los factores que lo originan. Esto sucede cuando:

b.1 El agente, respecto del cual se determinan las características físicas, químicas y patogénicas; asimismo la concentración o nivel y los valores de tolerancia recomendados en las Normas Oficiales Mexicanas (N.O.M.), utilizando para caso, el equipo de acuerdo al agente que se trate.

b.2 En el individuo, en el cual se determinará el tipo y frecuencia de la exposición, así como su susceptibilidad personal.

b.3 En el ambiente, se determinan las características que pueden o no potencializar el riesgo, si las condiciones ambientales ayudan o afectan.

Una vez identificado, se seleccionara:

¿Qué agente? Qué agente se evaluara.

¿Con que instrumento (directa o de gabinete) y bajo que metodología?

¿Durante cuanto tiempo o a que intervalos?

¿En que áreas o espacios de trabajo se realizara?

3.8.3 Control

c) En esta etapa, se planea el problema, se establece el objetivo y las alternativas de solución, se enuncia la recomendación, misma que se aplica y evalúa.

El control debe de ser:

c.1 En el punto de origen, es decir, donde se origina el riesgo. Esto implica considerar:

- Diseño del edificio, equipo, maquinaria y herramienta.
- Sustitución o modificación del agente nocivo.
- Sustitución o modificación del procedimiento del trabajo.
- Orden y mantenimiento.

c.2 Con respecto al contaminante ambiental, se establece que existirá:

- Aislamiento.
- Enclaustramiento.
- Lavados.
- Verificación, que puede por inyección o extracción.
- Dilución.

c.3 Para el trabajador el control consiste en:

- Capacitación y entrenamiento.
- Manejo de los tiempos de exposición.
- Equipo de protección personal.

Una vez efectuado todo este procedimiento, se seleccionara la alternativa, se aplicara y verificaran los resultados llevando a cabo un estudio de retroalimentación.

El descrito es, en síntesis, el seguimiento que debe llevarse a cabo para evitar o prevenir enfermedades de trabajo y accidentes.

Ambiente Laboral

4.1 ¿Qué es el ambiente laboral?

El ambiente laboral se refiere a las políticas de recursos humanos que impactan directamente a los empleados, tales como contrataciones, compensaciones y beneficios, desarrollo de carrera profesional, diversidad, balance trabajo - tiempo libre, horarios flexibles, programas de salud y bienestar, seguridad laboral, planes y beneficios para sus familias y dependientes.

El ambiente laboral se define como:

El conjunto de elementos naturales o inducidos por el hombre, que interactúan en el centro de trabajo.²⁹

Por este motivo, la empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo, debe poner especial atención en tres aspectos de importante repercusión en el tema: cumplimiento de la legislación, seguridad de su personal y cuidado del medio ambiente.

²⁹ http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/man_oit/pdf/man12.f

Respecto a la seguridad en el ámbito laboral, el protagonismo lo tiene el personal.

Por esta razón, es necesario que en toda la empresa se transmita una “cultura de seguridad y prevención de riesgos”, que conduzca a alcanzar altos niveles de productividad y una consecuente eficiencia en su gestión total.

4.2 ¿Cómo mejorar el ambiente laboral?

Es lógico suponer que existen variables que atentan contra cada uno de los puntos mencionados que están asociadas al tipo de actividad de la empresa y al ambiente de producción de la misma; no obstante existen elementos de coincidencia que sin duda hacen posible la presencia de la filosofía.

4.3 Comunicación diaria en el ambiente laboral

La palabra comunicación viene del latín communis, común, de aquí se deriva que el comunicador desee establecer una comunidad de información con otro receptor.

La comunicación, es un proceso mediante el cual se transmiten informaciones, sentimientos, pensamientos, y cualquier otra cosa que pueda ser transmitida.

El que comunica pone algo en común, hace partícipe a otro de un conocimiento, es decir, comunicarse consiste en transmitir significados, pero también crear nuevos significados en la recepción de los mensajes.

4.4 Niveles de comunicación

En las organizaciones existen relaciones comunicativas tanto con el ecosistema interno como con el externo en que se desenvuelve la empresa.

4.4.1 Comunicación interna

La comunicación interna busca hacer del conocimiento de los empleados lo que piensa la gerencia, que la gerencia también conozca el pensamiento de los empleados, y que los empleados se conozcan entre sí.

En la empresa actual, es muy importante hacer llegar la suficiente información a los trabajadores para que se sientan implicados en los distintos proyectos

4.4.2 Comunicación externa

La comunicación externa es más compleja desde el punto de vista administrativo y operativo. Conciernen a todas las relaciones que tiene la empresa con el ámbito exterior, y con el público para transmitir la identidad corporativa.

4.5 Ergonomía

Etimológicamente, la palabra es una conjunción de los vocablos “ergos” que significa trabajo y “nomos” que es leyes naturales, lo que daría como resultado el “estudio de las leyes naturales que regulan al trabajo”.

La aplicación de la ergonomía al lugar de trabajo reporta muchos beneficios evidentes. Para el trabajador, unas condiciones laborales más sanas y seguras; para el empleador (patrón), el beneficio más patente es el aumento de la productividad.

Por lo que a continuación daremos la definición de Ergonomía:

La ergonomía es el estudio del trabajo en relación con el entorno en que se lleva a cabo (el lugar de trabajo) y con quienes lo realizan (los trabajadores). Se utiliza para determinar cómo diseñar o adaptar el lugar de trabajo al trabajador a fin de evitar distintos problemas de salud y de aumentar la eficiencia.

En otras palabras, para hacer que el trabajo se adapte al trabajador en lugar de obligar al trabajador a adaptarse a él.

La ergonomía es una ciencia de amplio alcance que abarca las distintas condiciones laborales que pueden influir en la comodidad y la salud del trabajador, comprendidos factores como la iluminación, el ruido, la temperatura, las vibraciones, el diseño del lugar en que se trabaja, el de las herramientas, el de las máquinas, el de los asientos y el calzado y el del puesto de trabajo, incluidos elementos como el trabajo en turnos, las pausas y los horarios de comidas.

La ergonomía es una ciencia que, si se aplica con eficacia, puede mejorar considerablemente las condiciones de trabajo.

Se pueden hacer mejoras diseñando o rediseñando correctamente la manera en que se efectúan las tareas, el contenido de éstas, los métodos con los que se manipula o instala el equipo, la manera en que se fijan los horarios laborales, el equipo para efectuar un trabajo, etc.

Unos cambios positivos en estos terrenos u otros pueden ayudar a evitar lesiones y enfermedades - físicas o psicológicas - provocadas por falta de atención a los principios de la ergonomía en el lugar de trabajo.

La ergonomía pone énfasis en cómo se desarrolla el trabajo, es decir qué movimientos corporales hacen los trabajadores y qué posturas mantienen al realizar sus labores. La ergonomía también se centra en las herramientas y el equipo que los trabajadores usan, y en el efecto que éstos tienen en el bienestar y la salud de los trabajadores.

La ergonomía es una ciencia de amplio alcance que abarca las distintas condiciones laborales que pueden influir en la comodidad y la salud del trabajador, comprendidos factores como la iluminación, el ruido, la temperatura, las vibraciones, el diseño del lugar en que se trabaja, el de las herramientas, el de las máquinas, el de los asientos y el calzado y el del puesto de trabajo, incluidos elementos como el trabajo en turnos, las pausas y los horarios de comidas.

La ergonomía tiene dos grandes ramas:

Una se refiere a la ergonomía industrial, biomecánica ocupacional, que se concentra en los aspectos físicos del trabajo y capacidades humanas tales como fuerza, postura y repeticiones de movimientos.

Una segunda rama se refiere a los factores humanos orientada a los aspectos psicológicos del trabajo como la carga mental y la toma de decisiones.

4.5.1 Finalidad de la Ergonomía

Su finalidad es hallar la manera de que el puesto de trabajo se adapte al trabajador, en lugar de obligar al trabajador a adaptarse al puesto de trabajo.



Cuadro 1.7 Finalidad de la Ergonomía.

4.6 Principios básicos de la ergonomía

Por lo general, es muy eficaz examinar las condiciones laborales de cada caso al aplicar los principios de la ergonomía para resolver o evitar problemas.

En ocasiones, cambios ergonómicos, por pequeños que sean, del diseño del equipo, del puesto de trabajo o las tareas pueden mejorar considerablemente la comodidad, la salud, la seguridad y la productividad del trabajador.

Para labores minuciosas que exigen inspeccionar de cerca los materiales, el banco de trabajo debe estar más bajo que si se trata de realizar una labor pesada.

- Para las tareas de ensamblaje, el material debe estar situado en una posición tal que los músculos más fuertes del trabajador realicen la mayor parte de la labor.
- Hay que modificar o sustituir las herramientas manuales que provocan incomodidad o lesiones.
- Ninguna tarea debe exigir de los trabajadores que adopten posturas forzadas, como tener todo el tiempo extendidos los brazos o estar encorvados durante mucho tiempo.
- Hay que enseñar a los trabajadores las técnicas adecuadas para levantar pesos. Toda tarea bien diseñada debe minimizar cuánto y cuán a menudo deben levantar pesos los trabajadores.
- Se debe disminuir al mínimo posible el trabajo en pie, pues a menudo es menos cansado hacer una tarea estando sentado que de pie.
- Se deben rotar las tareas para disminuir todo lo posible el tiempo que un trabajador dedica a efectuar una tarea sumamente repetitiva, pues las tareas repetitivas exigen utilizar los mismos músculos una y otra vez y normalmente son muy aburridas.

Ya sean grandes o pequeños los cambios ergonómicos que se discutan o pongan en práctica en el lugar de trabajo, es esencial que los trabajadores a los que afectarán esos cambios participen en las discusiones.

Es esencial que los trabajadores a los que afectarán los cambios ergonómicos de poca importancia intervengan en las deliberaciones antes de que se apliquen los cambios. Su aportación puede ser muy útil para determinar los cambios necesarios y adecuados, pues conocen su trabajo mejor que nadie.

La aplicación de la ergonomía al lugar de trabajo reporta muchos beneficios evidentes. Para el trabajador, unas condiciones laborales más sanas y seguras; para el empleador, el beneficio más patente es el aumento de la productividad.

4.7 Puesto de trabajo



Cuadro 1.8 Puesto de trabajo.

Altura de la cabeza

- Debe haber espacio suficiente para que quepan los trabajadores más altos.
- Los objetos que haya que contemplar deben estar a la altura de los ojos o un poco más abajo porque la gente tiende a mirar algo hacia abajo.

Altura de los hombros

- Los paneles de control deben estar situados entre los hombros y la cintura.
- Hay que evitar colocar por encima de los hombros objetos o controles que se utilicen a menudo.

Alcance de los brazos

- Los objetos deben estar situados lo más cerca posible al alcance del brazo para evitar tener que extender demasiado los brazos para alcanzarlos o sacarlos.
- Hay que colocar los objetos necesarios para trabajar de manera que el trabajador más alto no tenga que encorvarse para alcanzarlos.
- Hay que mantener los materiales y herramientas de uso frecuente cerca del cuerpo y frente a él.

Altura del codo

- Hay que ajustar la superficie de trabajo para que esté a la altura del codo o algo inferior para la mayoría de las tareas generales.

Altura de la mano

- Hay que cuidar de que los objetos que haya que levantar estén a una altura situada entre la mano y los hombros.

Longitud de las piernas

- Hay que ajustar la altura del asiento a la longitud de las piernas y a la altura de la superficie de trabajo.
- Hay que dejar espacio para poder estirar las piernas, con sitio suficiente para unas piernas largas.
- Hay que facilitar un escabel ajustable para los pies, para que las piernas no cuelguen y el trabajador pueda cambiar de posición el cuerpo.

Tamaño de las manos

- Las asas, las agarraderas y los mangos deben ajustarse a las manos. Hacen falta asas pequeñas para manos pequeñas y mayores para manos mayores.
- Hay que dejar espacio de trabajo bastante para las manos más grandes.

Tamaño del cuerpo

Hay que dejar espacio suficiente en el puesto de trabajo para los trabajadores de mayor tamaño.

4.8 El puesto de trabajo

El puesto de trabajo es el lugar que un trabajador ocupa cuando desempeña una tarea. Puede estar ocupado todo el tiempo o ser uno de los varios lugares en que se efectúa el trabajo. Algunos ejemplos de puestos de trabajo son las cabinas o mesas de trabajo desde las que se manejan máquinas, se ensamblan piezas o se efectúan inspecciones; una mesa de trabajo desde la que se maneja un ordenador; una consola de control; etc.

Es importante que el puesto de trabajo esté bien diseñado para evitar enfermedades relacionadas con condiciones laborales deficientes, así como para asegurar que el trabajo sea productivo. Hay que diseñar todo puesto de trabajo teniendo en cuenta al trabajador y la tarea que va a realizar a fin de que ésta se lleve a cabo cómodamente, sin problemas y eficientemente.

Si el puesto de trabajo está diseñado adecuadamente, el trabajador podrá mantener una postura corporal correcta y cómoda, lo cual es importante porque una postura laboral incómoda puede ocasionar múltiples problemas, entre otros:

- lesiones en la espalda.

- aparición o agravación de una LER
- problemas de circulación en las piernas.
- Las principales causas de esos problemas son:
 - asientos mal diseñados;
 - permanecer en pie durante mucho tiempo;
 - tener que alargar demasiado los brazos para alcanzar los objetos;
 - una iluminación insuficiente que obliga al trabajador a acercarse demasiado a las piezas.

Al tratar de eliminar o evitar problemas que pueda haber por no aplicarse los principios de la ergonomía, formule las siguientes preguntas, que pueden ayudarle a identificar la causa del problema:

- a. ¿Cómo se adapta el trabajador a su labor, sus herramientas y su puesto de trabajo?
- b. ¿Cuánto tiempo y qué esfuerzo le dedica el trabajador a una tarea concreta?
- c. ¿Cuán repetitiva es la tarea?

4.9 Lesiones provocadas por esfuerzos repetitivos (LER)

El trabajo repetitivo es una causa habitual de lesiones y enfermedades del sistema oseomuscular (y relacionadas con la tensión). Las lesiones provocadas por el trabajo repetitivo se denominan generalmente lesiones provocadas por esfuerzos repetitivos (LER).

Son muy dolorosas y pueden incapacitar permanentemente.

En las primeras fases de una LER, el trabajador puede sentir únicamente dolores y cansancio al final del turno de trabajo. Ahora bien, conforme empeora, puede padecer grandes dolores y debilidad en la zona del organismo afectada.

En algunos casos se tratan las LER con intervenciones quirúrgicas, pero que no es lo mismo tratar un problema que evitarlo antes de que ocurra. La prevención debe ser el primer objetivo, sobre todo porque las intervenciones quirúrgicas para remediar las LER dan malos resultados y si el trabajador vuelve a realizar la misma tarea que provocó el problema, en muchos casos reaparecerán los síntomas, incluso después de la intervención.

4.9.1 Lesiones y enfermedades que causan labores repetitivas.

Lesiones.	Síntomas.	Causas típicas.
Bursitis: inflamación de la cavidad que existe entre la piel y el hueso o el hueso y el tendón. Se puede producir en la rodilla, el codo o el hombro.	Inflamación en el lugar de la lesión.	Arrodillarse, hacer presión sobre el codo o movimientos repetitivos de los hombros.
Celulitis: infección de la palma de la mano a raíz de roces repetidos.	Dolores e inflamación de la palma de la mano.	Empleo de herramientas manuales, como martillos y palas, junto con abrasión por polvo y suciedad.
Cuello u hombro tensos: inflamación del cuello y de los músculos y tendones de los hombros.	Dolor localizado en el cuello o en los hombros.	Tener que mantener una postura rígida.
Dedo engatillado: inflamación de los tendones y/o las vainas de los tendones de los dedos.	Incapacidad de mover libremente los dedos, con o sin dolor.	Movimientos repetitivos. Tener que agarrar objetos durante demasiado tiempo, con demasiada fuerza o con demasiada frecuencia.
Epicondilitis: inflamación de la zona en que se unen el hueso y el tendón. Se llama "codo de tenista" cuando sucede en el codo.	Dolor e inflamación en el lugar de la lesión.	Tareas repetitivas, a menudo en empleos agotadores como ebanistería, enyesado o colocación de ladrillos.
Ganglios: un quiste en una articulación o en una vaina de tendón. Normalmente, en el dorso de la mano o la muñeca.	Hinchazón dura, pequeña y redonda, que normalmente no produce dolor.	Movimientos repetitivos de la mano.
Osteoartritis: lesión de las articulaciones que provoca cicatrices en la articulación y que el hueso crezca en demasía.	Rigidez y dolor en la espina dorsal y el cuello y otras articulaciones.	Sobrecarga durante mucho tiempo de la espina dorsal y otras articulaciones.

Cuadro 1.9 Lesiones y enfermedades mas comunes.

4.10 Descripción del puesto de trabajo

El ambiente de trabajo se caracteriza por la interacción entre los siguientes elementos:

1. El trabajador con los atributos de sus dimensiones corporales (estatura, anchura), fuerza, rangos de movimientos, intelecto, educación, expectativas y otras características físicas y mentales.
2. El puesto de trabajo que comprende la maquinaria, herramientas, mobiliario, paneles de indicadores y controles y otros elementos de trabajo.
3. El ambiente de trabajo que comprende la temperatura, humedad, iluminación, ruido, vibraciones y otras características atmosféricas.

La interacción de estos aspectos determina la manera por la cual se desempeña una tarea y de sus demandas físicas. Por ejemplo, un trabajador masculino cargando 16 kg. a una altura de 1.75 m desde el piso genera una fuerza sobre los músculos de la espalda baja de 272 kg.

Cuando la demanda física de las tareas aumenta, el riesgo de lesión también. Cuando la demanda física de una tarea excede las capacidades de un trabajador puede ocurrir una lesión.

4.11 Diseño de los puestos de trabajo

Es importante diseñar los puestos de trabajo teniendo en cuenta los factores humanos.

Los puestos de trabajo bien diseñados tienen en cuenta las características mentales y físicas del trabajador y sus condiciones de salud y seguridad.

La manera en que se diseña un puesto de trabajo determina si será variado o repetitivo, si permitirá al trabajador estar cómodo o le obligará a adoptar posiciones forzadas y si entraña tareas interesantes o estimulantes o bien monótonas y aburridas.

A continuación citamos algunos factores ergonómicos que habrá que tener en cuenta al diseñar o rediseñar puestos de trabajo:

- tipos de tareas que hay que realizar;
- cómo hay que realizarlas;
- cuántas tareas hay que realizar;
- el orden en que hay que realizarlas;
- el tipo de equipo necesario para efectuarlas.

Además, un puesto de trabajo bien diseñado debe hacer lo siguiente:

- permitir al trabajador modificar la posición del cuerpo;
- incluir distintas tareas que estimulen mentalmente;

- dejar cierta latitud al trabajador para que adopte decisiones, a fin de que pueda variar las actividades laborales según sus necesidades personales, hábitos de trabajo y entorno laboral;
- dar al trabajador la sensación de que realiza algo útil;
- facilitar formación adecuada para que el trabajador aprenda qué tareas debe realizar y cómo hacerlas;
- facilitar horarios de trabajo y descanso adecuados gracias a los cuales el trabajador tenga tiempo bastante para efectuar las tareas y descansar.

4.12 Soluciones ergonómicas

Es importante considerar que las soluciones ergonómicas deben ser integrales, y considerar, por lo menos, el puesto de trabajo, las características de la tarea, las herramientas, equipos, materiales, etc.

4.13 Factores de riesgo de trabajo

Ciertas características del ambiente de trabajo se han asociado con lesiones, estas características se le llaman factores de riesgo de trabajo e incluyen:

4.14 Características físicas de la tarea (interacción entre el trabajador y el trabajo)

4.14.1 La postura

Es la posición que el cuerpo adopta al desempeñar un trabajo. La postura agachado se asocia con un aumento en el riesgo de lesiones.

Generalmente se considera que más de una articulación que se desvía de la posición neutral produce alto riesgo de lesiones.

Las posturas específicas que se asocian con lesiones:

4.14.2 En la muñeca

- La posición de flexión y extensión se asocia con el síndrome de túnel del carpo.
- Desviación ulnar (hacia afuera) mayor de 20 grados se asocia con un aumento de dolor y datos patológicos.
- Abducción o flexión mayor de 60 grados que se mantiene por más de una hora - día, se relaciona con dolor agudo del cuello.

- Las manos arriba o a la altura del hombro se relacionan con tendinitis y varias patologías del hombro.

4.14.3 En la columna cervical

- Una posición de flexión de 30 grados toma 300 minutos para producir síntomas de dolor agudo, con una flexión de 60 grados toma 120 minutos para producir los mismos síntomas.
- la extensión con el brazo levantado se ha relacionado con dolor y adormecimiento cuello - hombro, el dolor en los músculos del hombro disminuye el movimiento del cuello.

4.14.4 En la espalda baja

- el ángulo sagital en el tronco se ha asociado con alteraciones ocupacionales en la espalda baja.

La postura puede ser el resultado de los métodos de trabajo (agacharse y girar para levantar una caja, doblar la muñeca para ensamblar), o las dimensiones del puesto de trabajo (estirarse para alcanzar un objeto o arrodillarse en un espacio pequeño).

4.15 Estaciones de trabajo

4.15.1 Estaciones de trabajo con computadoras

El ángulo entre el brazo y el antebrazo debe estar entre 70 y 135 grados

- El ángulo entre el tronco y el muslo debe ser al menos de 50 a 100 grados.
- El ángulo entre el muslo y la pierna debe ser de 60 a 100 grados.
- El pie debe estar plano al piso o tener un descansapiés a 35 grados.

Los estándares muestran detalles sobre las dimensiones de las estaciones de trabajo como los rangos de ajuste de la altura de la silla, altura de la superficie de trabajo y el espacio para la altura y ancho de rodillas.

Se puede notar que hay diferentes opiniones de diseño del puesto de trabajo en computación. Por ejemplo, históricamente la altura de visión recomendada del monitor debe ser en el borde superior de la pantalla del monitor.

4.15.2 Puestos de trabajo de pie

La altura óptima de la superficie de trabajo debe ser de 5 a 10 cm. por abajo del codo, lo cual sirve de soporte, reduciendo las cargas estáticas en los hombros.

Para trabajo ligero, la altura de la superficie de trabajo debe ser de 10 a 15 cm. por abajo del codo para materiales y herramientas pequeñas.

Para trabajo pesado, la altura de la superficie de trabajo debe ser de 15 a 40 cm. abajo del codo para permitir un buen trabajo muscular de la extremidad superior.

4.15.3 Propuesta para un puesto de trabajo ergonómico

Hay que tener en cuenta qué trabajadores son zurdos y cuáles no y facilitarles una superficie de trabajo y unas herramientas que se ajusten a sus necesidades.

- Hay que facilitar a cada puesto de trabajo un asiento cuando el trabajo se efectúe de pie. Las pausas periódicas y los cambios de postura del cuerpo disminuyen los problemas que causa el permanecer demasiado tiempo en pie.

Hay que eliminar los reflejos y las sombras. Una buena iluminación es esencial.

Cuando piense acerca de cómo mejorar un puesto de trabajo, recuerde esta regla:

Si parece que está bien, probablemente lo está. Si parece incómodo, tiene que haber algo equivocado en el diseño, no es culpa del trabajador.

4.16 Estrés Laboral

Estrés

Sensación de incapacidad para asumir los retos que presenta la vida cotidiana, es decir que el entorno rebasa tus posibilidades de respuesta, lo que te causa una serie de reacciones de tipo fisiológico, cognitivo y psicomotor. Se relaciona con la angustia, la depresión, las inadaptaciones sociales, la somatización.

El estrés laboral se conceptualiza como el conjunto de fenómenos que se suceden en el organismo del trabajador con la participación de los agentes estresantes lesivos derivados directamente del trabajo o que con motivo de este, pueden afectar la salud del trabajador.

4.16.1 Estrés al calor

El estrés al calor es la carga corporal a la que el cuerpo debe adaptarse.

Este es generado extensamente de la temperatura ambiental e internamente del metabolismo del cuerpo.

4.16.2 Estrés al frío

Es la exposición del cuerpo al frío. los síntomas sistémicos que el trabajador puede presentar cuando se expone al frío incluyen estremecimiento, pérdida de la conciencia, dolor agudo, pupilas dilatadas y fibrilación ventricular.

El frío puede reducir la fuerza de agarre con los dedos y la pérdida de la coordinación.

4.16.3 Vibración en todo el cuerpo

La exposición de todo el cuerpo a la vibración, normalmente a los pies, glúteos al manejar un vehículo da como resultado riesgos de trabajo. la prevalencia de reportes de dolor de espalda baja puede ser mayor en los conductores de tractores que en trabajadores mas expuestos a vibraciones aumentando así el dolor de espalda con la vibración.

Los operadores de palas mecánicas con al menos 10 años de exposición a la vibración de todo el cuerpo mostraron cambios morfológicos en la columna lumbar y es mas frecuente que en la gente no expuesta.

4.17 Iluminación

Con la industrialización, la iluminación ha tomado importancia para que se tengan niveles de iluminación adecuados.

Este ofrece riesgos alrededor de ciertos ambientes de trabajo como problemas de deslumbramiento y síntomas oculares asociados con niveles arriba de los 100 luxes.

Las diferencias en la función visual en el transcurso de un día de trabajo entre operadores de terminales de computadoras y cajeros que trabajan en ambientes iluminados son notables, por señalar un caso.

Las recomendaciones de iluminación en oficinas son de 300 a 700 luxes, para que no reflejen se puede controlar con un reóstato. el trabajo que requiere una agudeza visual alta y una sensibilidad al contraste necesita altos niveles de iluminación.

El trabajo fino y delicado debe tener una iluminación de 1000 a 10000 luxes.

4.17.1 Niveles mínimos de iluminación

Tarea visual del puesto de trabajo	Área de trabajo	Niveles mínimos de iluminación (lux)
En exteriores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Áreas generales exteriores: patios y estacionamientos.	20
En interiores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Áreas generales interiores: almacenes de poco movimiento, pasillos, escaleras, estacionamientos cubiertos, labores en minas	50
Requerimiento visual simple: inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco y máquina.	Áreas de servicios al personal: almacenaje rudo, recepción y despacho, casetas de vigilancia, cuartos de compresores.	200
Distinción moderada de detalles: ensamble simple, trabajo medio en banco y máquina, inspección simple, empaque y trabajos de oficina.	Talleres: áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas.	300
Distinción clara de detalles: maquinado y acabados delicados, ensamble e inspección moderadamente difícil, captura y procesamiento de información, manejo de instrumentos y equipo de laboratorio.	Talleres de precisión: salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios.	500
Distinción fina de detalles: maquinado de precisión, ensamble e inspección de trabajos delicados, manejo de instrumentos y equipo de precisión, manejo de piezas pequeñas.	Talleres de alta precisión: de pintura y acabado de superficies, y laboratorios de control de calidad.	750

Cuadro 1.10 Niveles mínimos.

4.17.2 Niveles máximos permisibles del factor de reflexión

Concepto	Niveles máximos permisibles de reflexión k_r
Techos	90 %
Paredes	60 %
Plano de trabajo	50 %
Suelos	50 %

Cuadro 1.11 Niveles máximos.

Nota: Se considera que existe deslumbramiento en las áreas y puestos de trabajo, cuyo nivel de reflexión supere los valores establecidos en esta tabla.

4.18 Ruido

El ruido es un sonido no deseado. En el ambiente industrial, este puede ser continuo o intermitente o presentarse de varias formas como la presión de un troquel, zumbido de un motor eléctrico.

La exposición al ruido puede dar como consecuencia zumbido de oídos temporal o permanente, tinnitus, paraacusia o disminución de la perceptiva auditiva.

Si el ruido presenta una mayor duración hay mayor riesgo a la disminución de la audición.

También el ruido por debajo de los límites umbrales puede causar pérdida de la audición porque interfiere con la habilidad de algunas personas para concentrarse.

4.19 Espacio

Este factor es uno de los más limitados; debido a que sólo se hace referencia a oficinas de planta abierta. Entre los efectos que podemos encontrar por medio de esta distribución, tenemos: pérdida de identidad, pérdida de privacidad y pérdida de control de espacio personal; por el contrario se observa un aumento del contacto social, una comunicación más fluida; la cual es percibida como más atractiva.

4.20 Check list

Es una herramienta que utiliza para poder chequear varios aspectos de los centros de trabajo.

Los aspectos a controlar variarán de acuerdo con el tipo de producto o servicio que desarrolle la empresa.

Checklist quiere decir " lista de chequeo " y se utiliza muchas veces para verificar que uno esté haciendo las cosas bien.

Un checklist general resumido, puede aplicarse a cada trabajo o al que se ha identificado con características de riesgo ergonómico.

Un resumen de checklist específico de la naturaleza del trabajo puede ser de gran valor.

Trabajo de almacén: Listado de verificación del manejo manual de materiales.

Trabajo de ensamble: Listado de verificación para los miembros superiores para alteraciones de trauma acumulativo

Estaciones de trabajo: Listado de verificación para el diseño de los puestos de trabajo

La idea es que en la empresa Ferretera Industrial realice un Checklist y el responsable de cada área la use durante toda la semana para ver como se esta portando el ambiente de trabajo y cuales son sus progresos.

4.21 Administración del plan de ergonomía

Un programa ergonómico es un método sistemático de prevenir, evaluar y manejar las alteraciones relacionadas con el sistema músculo esquelético. Los elementos son los siguientes:

- Análisis del puesto de trabajo
- Prevención y control de lesiones.
- Manejo Médico
- Entrenamiento y educación

Esto se puede lograr mediante la formación de un equipo ergonómico.

Es con la prevención de accidentes, lesiones y enfermedades laborales que debe formarse o fortalecerse un equipo de ergonomía. Esto requiere de la formación de un comité de administración, ya que cada uno de los miembros actúa a un nivel del programa.

El tamaño del equipo y el estilo del programa puede variar, dependiendo del tamaño de la empresa. Pero una persona que tenga autoridad y toma de decisiones en relación a lo económico y de los recursos necesarios debe estar al frente.

Para empresas pequeñas el equipo de ergonomía debe constar de:

- Representante sindical
- Administradores y supervisores
- Personal de mantenimiento
- Personal de higiene y seguridad
- Médico o enfermera o ambos.

Para empresas grandes, además de los anteriores:

- Ingenieros.
- Personal de recursos humanos.
- medico del trabajo.

4.22 Controles de ingeniería

Los controles de ingeniería cambian los aspectos físicos del puesto de trabajo. Incluyen acciones tales como modificaciones del puesto de trabajo, obtención de equipo diferente o cambio de herramientas modernas. el enfoque de los controles de ingeniería identifica los estresores como malas posturas, fuerza y repetición entre otros, eliminar o cambiar aquellos aspectos del ambiente laboral que afectan al trabajador.

Los controles de ingeniería son los métodos preferidos para reducir o eliminar riesgos de manera permanente.

4.23 Controles administrativos

Los controles administrativos van a realizar cambios en la organización del trabajo.

Este enfoque es menos amplio que los controles de ingeniería pero son menos dependientes.

Los controles administrativos incluyen los siguientes aspectos:

- rotación de trabajadores
- aumento en la frecuencia y duración de los descansos
- preparación de todos los trabajadores en los diferentes puestos para una rotación adecuada.
- mejoramiento de las técnicas de trabajo.
- acondicionamiento físico a los trabajadores para que respondan a las demandas de las tareas.
- realizar cambios en la tarea para que sea mas variada y no sea el mismo trabajo monótono.
- mantenimiento preventivo para equipo, maquinaria y herramientas.
- desarrollo de un programa de automantenimiento por parte de los trabajadores.
- limitar la sobrecarga de trabajo en tiempo.

4.24 Antropometría

Del (griego ανθρωπος, hombres, y μετρον, medida, medir, lo que viene a significar "medidas del hombre"), ciencia que estudia las medidas del hombre. Se refiere al estudio de las dimensiones y medidas humanas con el propósito de comprender los cambios físicos del hombre y las diferencias entre sus razas y sub-razas.

En el presente, la antropometría cumple una función importante en el diseño industrial, en la industria de diseños de vestuario, en la ergonomía, la biomecánica, donde se emplean datos estadísticos sobre la distribución de medidas corporales.

4.24.1 Medidas antropométricas

En la ergonomía, los datos antropométricos son utilizados para diseñar los espacios de trabajo, herramientas, equipo de seguridad y protección personal, considerando las diferencias entre las características, capacidades y límites físicos del cuerpo humano.

Las dimensiones del cuerpo humano han sido un tema recurrente a lo largo de la historia de la humanidad; un ejemplo ampliamente conocido es el del dibujo de Leonardo da Vinci, donde la figura de un hombre está circunscrita dentro de un cuadro y un círculo, donde se trata de describir las proporciones del ser humano "perfecto".

Sin embargo, las diferencias entre las proporciones y dimensiones de los seres humanos no permitieron encontrar un modelo preciso para describir el tamaño y proporciones de los humanos.

La importancia de este conocimiento es muy alta, puesto que constituye la base para el diseño de puestos de trabajo, equipos y herramientas, vestuario, etc.

Dar una adecuada consideración a las variables antropométricas a la población con la cual trabajamos nos garantiza:

- Adecuado ajuste con los usuarios.
- Compatibilidad.
- Operabilidad.

4.25 Seguridad e Higiene y Ambiente Laboral

Como ya se mencionó seguridad industrial, Higiene y Ambiente laboral en los capítulos anteriores, daremos un panorama general de estos temas.

La seguridad e higiene y ambiente laboral aplicados a los centros de trabajo tienen como objetivo salvaguardar la vida y preservar la salud y la integridad física de los trabajadores.

Esto es por medio del dictado de normas encaminadas tanto a que se les proporcionen las condiciones adecuadas para el trabajo, como a entrenarlos y adiestrarlos.

Para que se eviten, dentro de lo posible, las enfermedades y los accidentes laborales.

La Seguridad e Higiene y Ambiente laboral son entonces el “conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos destinados a localizar, evaluar, controlar y prevenir las causas de los riesgos de trabajo a que están expuestos los trabajadores en el ejercicio o con motivo de su actividad laboral.”³⁰

³⁰ Manual de Seguridad Industrial. Editorial Mc Graw Hill, México 1989

Equipo de protección personal

5.1 ¿Qué es el equipo de protección personal?

En cada estación de trabajo donde existan agentes en el medio ambiente laboral, que puedan alterar la salud y poner en riesgo la vida de los trabajadores y que por razones de carácter técnico no sea posible aplicar las medidas de prevención y control, el responsable de dichas estaciones de trabajo, deberá dotar a éstos con el equipo de protección personal adecuado.

Por tal motivo describiremos a continuación el significado de equipo de protección personal.

Es el conjunto de accesorios que están diseñados para proteger a los empleados en el lugar de trabajo de lesiones o enfermedades que pueden resultar del contacto con peligros químicos, físicos, eléctricos, mecánicos u otros.³¹

³¹ http://www.osha.gov/OshDoc/data_General_Facts/ppe-factsheet-spanish.pdf

El equipo de protección personal debe satisfacer ciertos requisitos:

- Debe ser el adecuado a las características del trabajador y al agente al que está expuesto.
- No sustituye a las medidas de control del ambiente de trabajo, ni a la vigilancia médica de la salud de los trabajadores.
- Sea cual fuere la índole del riesgo, el equipo debe proporcionar suficiente protección.
- El equipo debe ser liviano, para que resulte cómodo llevarlo puesto; duradero y causarle al trabajador el mínimo de molestias, dejándole al mismo tiempo la mayor libertad de movimiento, de visibilidad, etc.

5.2 Necesidad del equipo de protección personal

Entre los muchos métodos para poder obtener información puede citarse lo siguiente:

Experiencia de los accidentes, información que ponga de manifiesto la necesidad de proveer el equipo de protección para el personal, en informes de los supervisores y en los controles de daños y pérdidas.

5.3 Selección del equipo

Para la selección del equipo de protección personal que deben utilizar los trabajadores, el responsable de cada estación de trabajo deberá realizar el análisis de los riesgos a los que se exponen.

La elección del equipo es muy importante. Su calidad, su durabilidad, adaptabilidad e interferencia con las facultades del usuario y sus movimientos, son factores que deben considerarse al momento de hacer la elección.

5.4 Lograr el uso

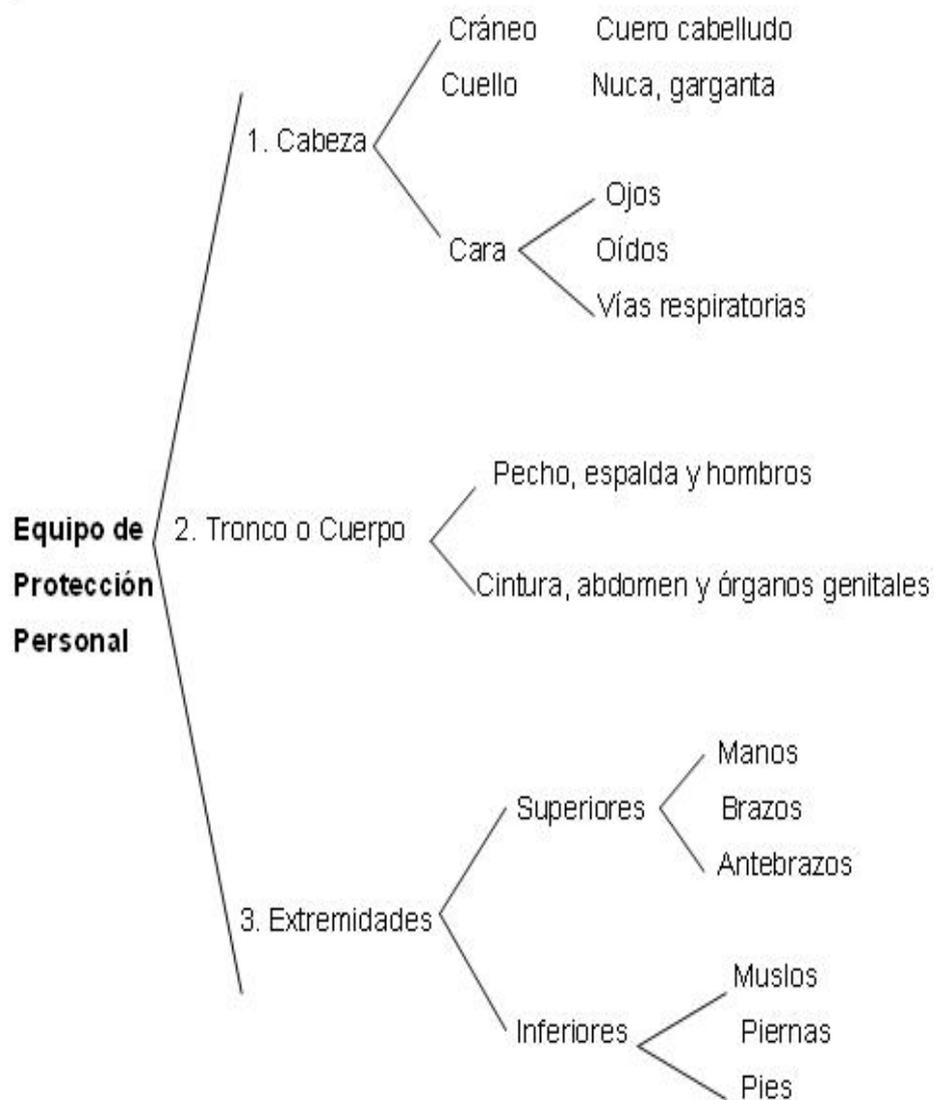
Todos los refuerzos que se hagan por seleccionar y dotar del equipo de protección serán inútiles si este no se usa y el resultado será la pérdida de tiempo, esfuerzo y dinero.

5.5 Capacitación y entrenamiento

Es importante capacitar y adiestrar a los trabajadores para que comprendan la complejidad de los diversos equipos de protección, el avance y desarrollo de estos.

5.6 Clasificación del equipo de protección personal

I



Cuadro 1.12 Equipo de Protección.

5.7 Protección para la cabeza

Los cascos de seguridad resguardan la cabeza efectivamente contra la mayoría de los riesgos y es preciso usar en el interior de la empresa, sobre todo en las estaciones de trabajo donde se este laborando en áreas con mayor altura, dichas estaciones deben de marcarse con carteles a la entrada y en otros lugares apropiados, la regla es valida para administradores, supervisores y visitantes.

5.7.1 ¿Qué es Casco de seguridad?

Es una prenda para cubrir la cabeza del usuario, que está destinada esencialmente a proteger la parte superior de la cabeza contra heridas producidas por objetos que caigan sobre el mismo.³²

5.7.2 Tipo de protección de la cabeza

Teniendo en cuenta la definición de casco de seguridad y de la importancia que tiene al evitar lesiones o la muerte se dará a conocer los tipos de cascos más comunes en la empresa.

³²http://www.mtas.es/insht/ptactice/gp_cas.htm

a) Para trabajo general: Protege contra golpes fuertes. Una de sus características es que están hechos de metal ligero o de material de plástico y tiene un sistema de suspensión que mantiene la cabeza despegada del caparazón.

b) Para trabajo eléctrico: protegen contra golpes y altos voltajes que pueden llegar hasta los 30, 000 voltios de corriente alterna expuestos durante un tiempo aproximado de 3 minutos, con una dispersión no mayor a 8 mili-Amper y es el mas indicado para los miembros que por sus actividades laborales se exponen a la electricidad.

c) Para trabajos especiales. Son utilizados por trabajadores que tienen una actividad especifica (ser soldador, tornero, etc.) y que no están muy expuestos a ser golpeados en la cabeza, debido a que protegen contra golpes leves, su principal característica es que están hechos de aluminio.

5.8 Protección para los ojos y cara

Existen diferentes accesorios para la protección de los ojos que pueden ayudar a proteger a los miembros de ser impactado por fragmentos, las astillas de gran tamaño, las chispas calientes, la radiación óptica, las salpicaduras de metales fundidos, así como los objetos, las partículas, los vapores, el polvo, etc.

5.8.1 Tipo de protección de ojos y cara

Es muy común que existan infecciones e irritaciones, así como radiaciones en los ojos por el manejo de las diferentes sustancias, ya que los ojos es un órgano muy sensible, por lo que es necesario saber los equipos de protección existentes para evitar daños a la vista.

a) Gafas de seguridad o goggles. Existen dos tipos y son los siguientes:

b) Gafas sin protección lateral: Pueden ser fabricadas con escudo de plástico y armazón de metal o plástico y deben de ser utilizadas para actividades donde se tiene interacción con tornos, taladros fresas, etc. a igual que en lugares donde se tiene contacto con partículas volátiles.

c) Gafas con protección lateral: Pueden ser fabricadas con material de plástico pero a diferencia de las ya mencionadas anteriormente tienen un par de copas que se ajustan a los ojos la cuales son fijadas mediante una banda con el fin de proteger también la cavidad ocular.

b) Caretas: Es una pantalla transparente sostenida por un arillo que se ajusta a la cabeza, la cual se encuentra en varios tamaños y resistencias, debe ser utilizada en las actividades que requieran la protección de la cara.

c) Caretas para soldar: Son especiales y protegen al trabajador no solo de las chispas y partículas proyectadas, si no también de rayos infrarrojos que provienen del proceso de soldadura, para lo cual tienen un filtro especial.

El noventa por ciento de las lesiones de la vista pueden prevenirse usando equipo de protección apropiado.

5.9 Protección de los oídos

El ruido es un factor que puede ocasionar severos daños al oído, tales como sordera temporal y hasta sordera total, por lo cual en los centros de trabajo en donde por los procesos y operaciones se generen ruido y vibraciones, que por sus características, niveles y tiempo de exposición, sean capaces de alterar la salud de los trabajadores, el responsable de cada estación de trabajo es el encargado de instrumentar los controles necesarios en las fuentes de emisión, para no exceder los niveles máximos permisibles del nivel sonoro continuo equivalente y de vibraciones.

5.9.1 Tipo de protección para los oídos

El oído es otro de los órganos muy sensibles por que de no usar puede causar en los miembros, estrés, aburrimiento, etc.,

Así como sordera temporal y total como ya se menciona anteriormente.

A continuación se dará a conocer tipos de protección para evitar daños al oído.

a) Tapones auditivos: Están fabricados de hule suave o materiales de plástico duro que son conformados para acomodarse al canal auditivo, también pueden ser fabricados en goma blanda, deberán ser los mas usados por todos los miembros de cada estación de trabajo.

b) La almohadilla: Consta de bandas o cintas que cruzan la cabeza, es importante que se encuentre completamente adaptado a la cabeza a fin de reducir la filtración del ruido.

c) Casco para protección auditiva: Tienen una alta capacidad de reducción del ruido y protegen la cara, así como el resto de la cabeza con el propósito de lograr una mayor efectividad contra ruidos de alta intensidad.

5.10 Protección para las manos

Las manos son sumamente vulnerables a las lesiones accidentales y en la fabricación, manos y muñecas sufren más lastimaduras que ninguna otra parte del cuerpo, sufren heridas abiertas, raspaduras, fracturas, luxaciones, esguinces, quemaduras y hasta amputaciones.

5.10.1 Tipo de protección de las manos

Las manos son la que están más expuestas a sufrir lesiones durante la realización de la tarea encomendada, por lo cual los miembros deben de utilizar lo siguiente:

a) Guantes de carnaza: Es uno de los que ofrecen protección completa de la mano y posee una cómoda adaptación al puño, al igual que impiden que los materiales deslicen al interior de la mano, por lo cual los miembros podrán utilizarlos para el manejo de herramientas y principalmente para soldar.

b) Guantes de plástico: Están diseñados para resistir la penetración de agua, aceite y de algunos productos químicos, como pinturas, solventes, etc., por lo que deberán ser utilizados dentro de las estaciones de trabajo donde se manejen solventes y sustancias tóxicas.

5.11 Protección de los pies

Para la protección de los pies además del zapato de seguridad, las polainas de cuero, de rayón aluminizado u otro material adecuado, pueden ayudar a proteger a los miembros de objetos que se caen o que ruedan, de objetos afilados, de superficies mojadas o resbalosas, de metales fundidos, de superficies calientes y de peligros eléctricos.

El responsable de cada estación de trabajo deberá de hacer mención de la gran importancia de los zapatos de seguridad, ya que existen miembros que no les agrada el diseño de estos, ya que son pesados e incómodos, por lo cual optan por no usar este equipo de protección causando lesiones a su integridad física.

5.11.1 Tipo de protección de los pies

Este equipo será utilizado por todos los miembros de las diferentes estaciones de trabajo, así como los visitantes.

Existen diferentes tipos de zapatos de seguridad pero los más utilizados en la empresa se mencionan a continuación.

a) Zapatos con punta de acero protectora: Son fabricados de cuero y cuentan con una punta de acero, pueden resistir el impacto de un peso de hasta 23 kilogramos dejado caer desde 33 centímetros de altura y sin que el interior de la puntera se acerque a más de 13 milímetros de la superficie de la suela.

Estos zapatos son los más usados en la mayoría de los miembros y estaciones de trabajo como: pailería, maquinados, soldadura, etc.

Zapatos no conductores o dieléctricos: Son fabricados de material no conductor, con ausencia de todo metal, excepto que tienen una punta de seguridad la cual esta perfectamente aislada mediante una suela de hule, ayudan a prevenir contra choques eléctricos.

5.12 Protección respiratoria

Cuando los controles de ingeniería no son factibles, los miembros deben de utilizar equipo respiratorio para protegerse contra los efectos nocivos a la salud causados al respirar aire contaminado por polvos, brumas, vapores, gases, humos, salpicaduras, etc.

El responsable de cada estación de trabajo es el encargado de dar a conocer los equipos de protección para las vías respiratorias a los miembros asignados en sus labores a desempeñar.

5.12.1 Tipo de protección respiratoria

Mediante la ejecución de algunas actividades se desprenden humos, gases, polvos, etc., que pueden originar enfermedades, por lo que los miembros asignados a las labores a realizar, deberán contar con los siguientes tipos de protección.

a) Respirador de filtro mecánico: Comúnmente esta formado por una máscara que cubre la nariz y la boca además de que cuenta con un filtro en forma de bolsa o cilindro de tal forma que el aire que es respirado.

b) Respirador de cartucho químico: Es utilizado especialmente en el área de pintura, así que el responsable de la estación de trabajo debe proporcionarlo a aquellos miembros asignados para esta labor.

c) Cubre boca: Puede usarse en forma cotidiana en áreas donde no existan altos niveles de contaminación, como pueden ser paileria entre otras estaciones de trabajo.

5.13 Protección del cuerpo

En ciertos casos los miembros deben de proteger la mayor parte de, o todo, su cuerpo contra los peligros en el lugar de trabajo, como el la exposición al calor y a la radiación.

Así como contra metales calientes, líquidos hirvientes, líquidos orgánicos, materiales o desechos peligrosos, además de los materiales de algodón y de lana que retardan el fuego, materiales utilizados en la vestimenta de cuerpo entero incluyen el hule, el cuero, los sintéticos y el plástico.

Un factor a considerar, es que al seleccionar la ropa de los miembros para realizar sus tareas asignadas se considere que las prendas cumplan con las expectativas de protección, además de que no entorpezca los movimientos de estos.

Dentro de las expectativas a cumplir las prendas a usar son:

- Debe de ser cómoda.
- Debe tener gran durabilidad.
- Debe de ser ligera.
- Que no produzca electricidad estática.
- Impermeable al cuerpo.

5.13.1 Tipo de protección para el cuerpo

Para la protección del cuerpo se asigna dependiendo de la estación de trabajo en la que estén desempeñando su labor los miembros y se clasifican de la siguiente manera:

a) Camisola, Pantalón, mangas de cuero: Deberán ser portadas los miembros que realicen sus labores de soldadura, rebabado, cortes.

b) Overoles de tela: Deberán ser usados por los miembros que realicen su labor en almacenes, mantenimiento, etc.

c) Overoles pibet: Deberán ser usados en las estaciones de pintura, manejo de sustancias y solventes.

d) Delantales de cuero: se utilizan en forma ocasional, por lo que responsable de estación de trabajo debe de analizar el momento en que los miembros lo puedan usar.

5.14 Investigación de la especificación de los elementos de Protección personal

El equipo de protección personal nunca debe considerarse como sustituto de la eliminación del riesgo. En una gran variedad de actividades el equipo de protección personal es indispensable.

En cada caso se debe de hacer una evaluación del riesgo y del grado de exposición a el antes de decidir cual es el equipo de protector conveniente.

En el uso constante del equipo de protección se necesita la colaboración incondicional de los trabajadores, la mejor forma de obtener esta cooperación es hacerlos participar en todas las etapas del programa de seguridad, higiene y ambiente laboral y concediendo especial atención al conocimiento de los riesgos existentes y la forma adecuada de evitarlos.

Lineamientos para la elaboración de un Programa de Seguridad e Higiene y Ambiente laboral sustentado a las normas oficiales mexicana

6.1 ¿Qué es un Programa de Seguridad e Higiene?

Un programa de Higiene y Seguridad debe concebirse como parte de la empresa, y no como algo que se debe realizar adicionalmente.

Los costos relacionados con los permisos de enfermedad, retiros por incapacidad, sustitución de empleados lesionados o muertos, son mucho mayores que los que se destinan a mantener un programa de Seguridad e Higiene. Además los accidentes y enfermedades que se pueden atribuir al trabajo pueden tener efectos muy negativos en el estado de ánimo de los empleados, creando desmotivación e insatisfacción.

Dicho programa es: “un conjunto de actividades que permiten mantener a los trabajadores y a la empresa con la menor exposición posible a los peligros del medio laboral”.³³

³³Manual de Seguridad Industrial. Editorial Mc Graw Hill, México 1989.

El departamento de Recursos Humanos es el responsable de coordinar los programas de comunicación y entrenamiento en seguridad. Pero el éxito del mismo, dependerá de la acción de los Directores y Supervisores, como también de la conducta, que en consecuencia, los empleados adopten. La seguridad es una función de Staff, pero su cumplimiento es responsabilidad de Línea.

Es por ello, que el compromiso debe comenzar en la gerencia de alto nivel, quien debe estar conciente del lugar prioritario que esta temática merece.

La alta gerencia puede evidenciar su compromiso mediante diferentes acciones tales como: el interés personal y rutinario por las actividades de seguridad, concediéndole gran importancia en las juntas de la compañía, brindando a los responsables de su planificación los recursos necesarios, asegurándose que el ambiente de la empresa es el adecuado, incluyendo el tema de seguridad en los entrenamientos. Sin este compromiso, cualquier intento por reducir los actos inseguros de los trabajadores tendrá escaso resultado.

Un programa de seguridad e higiene debe ser:

- Congruente y ajustarse a la legislación laboral nacional correspondiente.
- Debe ser factible.
- Debe ser aceptado y apoyado tanto por los patrones como por los trabajadores, participando ambos activamente en el desarrollo del mismo.

6.2 Normas Oficiales Mexicanas de Seguridad e Higiene

Para que las normas de Higiene y Seguridad se cumplan, la empresa en general debe tener conciencia de su importancia. Para esto, debe ser considerada como un valor que es parte de la cultura organizacional.

En los centros de trabajo con cien o más trabajadores, el patrón deberá elaborar un diagnóstico de las condiciones de seguridad e higiene que prevalezcan en ellos, así como establecer por escrito y llevar a cabo un programa de seguridad e higiene en el trabajo que considere el cumplimiento de la normatividad en la materia, de acuerdo a las características propias de las actividades y procesos industriales.

El programa y la relación de medidas generales y específicas de seguridad e higiene en los centros de trabajo, deberán contener las medidas previstas en el Reglamento y en las Normas aplicables.

6.2.1 Normas Oficiales Mexicanas sobre Seguridad

NOM-001-STPS-1999	F.P. 13/12/99 Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo - condiciones de seguridad e higiene	NOM-002-STPS-2000	F.P. 08/09/00 Condiciones de seguridad - prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo
NOM-004-STPS-1999	F.P. 31/05/99 Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo	NOM-005-STPS-1998	F.P. 02/02/99 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas
NOM-006-STPS-2000	F.P. 09/03/01 Manejo y almacenamiento de materiales - condiciones y procedimientos de seguridad	NOM-009-STPS-1999	F.P. 31/05/00 Equipo suspendido de acceso - instalación, operación y mantenimiento - condiciones de seguridad
NOM-020-STPS-2002	F.P. 28/08/02 Recipientes sujetos a presión y calderas - funcionamiento - condiciones de seguridad	NOM-022-STPS-1999	F.P. 28/05/99 Electricidad estática en los centros de trabajo - condiciones de seguridad e higiene
NOM-027-STPS-2000	F.P. 28/03/01 Soldadura y corte - condiciones de seguridad e higiene	NOM-029-STPS-2005	F.P. 31/05/05 Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo - condiciones de seguridad

Cuadro 1.13 Normas Oficiales Mexicanas de Seguridad.

6.2.2 Normas Oficiales Mexicanas sobre Higiene

NOM-010-STPS-1999	F.P. 13/03/00 Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral	NOM-011-STPS-2001	F.P. 17/04/02 Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido
NOM-012-STPS-1999	F.P. 20/12/99 Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, manejen, almacenen o transporten fuentes de radiaciones ionizantes	NOM-013-STPS-1993	F.P. 06/12/93 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen radiaciones electromagnéticas no ionizantes
NOM-014-STPS-2000	F.P. 10/04/00 Exposición laboral a presiones ambientales anormales - condiciones de seguridad e higiene	NOM-015-STPS-1994	F.P. 30/05/94 Relativa a la exposición laboral de las condiciones térmicas elevadas o abatidas en los centros de trabajo
NOM-024-STPS-2001	F.P. 11/01/02 Vibraciones - condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo	NOM-025-STPS-1999	F.P. 23/12/99 Condiciones de iluminación en los centros de trabajo

Cuadro 1.14 Normas Oficiales Mexicanas de Higiene.

6.3 Finalidad de un programa de Seguridad e Higiene

Promover que la seguridad e higiene se incorpore en la administración integral de las empresas para facilitar el cumplimiento de la normatividad en la materia por los patrones, y mejorar la productividad de aquellas, mediante la participación de los diferentes niveles de trabajadores.

6.4 Premisas

6.4.1 Congruencia

El programa debe comprender el cumplimiento de la normatividad vigente, ya que está dirigido a proteger la salud de los trabajadores como el elemento fundamental de la productividad de las empresas.

6.4.2 Factibilidad y viabilidad

Debe ajustarse a la capacidad operativa del personal de la empresa y a los recursos disponibles.

6.4.3 Integración

Considerar que cada directivo y trabajador tienen la responsabilidad de la seguridad e higiene de su puesto y área de influencia.

6.4.4 Sustentación

El programa deberá estar por escrito; sus actividades estarán sustentadas y basadas en un diagnóstico situacional; y las responsabilidades serán definidas en todos los niveles de la empresa.

6.4.5 Enfoque Previsionista

Las acciones deben dirigirse hacia la prevención de los riesgos de trabajo, considerando fundamentalmente la eliminación de las causas que los generan.

Para poder llevarlos a efecto se requiere del planteamiento de cursos de acción acordes a las políticas de la empresa (enunciados o conceptos), las cuales de preferencia deberán de expresarse de manera simple, bien definida y por escrito; además deben conformarse a los factores externos como leyes y reglamentos de interés público.

Dentro de las políticas de seguridad esta implantación y el acatamiento de las normas de seguridad, las que tendrán prioridad sobre todas las normas de trabajo y producción. Estas deben emerger directamente de la más alta jerarquía, y deben darse a conocer a todos los funcionarios, técnicos y trabajadores de la empresa y de reciente ingreso.

En la estructuración de un programa requerimos asignar en las actividades que habrán de desempeñar cada uno de las personas que conforman la organización, de manera que puedan trabajar juntas con eficacia y puedan obtener una satisfacción personal al hacer tareas seleccionadas que tiendan a hacer funcionar el plan de seguridad.

Para lograr que los resultados sean óptimos es conveniente hacer participe a los mas altos dirigentes. Su presencia en los aspectos de seguridad reflejara en el personal de la empresa la importancia que debe concederse a la seguridad.

Uno de los aspectos importantes en administración es la contratación de nuevo personal para llenar los puestos de la estructura organizacional. Es responsabilidad de la misma capacitarlos con respecto al manejo y riesgos generales del equipo o de la actividad a realizar y documentarlos sobre las políticas y programas de seguridad existentes.

No debemos olvidar que la capacitación no es exclusiva del personal de nuevo ingreso. Una de las razones por las que ocurren accidentes es debido a la falta de interés de los trabajadores en su prevención, a la falta de conocimiento y falta de habilidad, por que se recomienda destinar un tiempo para tratar temas sobre la prevención de accidentes.

6.5 Aspectos técnicos

La primera precaución para prevenir accidentes consiste en eliminar las causas potenciales, tanto técnicas como humanas. A través de los procedimientos o tareas podemos modificar en gran medida las causas como:

6.5.1 Diseño y lugar de trabajo

El diseño de lugar de trabajo implica la ordenación física de los elementos industriales.

Esta ordenación, ya platicada o en proyecto, incluye tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, proceso y todas las actividades y servicios, así como equipo de trabajo y personal requerido.

El trabajo de proyectar un lugar de trabajo cubre un amplio campo. Puede comprender, solamente, un lugar de trabajo individual, o la ordenación completa de muchas áreas de propiedad industrial. Pero en todos los casos debemos planearlo para lograr una distribución eficiente y segura.

Una de las razones existentes para establecer una ordenación de las áreas de trabajo y del equipo es la de tratar que sea la mas segura posible.

La seguridad es un factor de gran importancia en la mayor parte de las distribuciones y vital en algunas. Un lugar de trabajo nunca puede ser efectivo si somete a los trabajadores a riesgos o accidentes.

En lugar de trabajo los elementos que habrán de ordenarse son: personal, material y maquinas, y los servicios auxiliares (mantenimiento, transporte, etc.). Esto traerá como consecuencia una relación del riesgo para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores, así como de eficiencia.

El objetivo del diseño de un lugar de trabajo es establecer los requisitos necesarios para hallar una ordenación de las áreas de trabajo y del equipo, que sea lo mas funcional y segura.

6.5.2 Aspectos que afectan el lugar de trabajo

Los aspectos que habrán de analizarse en lugar de trabajo son:

- Tener conocimiento del proceso o procesos en base a los requerimientos del sistema. En uno de los aspectos principales ya que en función del proceso se determinara cual deberá ser la consecuencia y acomodo del equipo.
- Maquinaria y equipo. Es de vital importancia el conocimiento de las características y especificaciones del equipo que deberá ocuparse en el proceso, ya que de esto dependerá las condiciones de disposición de espacio y márgenes de seguridad para el mismo.
- Uso de escaleras, rampas o escalerillas.
- Corredores. Deberá considerarse el flujo tanto de personas como de maquinaria que sobre esto se dará.
- Color de los locales
- Sistema de extinción de incendios, según marca el instructivo numero dos del Reglamento General de Seguridad e Higiene del Seguro Social.

6.5.3 Factores que afectan a la seguridad en el lugar de trabajo

La seguridad de los trabajadores muchas veces se ve afectada por el diseño del lugar de trabajo.

Para evitar en lo posible la presencia de condiciones de riesgo es conveniente establecer un procedimiento de análisis en los factores que ejercen influencia directa sobre el diseño, como es:

- Un conocimiento ordenado de los diversos elementos o particularidades implicadas en un diseño del lugar de trabajo y de las diversas consideraciones que pueden afectar a la ordenación de aquellos.
- Un conocimiento ordenado de los procedimientos y técnicas de cómo debe ser realizado un diseño del lugar de trabajo para integrar cada uno de estos elementos.

Los factores que tienen influencia sobre el diseño del lugar de trabajo son:

- a) Factor material, incluye el diseño, variedad, cantidad, operaciones necesarias y su secuencia.
- b) Factor maquinaria, abarca equipo de producción y herramientas y su utilización.
- c) Factor hombre, involucra la supervisión y los servicios auxiliares, al mismo tiempo que la mano de obra directa.

- d) Factor espera, incluye los almacenamientos temporales y permanentes, así como las esperas.
- e) Factor servicio, cubre el mantenimiento, inspección, control de desperdicios, programación y lanzamiento.
- f) Factor cambio, teniendo en cuenta la versatilidad, flexibilidad y expansión.

6.5.4 Inspecciones de seguridad

6.5.4.1 Inspección

Es examinar con atención un lugar de trabajo o un equipo. Esto se desarrollaran para detección y evaluación de peligros, riesgos, y proponer medidas correctivas para evitar accidentes o incidentes.

La inspección es uno de los mejores instrumentos disponibles para descubrir los problemas y evaluar los riesgos antes que ocurran accidentes y otras perdidas.

Las inspecciones de seguridad tienen como finalidad encontrar o detectar las causas potenciales de accidentes en el trabajo, deben llevarse a efecto periódicamente para mejores resultados., nos permiten planear adecuadamente las medidas de prevención necesarias que debemos emplear para abatir los accidentes.

El realizar inspecciones permite percatarnos de problemas potenciales, deficiencias de los equipos, acciones inapropiadas de los trabajadores, efectos que producen los cambios en los procesos o los materiales.

Las inspecciones pueden llevarse a cabo por la Comisión Mixta de seguridad e Higiene, en conjunto con el encargado de seguridad y el supervisor del departamento o área de trabajo.

La idea de las inspecciones es las de localizar puntos críticos, como pueden ser:

- Existencia de espacios suficientemente adecuados para el manejo de materiales, para no alterar así la seguridad del operador.
- Existencia de seguridad en maquinaria y equipo, ya que la falta de este representa un riesgo para los hombres que operan dichos elementos.
- Existencia de accesos, espacios, forma y altura de la maquinaria, así como con otras características y consideraciones para su equipo.
- Existencia de incomodidades inherentes al uso del equipo como ruidos o vibraciones que puede afectar a la salud.
- Existencia de condiciones específicas de seguridad.

Deberán realizarse informes por escrito sobre las inspecciones y sobre las sugerencias hechas para corregir las condiciones o actos inseguros y establecer un plazo para su corrección. Posteriormente se supervisara que estas se hayan llevado a cabo.

6.5.5 Asignación de puestos

Siendo actualmente indispensable la adecuada identificación del hombre con su operación, como base para el control de los factores humanos causantes de los accidentes en el trabajo, es necesario que antes de asignar un puesto o un trabajo a una persona, se conozca el grado de compatibilidad entre sus propias características y las del puesto que de desempeñar.

Para ello, el examen de admisión debe determinarse la capacidad y las aptitudes para el trabajo en relación con los requerimientos mínimos del puesto, a fin de asegurar, por lo menos, condiciones mínimas de compatibilidad hombre-puesto.

El estudio de los puestos de trabajo puede hacerse con toda la amplitud que las necesidades de la administración de cada empresa lo requieran.

6.5.6 Estudio del trabajo

Nos permite registrar y examinar críticamente los modos existentes de llevar a cabo un trabajo y determinar el tiempo que invierte un trabajador en llevar a cabo una tarea definida.

El procedimiento a seguir para el estudio del trabajo es:

- Seleccionar el trabajo o proceso a estudiar que presenten situaciones peligrosas.
- Registrar por observación cuanto sucede.
- Idear y definir el método mas adecuado de realizar la actividad procurando sustituir, siempre que sea posible, los actos y condiciones inseguras.
- Implantar el nuevo método.
- Mantener en uso la nueva practica.

6.5.7 Estudio de las herramientas

Este estudio tiene la finalidad de revisar si el estado de las herramientas y su uso es el apropiado.

Las lesiones cuyo origen se encuentra en las herramientas de mano tienen tres causas a saber:

- Herramienta defectuosa.
- Empleo de la herramienta que no es la indicada para hacer determinado trabajo.
- Empleo de la herramienta haciendo caso omiso de la seguridad.

Los métodos de corrección son sencillos ya que los defectos de las herramientas son comunes, probablemente por que parecen no tener mucha importancia, según la opinión de las personas a quienes no les preocupa la seguridad.

Las lesiones causadas por herramientas de mano pueden ser eliminadas casi en su totalidad por:

- Control del depósito de herramientas, por medio del cual todas las herramientas sean entregadas a los trabajadores a través de una inspección que se ocupe de conservar en buen estado y de sustituirlas cuando sea necesario.
- La enseñanza y el adiestramiento cuidadoso en el empleo correcto de herramientas son procedimientos muy convenientes.

6.5.8 Índice de Accidentes

Las estadísticas y los requerimientos sobre accidentes son la base para determinar las condiciones de la empresa y es un indicador de la seguridad.

6.5.8.1 Índice de frecuencia

Indica el número de casos de accidente con incapacidad por cada millón de horas hombre trabajado.

Este índice puede ser calculado por el periodo de tiempo que desee. Lo más visual es calculado por periodos de un año y se expresa por la siguiente formula:

$$F = \frac{\text{Número de casos de accidente registrados en el año} \times 1\,000\,000}{\text{Número de horas hombre trabajadas}}$$

6.5.8.2 Índice de gravedad

Indica el número de días perdidos por accidentes por cada millón de horas-hombre trabajadas en el periodo estudiado y se expresa por la siguiente formula:

$$G = \frac{\text{Número de días perdidos en el año} \times 1000\ 000}{\text{Número de horas hombre trabajadas}}$$

Número de horas hombre trabajadas

Con fines preventivos, el índice mas útil es el de frecuencia ya que el de gravedad, que señala las perdidas, esta influido por factores predeterminados.

En efecto, un mismo tipo de accidente, ocurrido en las mismas condiciones, es capaz de originar las lesiones de muy diversa naturaleza y de consecuencias muy distintas.

Por ello, lo mas importante en la prevención de los accidentes en el trabajo es eliminar todos los factores potenciales de riesgo, tanto relacionados con el ambiente físico o inanimado, como aquellos que tienen que ver con la conducta humana, a fin de evitar toda clase de accidentes.

El examen de los índices y su comparación con los correspondientes a periodos anteriores permitirá a la empresa apreciar la eficacia o la ineficacia de su programa de prevención de accidentes.

6.6 Políticas de la empresa

Son criterios para orientar la conducta del personal en la operación del programa.

Señalan el grado de participación de los niveles directivos y operativos, así como la importancia del ser humano y la productividad de la empresa.

6.6.1 Productividad, Seguridad e Higiene en el trabajo

Para operar las políticas se requieren como instrumentos:

Precisa las políticas de actualización de la tecnología y la utilización de materias primas acordes a la misma, como un elemento de procuración de la seguridad y mejoramiento de la productividad.

Permite establecer políticas sobre los servicios de bienestar y de seguridad e higiene para los trabajadores, como un factor de promoción para el incremento de la productividad.

6.6.2 Objetivos y metas definidas

Permite estimar costo-beneficio de las acciones y definir la dirección del programa.

6.6.3 Matriz de responsabilidades

Precisa la participación de todos los niveles de trabajadores de las empresas en el cumplimiento de las actividades.

6.6.4 Comunicación

Descendente: para que los trabajadores ejecuten las actividades preventivas que les competen, conociendo la fundamentación de las decisiones.

Ascendente para que los niveles directivos conozcan la realidad directamente de quienes están inmersos en las condiciones de seguridad e higiene y fundamenten en ésta sus decisiones.

6.7 Sistema de Verificación de riesgos

Permite conocer la magnitud y el impacto de cada uno de los problemas que en materia de seguridad e higiene tiene la empresa.

Para ello, se hace necesario contar con los siguientes instrumentos:

6.7.1 Verificación

Debe contar con un procedimiento de inspecciones periódicas por personal responsable, que reflejen las condiciones de seguridad e higiene.

6.7.2 Recorridos de la Comisión de Seguridad e Higiene

Debe apegarse a la Norma Oficial Mexicana NOM-019-STPS-1993.

6.7.3 Investigación de incidentes y riesgos de trabajo

Se deben investigar el 100% de los incidentes, accidentes y enfermedades de trabajo que ocurran en el centro laboral.

6.8 Recursos Administrativos

- Debe contar con los procedimientos para atender las situaciones de riesgo, que comprenda los recursos financieros y el procedimiento a seguir.
- Debe establecer medidas correctivas para quienes no cumplan con las reglas establecidas para la prevención de riesgos de trabajo.
- Debe contemplar mecanismos de difusión para que los trabajadores conozcan el programa, los procedimientos de trabajo seguro, la normatividad en materia de seguridad e higiene y las medidas de prevención de riesgos de trabajo

6.9 Sistema de capacitación

La capacitación es un proceso educacional de carácter estratégico aplicado de manera organizada y sistemática, mediante el cual los colaboradores adquieren o desarrollan conocimientos y habilidades específicas relativas al trabajo y modifica sus actitudes frente a los quehaceres de la organización, el puesto o el ambiente laboral.

En esta etapa se deberá considerar lo siguiente:

6.9.1 Inducción

Su objeto es la ambientación inicial al medio social y físico donde trabaja y se programa para todo colaborador nuevo.

Será ejecutada de preferencia por el jefe inmediato. El contenido del programa versara como mínimo lo siguiente:

- a) La empresa visión, misión, su organización y objetivo social.
- b) Los derechos y deberes del personal de acuerdo con el reglamento interno de trabajo.

6.9.2 Capacitación en el puesto de trabajo

Se desarrollara en el propio puesto de trabajo y mientras el interesado ejecuta sus tareas. La ejecutara el jefe inmediato, la instrucción se hará individual o en grupos.

6.9.3 Cursos internos

Consistirán en eventos de capacitación sobre técnicas y/o temas académicos, científicos, tecnología u otro tema de interés empresarial, los mínimos que se organizaran en la Sede Central de cómo mínimo 40 horas de duración.

6.9.4 Seminarios / talleres

Son eventos de corta duración, alrededor de 14 horas en tres fechas y sobre temas puntuales que sirvan para reforzar aspectos técnicos o administrativos.

6.9.5 Cursos de actualización

Generalmente se programan y son aquellos donde se dictan técnicas nuevas para personal de nivel jerárquico de la empresa.

6.9.6 Manejo de emergencias

Debe establecer los lineamientos, la metodología, los responsables, los integrantes de las brigadas y los recursos necesarios para hacer frente a una emergencia.

6.9.7 Capacitación en emergencias

Debe establecer la capacitación que será proporcionada a los responsables y a los trabajadores, en el uso y manejo de equipo y herramienta para los casos de emergencia.

6.10 Diagnóstico

Estudio analítico de las condiciones de seguridad e higiene en que se encuentra la empresa, el cual sirve de base para la toma de decisiones en la elaboración del programa.

Para elaborar este documento, se requiere contar con los siguientes instrumentos:

6.10.1 Sistema de información de riesgos de trabajo

- Permite analizar la casuística de accidentes y enfermedades de trabajo.
- Precisa la información de casos por departamentos, turno, puesto de trabajo y tipo de riesgo.
- Permite analizar el mecanismo del riesgo y el tipo de tratamiento que se le dio a la persona que lo sufrió.

6.10.2 Mapa de riesgos

- Es la representación gráfica de los problemas de inseguridad que se tienen en el centro de trabajo: ambiente laboral, procesos de trabajo, condiciones de trabajo y riesgos de trabajo; así como los trabajadores que se encuentran expuestos en cada caso.
- Precisa las áreas, procesos o equipos de alto riesgo, exposición de agentes nocivos a la salud y las áreas o secciones más desprotegidas de medidas de seguridad e higiene, que deberán tomarse en cuenta para su inclusión en el programa preventivo.

6.10.3 Entrenamiento

Permite analizar el nivel de escolaridad que tienen los trabajadores y la capacitación que se les ha proporcionado para el trabajo, en el trabajo y en seguridad e higiene

6.10.4 Antecedentes personales de riesgo de los trabajadores

Permite determinar factores de riesgo del trabajador, considerando antecedentes laborales de antigüedad y ergonómicos.

6.10.5 Reforzamiento

Debe establecer los mecanismos de reforzamiento para dar seguimiento al programa de capacitación, así como de los instrumentos necesarios para su control y evaluación.

6.11 Seguimiento

Todo programa deberá tener una continuidad, por lo que se hace necesario establecer sistemas de control del propio programa, a fin de que se pueda considerar su impacto en la prevención de riesgos. Se deberá tomar en cuenta el diagnóstico, la verificación, los recorridos de la Comisión de Seguridad e Higiene, la participación de los trabajadores, el involucramiento de los diferentes niveles de responsabilidad, aspectos técnicos y administrativos y la capacitación.

El programa preventivo deberá ser evaluado en las juntas de administración mensual, bimestral o trimestral según se determine en el mismo, considerándose la seguridad e higiene en el trabajo el elemento fundamental de la junta de administración.

Propuesta a la empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo

7.1 Sobre la ubicación de la empresa

Esta empresa se localiza como ya se menciona en el capítulo uno, en la colonia palmillas, donde se encuentran viviendas a su alrededor por lo cual esto ocasiona un riesgo para los habitantes como para sus respectivas viviendas, por las siguientes causas:

- Explosiones.
- Incendios.
- Ruidos excesivos
- Sismos.
- Vibraciones.
- Sustancias toxicas.

Así mismo para la propia empresa y para todos los miembros que la integran por los motivos siguientes:

- Falta de rutas de evacuación.
- Área restringida en casos de sismos.
- Ventilación.
- Iluminación.
- Inundaciones.

7.2 Propuesta para la ubicación de la empresa

Para esta empresa es recomendable que el Ing. Héctor Flores Barrera (dueño y Director General de esta misma), adquiera y se traslade a la zona industrial, con dirección, corredor industrial S/N de CD. Sahagún Hidalgo, donde se ubican parte de las instalaciones de las empresas clausuradas, DINA Camiones y Motor Coach (antes DINA Autobuses) o en su defecto la compra de un terreno dentro de este mismo corredor industrial, puesto que esta zona cuenta con los siguientes servicios:

- Vía Terrestre.
- Vía Férrea.
- Luz.
- Agua.
- Teléfono (Telecomunicaciones)
- Drenaje.
- Cisternas.

7.2.1 Ventajas

Tomando en cuenta esta zona, mayor será la seguridad para los miembros de esta empresa y para la población, ya que se beneficiaran por:

- Tener espacio suficiente en caso de incendios.
- Tener espacio suficiente en caso de explosiones.
- Tener espacio suficiente en caso de sismos.
- Tener rutas de evaluación.
- Espacio para estacionamiento personal.
- Área de desechos.
- Espacio para embarcar las unidades, tanto de la empresa como de los clientes.

7.3 Sobre las instalaciones de la empresa

Como ya se menciona en el capítulo uno las medidas de la empresa, las cuales son un espacio muy reducido, incomodo y sobre todo de mucho riesgo de accidentes y enfermedades para todos los que integran a esta organización.

Los riesgos de accidentes o enfermedades a las que están expuestos los miembros son;

En cuanto a riesgos: el estar junta una maquina de otra, ya que un operador puede enredarse con los cables o al desplazarse hacia delante o hacia atrás, así mismo a los lados, podrá enredarse con la otra maquina existente, el recorrido entre los pasillos, etc.

En cuanto a enfermedades: las vibraciones que producen las maquinas al rebotar estas de las paredes, el humo de las maquinas soldadoras, la ventilación insuficiente, etc.

7.4 Propuesta para las instalaciones de la empresa

Tomando en cuenta las dimensiones de toda la maquinaria, se propone las siguientes medidas, para toda la empresa.

a) En cuanto a el tamaño de la empresa

- Ancho: 30 m.
- Largo: 50 m.
- Altura: 5 m.

b) En cuanto a las oficinas.

4 Oficinas.

- Una para el director general (6 x 3 m).
- Una para administración general (6 x 3 m).
- Una para sala de juntas (4 x 6 m).
- Una para sala de espera (4 x 6 m).

c) En cuanto a materiales y herramientas.

- 1 Almacén para materia prima de (6 x 6 m).
- 1 Almacén para producto terminado (6 x 6).
- 1 Mantenimiento (2 x 6 m).

d) Sanitarios.

- 1 para dirección general
- 1 para damas
- 1 para personal
- 1 para visitas

Con estas medidas menores serán los riesgos, accidentes y enfermedades de trabajo, ya que contarán con espacio suficiente para realizar sus respectivas tareas y/o funciones.

7.5 Distribución de planta

El principal motivo del arreglo de la empresa es optimizar la distribución de las maquinas, recursos humanos, materiales y servicios auxiliares y principalmente evitar los riesgos y accidentes de trabajo, de manera que el valor creado por el sistema de producción sea elevado al máximo.

El tamaño más favorable de una fábrica o una unidad industrial, puede examinarse desde varios puntos de vista, ya que esto es posible aunque puede variar mucho de una industria a otra.

Una manera de averiguar este tamaño es hallar cual es la magnitud de la organización que utilizando los recursos, las técnicas de fabricación y la habilidad organizadora existentes.

El crecimiento, ya sea gradual o explosivo y el cambio son elementos esenciales en cualquier negocio, tanto las instalaciones dedicadas a producción, como los edificios en que se encuentran, deben expandirse en concordancia con el incremento de las necesidades de la producción.

Nunca debe de darse por sentado que se tiene la mejor distribución optima, puesto que los métodos, el manejo de los materiales y la ubicación de las máquinas siempre son susceptibles de mejoras.

A continuación se dará a conocer el plano de la distribución que se le recomienda realizar al director general y dueño de la empresa en cuestión.

7.7 Sobre la maquinaria.

Teniendo en cuenta las medidas y distribución de planta, podemos corroborar que existe un espacio insuficiente y que no se tiene una ergonomía en cuanto a pasillos, hombre-maquina, maquina-maquina y hombre-hombre, etc.

Por lo cual el análisis que se realizo fue el siguiente:

- Maquinaria muy junta, tanto de una a otra como de las paredes.
- Operadores sin protección personal.
- Cables en mal posición y mal desenrollados.
- Pasillos muy reducidos.
- Falta de cajas de producción.

7.8 Propuesta para la maquinaria

7.8.1 Cizalla

a) Cumplir con las siguientes precauciones:

- Deberá estar a 2 m alejada de la pared.
- Deberá estar a 3 m alejada de otra maquinaria.
- Deberá tener 2 m de espacio de pasillos.
- Deberá estar junto a contactos de luz.
- Deberán estar desenredados por completo los cables de conexión.

b) En cuanto el operador, deberá estar suficientemente capacitado para el manejo y riesgos que implica las maniobras de esta maquina de corte y utilizar:

- Tapones auditivos.
- Goggles.
- Guantes de lona.
- Overol.
- Zapatos de seguridad.
- Faja.
- Herramienta adecuada.

c) Puesta a punto y materiales.

Materiales.

Según el diseño.

Equipo y herramienta.

- Flexometro.
- Gis.
- Caimán.
- Escantillón
- Rayador.

Cambio de herramienta.

Cambio de cuchillas de acuerdo al espesor de la lámina o placa.

Pasos a seguir.

- Abrir el suministro de aire comprimido.
- Verificar la lubricación.
- Energizar máquina.
- Ajustar espesor de acuerdo al espesor de la placa o lámina.

d) Descripción de la operación (estándar de manufactura).

- Localización de la pieza a cortar en el área de materia prima.
- Verificar que el calibre de la placa sea de acuerdo al diseño.
- Transportar la placa a la guillotina con el montacargas.
- Colocar el escantillón sobre la pieza a cortar, sujetar con los caimanes.
- Rayar las piezas de acuerdo a las medidas del escantillón.
- Marcar la pieza con el gis para mayor visibilidad.
- Colocar la pieza de acuerdo a las marcas y realizar el corte.
- Verificar las medidas de la pieza.
- Poner la pieza cortada en el área de materia prima para el siguiente proceso.

e) Inspección y prueba.

Características específicas.

No aplica (N/A).

Descripción.

Verificar las medidas de la pieza.

Técnica de medición.

Flexometro.

Control específico de producción.

No aplica (N/A).

Plan de reacción.

Material no conforme entra al área de cuarentena.

f) Control.

Identificación.

- Número de diseño.
- Nombre del diseño.
- Cantidad.
- Fecha de realización.

Disposición.

Material conforme pasa a siguiente proceso.

Manejo.

Montacargas y/o manual.

7.8.2 Compresor de aire.

a) Cumplir con las siguientes precauciones:

- Deberá estar a 2 m alejado de la pared por las vibraciones que produce.
- Deberá estar en una zona de alejamiento de toda la maquinaria.
- Deberá estar cubierto por mamparas.

7.8.3 Dobladora.

a) Cumplir con las siguientes precauciones:

- Deberá estar a 2 m alejada de la pared.
- Deberá estar a 3 m alejada de otra maquinaria.
- Deberá tener 2 m de espacio de pasillos.
- Deberá estar junto a contactos de luz.
- Deberán estar desenredados por completo los cables de conexión.

b) En cuanto el operador, deberá estar suficientemente capacitado y utilizar:

- Tapones auditivos.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de lona.

- Pantalón.
- Camisola.
- Zapatos de seguridad.
- Herramienta adecuada.

c) Puesta punto y materiales.

Materiales.

Según el diseño.

Equipo y herramienta.

- Flexometro.
- Gis.
- Dado macho.
- Dado hembra.
- Caimán.
- Rayador.

Cambio de herramienta.

Cambio de dados de acuerdo al espesor de la lámina o placa.

Pasos a seguir.

- Abrir el suministro de aire comprimido.
- Verificar la lubricación.
- Energizar máquina.
- Ajustar espesor de acuerdo al espesor de la placa o lámina.

d) Descripción de la operación (estándar de manufactura).

- Localización de la pieza a doblar en el área de materia prima.
- Verificar que el calibre de la placa sea de acuerdo al diseño.
- Transportar la placa a la dobladora con el montacargas.
- Colocar, la pieza a doblar, sujetar con los caimanes.
- Rayar las piezas de acuerdo a las medidas de los aumentos.
- Marcar la pieza con el gis para mayor visibilidad.
- Colocar la pieza de acuerdo a las marcas y realizar el doblado.
- Verificar las medidas de la pieza.
- Poner la pieza doblada en el área de materia prima para el siguiente proceso.

e) Inspección y prueba.

Características específicas.

No aplica (N/A).

Descripción.

Verificar las medidas de la pieza.

Técnica de medición.

- Flexometro.
- Calibrador de vernier.

Control específico de producción.

No aplica (N/A).

Plan de reacción.

Material no conforme entra al área de cuarentena.

f) Control.

Identificación.

- Número de diseño.
- Nombre del diseño.
- Cantidad.
- Fecha de realización.

Disposición.

Material conforme pasa a siguiente proceso.

Manejo.

Montacargas y/o manual.

7.8.4 Esmeril de banco.

a) Cumplir con las siguientes precauciones:

- Deberá estar a 2 m alejada de la pared.
- Deberá estar a 3 m alejada de otra maquinaria.
- Deberá tener 2 m de espacio de pasillos.
- Deberá estar completamente fijo al piso.
- Deberán estar bien sujetos los discos de corte.
- Utilizar los discos adecuados para el tipo de material a desbastar.

b) En cuanto al operador, deberá tener en mente el riesgo que tiene y deberá cumplir y utilizar:

- No acercarse mucho a la maquinaria.
- Fijar completamente los discos de corte
- Tapones auditivos.
- Careta o pantalla facial.
- Camisola.
- Pantalón.
- Guantes de tela.
- Zapatos de seguridad.
- Herramienta adecuada.

7.8.5 Fresadora.

a) Cumplir con las siguientes precauciones:

- Deberá estar a 2 m alejada de la pared.
- Deberá estar a 3 m alejada de otra maquinaria.
- Deberá tener 2 m de espacio de pasillos.
- Deberá estar junto a contactos de luz.
- Deberán estar desenredados por completo los cables de conexión.

b) En cuanto el operador, deberá estar suficientemente capacitado y utilizar:

- No acercarse mucho a la maquinaria.
- Deberá estar capacitado.
- Tapones auditivos.
- Careta o pantalla facial.
- Camisola.
- Pantalón.
- Guantes de lona.
- Faja.
- Zapatos de seguridad.

c) Medidas de seguridad para el operador.

Aparte de las medidas de seguridad de todas las herramientas eléctricas (no tirar del cable, no ponerla cerca de fuentes de humedad ni de calor, etc.), como normas básicas para la utilización segura de la fresadora podemos citar las siguientes:

- Protegerse la vista con gafas adecuadas y ponerse mascarilla.
- Utilizar la máquina siempre con las dos manos.
- Hacer avanzar la fresadora con ritmo uniforme y poca presión.
- Desenchufar la máquina y esperar a que pare la fresa antes de cualquier manipulación (cambio de fresa, limpieza, etc.).
- Quitar la fresa siempre que acabe de trabajar.

d) Puesta punto y materiales.

Materiales.

Obtener según el diseño.

Equipo y herramienta.

- Corona de insertos.
- Llave mixta de 15 /16 ó 23.8 mm y $\frac{3}{4}$ ó 19 mm.
- Escuadra universal.

Cambio de herramienta.

Cambio de dados de acuerdo al espesor de la lámina o placa.

Pasos a seguir.

- Energizar fresadora.
- Abrir suministro de aire comprimido.
- Verificar los niveles de aceite y lubricación.
- Ajustar velocidad de giro y avance.

e) descripción de la operación (estándar de manufactura).

- Sujetar firmemente las piezas con blocks escuadra o prensa de tornillo.
- Posicionar corona al inicio del desbaste según la medida de la parte indicada en diseño y/o ayuda visual.
- Desbastar una longitud de 5cm aproximadamente para verificar medidas.

- Verificar la medida del desbaste con el calibrador de acuerdo al diseño.
- Repetir la operación hasta llegar a la medida exacta.

f) Inspección y prueba.

Características específicas.

No aplica (N/A).

Descripción.

- Medidas de desbaste.
- Medidas de la pieza.

Técnica de medición.

Calibrador de vernier.

Control específico de producción.

Grafica XR

Plan de reacción

Material no conforme, verificar y corregir operación.

g) Control.

Identificación.

- Número de parte.
- Nombre de la parte.
- Cantidad.
- Fecha de realización.

Disposición.

Material conforme, pasa a siguiente proceso.

Manejo.

Manual.

7.8.6 Maquinas de microalambre para soldar (MIG).

a) Cumplir con las siguientes precauciones:

- Deberá estar a 2 m alejada de la pared.
- Deberá estar a 3 m alejada de otra maquinaria.
- Deberá tener 2 m de espacio de pasillos.
- Deberá estar junto a contactos de luz.
- Deberán estar desenredados por completo los cables de conexión.
- Utilizar mamparas entre maquina y maquina (evitar flamearse o flamear a los demás miembros).

b) En cuanto el operador, deberá estar suficientemente capacitado y utilizar:

- Capucha.
- Tapones auditivos.
- Careta facial para soldar.
- Camisola.
- Pantalón.
- Guantes de lona.
- Mangas de cuero.
- Mandiles.
- Mascarilla.
- Faja.
- Zapatos de seguridad.
- Herramienta adecuada.

c) Medidas de seguridad para el trabajador.

- Usar siempre su uniforme y el respirador adecuado.
- Usar el vidrio con la sombra adecuada.
- No aplicar soldadura sin el uso de la careta.
- Soldar siempre con los guantes puestos.
- Transportar con cuidado los cilindros, evitar golpearlos y estar bien sujetos.
- Conectar los reguladores sin exceder la presión de la llave.
- Abrir las llaves de flujo de los reguladores lentamente y colocarse del lado opuesto de la salida.
- Regresar el equipo a su lugar después de utilizarlo.

d) Puesta a punto y materiales.

Materiales.

- Soldadura de micro alambre de 0.035" y 0.045".
- Materiales según el diseño.

Equipo y herramienta.

- Careta.
- Planta de soldar con cilindro de gas.
- Cíncel.
- Martillo.
- Guantes.
- Mascarilla.
- Tapones auditivos.

Cambio de herramienta.

Cambiar carrete de soldadura y cilindro de gas cuando sea necesario.

Pasos a seguir.

- Energizar la soldadura.
- Regular la máquina según material y tamaño del cordón.
- Regular salida del gas a 30 pies³ por hora.

e) Descripción de la operación (estándar de manufactura).

- Verificar que las partes a soldar estén libres de grasa y polvo.
- Ver que las partes estén bien firmes y en una posición cómoda para aplicar la soldadura.
- Aplicar soldadura en partes indicadas, según el diseño.
- Hacer una verificación visual de que los cordones sean uniformes y que cumplan con las características requeridas en el dibujo.
- Retirar excesos de soldadura y escoria.

Nota 1: De ser necesario, hacer un biselado previo a la Aplicación de la soldadura, dependiendo del material a Soldar y del tipo de cordón.

Nota 2: El gas puede ser bióxido de carbono (CO₂), Oxígeno, mezcla (argón, helio, bióxido de carbono)

f) Inspección y prueba.

Características específicas.

Verificar según el diseño.

Descripción.

- Apariencia.
- Penetración.
- Tamaño del cordón.

Técnica de medición.

- Visual.
- Calibrador vernier

Control específico de producción.

Grafica XR

Plan de reacción.

Material no conforme, verificar y corregir operación.

g) control.

Identificación.

- Número de parte.
- Nombre de la parte.
- Cantidad.
- Fecha de realización.

Disposición.

Material conforme, pasa a siguiente proceso.

Manejo.

Manual.

7.8.7 Plasma y Pantógrafo

Pantógrafo

a) Cumplir con las siguientes precauciones:

- Deberá estar a 2 m alejada de la pared.
- Deberá estar a 3 m alejada de otra maquinaria.
- Deberá tener 2 m de espacio de pasillos.
- Deberá estar junto a contactos de luz.
- Deberán estar desenredados por completo los cables de conexión.

b) En cuanto el operador, deberá estar suficientemente capacitado y utilizar:

- No acercarse mucho a la maquinaria.
- Tapones auditivos.
- Careta o pantalla facial.
- Camisola.
- Pantalón.
- Guantes de lona.
- Faja.
- Herramienta adecuada.

c) Puesta punto y materiales.

Materiales.

Según el diseño.

Equipo y herramienta.

- Flexometro.
- Gis.
- Caimán.
- Plantillas.
- Boquilla.
- Electrodo.

Cambio de herramienta.

- Boquilla.
- Electrodo.

Pasos a seguir.

- Abrir el suministro de aire comprimido.
- Energizar maquina
- Revisar maquina.
- Revisar electrodo y boquilla.

d) Descripción de la operación (estándar de manufactura).

- Transportar la pieza con el montacargas al área de corte con plasma.
- Colocar las plantillas y sujetarlas con los caimanes en la pieza a realizar los escotes.
- Realizar el corte con plasma.

- Verificar las medidas de la pieza.
- Poner la pieza cortada en el área de materia prima para el siguiente proceso que es el de dobles, de acuerdo al diseño.

e) Inspección y prueba.

Características específicas.

No aplica (N/A).

Descripción.

Verificar medidas de la pieza.

Técnica de medición.

- Flexometro.

Control específico de producción.

No aplica (N/A).

Plan de reacción.

Piezas no conformes entran al área de cuarentena.

f) Control.

Identificación.

- Número de diseño.
- Nombre del diseño.

- Cantidad.
- Fecha de realización.

Disposición.

Material conforme, pasa al siguiente proceso.

Manejo.

Montacargas y/o manual.

Plasma

a) Cumplir con las siguientes precauciones.

- Deberá estar a 2 m alejada de la pared.
- Deberá estar a 3 m alejada de otra maquina.
- Deberá tener 2 m de espacio de pasillos.
- Deberá estar completamente fijo al piso.
- Deberá estar completamente fijo el disco de corte.
- El lugar donde se localice, deberá estar cubierto por mamparas.

b) En cuanto al operador, deberá tener en mente el riesgo que tiene y deberá cumplir y utilizar:

- No acercarse mucho a la maquinaria.
- Tapones auditivos.
- Pantalla o careta facial.
- Camisola.

- Pantalón.
- Guantes de carnaza.
- Zapatos de seguridad.

c) Puesta a punto y materiales.

Materiales.

Según el diseño.

Equipo y herramientas.

- Discos de desbaste.
- Cincel.
- Llaves españolas.

Cambio de herramienta.

Disco de desbaste para esmeril

Pasos a seguir.

- Revisar disco de desbaste y apretarlo.
- Energizar esmeril.

d) Descripción de la operación (estándar de manufactura).

- Colocar la pieza bien asentada en los bancos de trabajo.
- Quitar con el cincel el exceso de escoria.
- Realizar el detallado de la pieza con el esmeril.
- Verificar el detallado de la pieza.
- Poner la pieza detallada en el área de producto terminado para el siguiente proceso que es externo (doblez).

e) Inspección y prueba.

Características específicas.

No aplica (N/A).

Descripción.

Verificar detallado de la pieza.

Técnica de medición.

No aplica (N/A).

Control específico de producción.

No aplica (N/A).

Plan de reacción.

Detallar hasta que la pieza sea conforme.

f) Control.

Identificación.

- Número de diseño.
- Nombre del diseño.
- Cantidad.
- Fecha de realización.

Disposición.

Material conforme, pasa al siguiente proceso (externo).

Manejo.

Montacargas y/o manual.

7.8.8 Taladro de banco

a) Cumplir con las siguientes precauciones:

- Deberá estar a 2 m alejada de la pared.
- Deberá estar a 3 m alejada de otra maquinaria.
- Deberá tener 2 m de espacio de pasillos.
- Deberá estar completamente fijo al piso.
- Deberán estar bien sujetos la broca de corte.
- Utilizar las brocas correctas para poder perforar correctamente y no romperse estas.

b) En cuanto al operador, deberá tener en mente el riesgo que tiene y deberá cumplir y utilizar:

- No acercarse mucho a la maquinaria.
- Tapones auditivos.
- Goggles.
- Camisola.
- Pantalón.
- Guantes de lona.

c) Puesta punto y materiales.

Materiales.

Obtener según el diseño.

Equipo y herramienta.

- Broca de espiral para metal.
- Llave mixta de 15/16 ó 23.8mm.
- Calibrador.

Cambio de herramienta.

Cambiar broca para ir aumentando diámetro de barreno, cuando sea necesario.

Pasos a seguir.

- Energizar taladro.
- Verificar sentido del giro y ajustar velocidad.

d) Descripción de la operación (estándar de manufactura)

- Sujetar las piezas firmemente con clamps o prensa de tornillo.
- La velocidad es en base al diámetro de la broca.
- Centrar la broca en el lugar donde se localizara el barreno.
- Activar taladro y realizar el barrenado ajustando velocidad de corte.
- Verificar el diámetro, profundidad del barrenado y que su ubicación sea de acuerdo al diseño.

e) Inspección y prueba.

Características específicas.

No aplica (N/A).

Descripción.

- Verificar diámetro del barrenado.
- Verificar profundidad.
- Verificar ubicación.

Técnica de medición.

Calibrador vernier.

Control específico de producción.

Gráfica \bar{X} R

Plan de reacción.

Material no conforme, verificar y corregir operación.

f) Control.

Identificación.

- Número de parte.
- Nombre de la parte.
- Cantidad.
- Fecha de realización.

Disposición.

Material conforme, pasa a siguiente proceso.

Manejo.

Manual.

7.8.9 Torno CNC.

a) Cumplir con las siguientes precauciones:

- Deberá estar a 2 m alejada de la pared.
- Deberá estar a 3 m alejada de otra maquinaria.
- Deberá tener 2 m de espacio de pasillos.
- Deberá estar junto a contactos de luz.
- Deberán estar desenredados por completo los cables de conexión.

b) En cuanto el operador, deberá estar suficientemente capacitado y utilizar:

- No acercarse mucho a la maquinaria.
- Tapones auditivos.
- Careta o pantalla facial.
- Camisola.
- Pantalón.
- Guantes de lona.
- Faja.
- Herramienta adecuada.

c) Puesta a punto y materiales.

Materiales.

Según los indicados en el diseño.

Equipo y herramienta.

- Llave para la torreta y shock.
- Buril o porta insertos.
- Perico.
- Martillo.
- Calibrador.

Cambio de herramienta.

Cambiar buril e insertos cada que sea necesario.

Pasos a seguir.

- Energizar torno.
- Ajustar velocidad de giro.
- Ajustar velocidad de avance.

d) Descripción de la operación (estándar de manufactura).

- Colocar la pieza a torneear en el shock de mordazas y apretarla firmemente.
- Posicionar el buril o porta insertos seleccionado en el lugar indicado en la torreta.

- Posicionar el buril o porta insertos en el lugar deseado para iniciar torneado.
- Iniciar el torneado.
- Verificar medidas y repetir la operación hasta lograr la medida solicitada en el diseño.

e) Inspección y prueba.

Características específicas.

Verificar según el diseño.

Descripción.

- Medida del torneado.
- Medida final de la pieza.

Técnica de medición.

Calibrador vernier.

Control específico de producción.

Gráfica XR

Plan de reacción.

Material no conforme, verificar y corregir operación.

f) Control.

Identificación.

- Número de parte.
- Nombre de la parte.
- Cantidad.
- Fecha de realización.

Disposición.

Material conforme, pasa a siguiente proceso.

Manejo.

Manual.

7.8.10 Troquel.

a) Cumplir con las siguientes precauciones:

- Deberá estar a 2 m alejada de la pared.
- Deberá estar a 3 m alejada de otra maquinaria.
- Deberá tener 2 m de espacio de pasillos.
- Deberá estar junto a contactos de luz.
- Deberán estar desenredados por completo los cables de conexión.

b) En cuanto el operador, deberá estar suficientemente capacitado y utilizar:

- No acercarse mucho a la maquinaria.
- Tapones auditivos.
- Careta o pantalla facial.
- Camisola.
- Pantalón.
- Guantes de lona.
- Faja.
- Herramienta adecuada.

c) Puesta a punto y materiales.

Materiales.

Según los indicados en el diseño.

Equipo y herramienta.

- Punzón.
- Portapunzón
- Perico.
- Martillo.
- Calibrador.

Cambio de herramienta.

Cambiar buril e insertos cada que sea necesario.

Pasos a seguir.

- Energizar torno.
- Ajustar velocidad de giro.
- Ajustar velocidad de avance.

d) Descripción de la operación (estándar de manufactura).

- Colocar la pieza a troquelar en el shock de mordazas y apretarla firmemente.
- Posicionar el punzón posicionado en el lugar indicado en la taza.
- Posicionar el punzón en el lugar deseado para iniciar troquelado.
- Iniciar el troquelado.
- Verificar medidas y repetir la operación hasta lograr la medida solicitada en el diseño.

e) Inspección y prueba.

Características específicas.

Verificar según el diseño.

Descripción.

- Medida del troquelado.
- Medida final de la pieza.

Técnica de medición.

Calibrador vernier.

Control específico de producción.

Gráfica XR

Plan de reacción.

Material no conforme, verificar y corregir operación.

f) Control.

Identificación.

- Número de parte.
- Nombre de la parte.
- Cantidad.
- Fecha de realización.

Disposición.

Material conforme, pasa a siguiente proceso.

Manejo.

Manual.

7.9 Propuesta para extintores portátiles y móviles.

Los extintores deben tener unas etiquetas en las que se describen las instrucciones de uso y la clase de incendio para el que están diseñados, así como la fecha de revisión o de caducidad, ya que así el grupo piloto le será fácil utilizarlos, sin embargo el líder deberá proporcionarles la información antes mencionada para que sepan combatir cada tipo de incendio.

Cuando se realiza una revisión del equipo portátil y móvil se debe inspeccionar lo siguiente:

- **Ubicación:** el sitio donde se encuentre el extintor debe ser accesible y estar cerca del personal que lo tendrá que utilizar, así mismo debe tener un número asignado.
- **Tipo:** según el agente extintor, si es polvo, CO o halon y si corresponde al tipo de fuego que se producirá en esa zona.
- **Capacidad y carga:** los extintores de polvo y halon cuentan con una manómetro que indica si se encuentra presurizados o no. Los extintores de CO₂ deben pesarse si están llenos o vacíos.
- **Vencimiento:** la carga de todos los extintores caduca al año, aun cuando no se hayan disparado y el manómetro indique presión normal.
- **Señalamiento:** debe ser claramente visible desde todos los ángulos.

- Altura: la parte más alta del extintor debe estar máximo a 150mts. del piso.
- Acceso: no debe estar obstruido el acceso al extintor.
- Etiqueta: el extintor debe tener la etiqueta de instrucciones de uso, el tipo de extintor y la fecha de recarga.
- Seguro: en la manija debe estar el seguro y el alambre de cobre con sello metálico que indica que no se ha utilizado.
- Manguera: debe estar en un sitio y no tener grietas.
- Pintura: el cilindro debe de estar bien pintado.
- Prueba hidrostática: esta prueba se debe realizar cada 5 años el cilindro debe mostrar números gravados de la fecha de la última prueba.

La inspección del equipo contra incendios deberá hacerse cada 15 días y anotarlo en la hoja de control respectiva.

Siempre que se utilice el extintor deberá colocarse en el suelo, atravesado para identificar que no se encuentre en condiciones de operación y notificarse de inmediato al supervisor.

Esta empresa no cuenta con ningún tipo de extintores dentro de sus instalaciones, por lo que es necesario saber los tipos de extintores.

Existen tres clases de extintores que se proponen para combatir cada tipo de incendio según el tipo de material, que se quema, a saber son:

Extintores “A”: su contenido es a base de agua a presión y es apropiado para sofocar incendios clase “A”, el agua proporciona refrigeración o absorción de calor al material que se quema. Los extintores suelen llevar aire a presión para expeler el agua, pero algunos se activan con una bomba de mano, se reconoce por tener un triángulo de color verde dibujado en la etiqueta, la cual está pegada en la parte frontal del extintor. Los incendios clase “A” son los materiales que al quemarse dejan brasas o cenizas, tal es el caso de los materiales ordinarios como: madera, ropa y papel.

Extintores tipo “B”: se utilizan agentes extintores, dióxido de carbono y otros hidrocarburos halogenados, espumas y polvos químicos secos, es apropiado para combatir los incendios de clase “B”, se reconocen por tener un cuadro de color rojo dibujado en la etiqueta la cual está pegada en la parte frontal del extintor. Los incendios clase “B” son los producidos al quemarse líquidos inflamables, aceites y grasas.

Extintores tipo “C”: su contenido es de dióxido de carbono y la ventaja de utilizarlo es que no dejan residuo después de sofocar el incendio, se utilizan para combatir incendios clase “C”, se reconocen por tener un círculo de color azul dibujado en la etiqueta la cual está pegada en la parte frontal del extintor. Los incendios clase “C” son los que se generan en equipos eléctricos y líneas eléctricas energizadas.

7.10 Propuesta para salidas de emergencia en caso de catástrofes naturales

Para lograr la máxima protección a todo el personal, así como de las instalaciones de esta empresa es necesario que todo el personal este preparado para seguir un plan de control bien organizado y así efectuar la evacuación de todo el personal.

7.10.1 Evacuación

Se toman todas las medidas necesarias para que la persona pueda abandonar las instalaciones con seguridad y facilidad en caso de que sucede algún percance.

7.10.2 Ruta de evacuación

Rutas previamente establecidas para salir del área rápida y ordenadamente, hacia el punto de reunión más cercano.

7.10.3 Punto de reunión

Sitio al cual debería acudir todo el personal que no tenga una actividad específica en el momento de la emergencia, habitualmente deberá ser en el área de recepción del edificio o área de oficinas si es área abierta.

7.11 Propuesta para un sistema de alarma

Toda persona que vea, oiga o detecte una emergencia hará el paro específico a cada equipo y procederá a sonar la alarma más cercana.

- Al escuchar la alarma, todo el personal deberá de tener la operación de su equipo e interrumpir la actividad que este realizando cualesquiera que esta sea.
- Al oír la alarma, ninguna persona deberá correr dentro de la planta, para evitar accidentes por pánico.
- Todo el personal que tenga actividades específicas durante la emergencia, deberá acudir al centro de control.
- Todo el personal que no tenga actividades específicas deberá acudir al punto de reunión especificado así como los visitantes bajo la responsabilidad de la persona a quien visita.
- Ninguna persona podrá atacar la emergencia sin la autorización y coordinación del coordinador de emergencias, para exponer su vida inútilmente.

CONCLUSIONES

Al ser concluida y analizada la presente tesis, se confirmó que el entrenamiento a todos los integrantes de la empresa ferretera industrial y de servicios de hidalgo, reduce el número de accidentes y enfermedades de trabajo de cada miembro y el aumento en producción de dicha empresa.

También al dar a conocer y concientizar a todos los miembros de las diferentes estaciones de trabajo en la detección de actos y condiciones inseguras, reducirá el riesgo de que sufran accidentes o lesiones físicas, como está expuesto en las hipótesis planteadas.

Por otra parte se confirma que los supervisores de cada una de las estaciones de trabajo deben tener el conocimiento necesario acerca de las enfermedades a las que están expuestos los miembros de dichas estaciones.

Así mismo se comprobó que al aumentar el espacio en cuanto a la maquinaria, pasillos y oficinas, ventilación, limpieza, etc. Con la ayuda de la ergonomía, se tendrá un ambiente laboral productivo y con mayor rendimiento físico y moral para los miembros de esta empresa.

En cuanto al programa de Seguridad e Higiene y Ambiente Laboral permite que a esta empresa y a sus trabajadores se encuentren con la menor exposición posible a los peligros de accidentes y enfermedades de trabajo.

Se puede concluir que al prevenir accidentes en el interior de la empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo, por parte de todos los integrantes de esta, se reducirá el índice de los mismos en la región Tepeapulco-Sahagún.

RECOMENDACIONES

La capacitación sirve para el desarrollo de las capacidades y habilidades del personal, un desarrollo de recursos humanos efectivo en una empresa implica planeamiento, estructuración, educación, capacitación para así brindar conocimiento, destrezas y compromiso en los miembros y personal al máximo.

Además constituye un factor indispensable para mejorar la productividad, que es necesaria para la competitividad de las empresas, al obtenerse las condiciones físicas y ambientales necesarias para desarrollar un trabajo de calidad, requisito de las nuevas relaciones de comercio.

Para lograr estos objetivos, se requiere de disposiciones reglamentarias en la materia, acordes al desarrollo industrial del municipio, además es necesario conjugar una serie de decisiones que involucren al sector municipal, al empresarial y a los trabajadores.

El análisis y estudio para el presente tema “**Implementación de Seguridad e Higiene y Ambiente Laboral en la empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo**”, nos conlleva a proporcionar al Ing. Héctor Flores Barrera Director General, a los responsables de cada estación de trabajo en aplicar dicha implementación, a dar las siguientes recomendaciones:

1. Llevar un registro de cada accidente ocurrido en el interior de la empresa, permitiendo realizar un estudio a fondo del por qué de los mismos, así como también podrá dar soluciones optimas para evitar que vuelvan a ocurrir.
2. Proporcionar siempre a todos los integrantes de cada estación de trabajo la información necesaria para la reducción y/o eliminación de actos y condiciones inseguras.
3. Proporcionar el Equipo de Protección Personal completo y específico para la realización de las diferentes labores, lo cual es un punto clave para la reducción de accidentes y enfermedades de trabajo, puesto que la mayoría de ellos ocurren por error humano y las actividades en las que se realizan las actividades laborales.
4. Capacitar a todo el personal desde el momento de su ingreso a la empresa, acerca de los riesgos y enfermedades de trabajo, el uso adecuado del Equipo de Protección Personal, funciones a desempeñar, catástrofes, etc.

GLOSARIO

Actividades peligrosas:	Es el conjunto de tareas derivadas de los agentes físicos, químicos o biológicos, capaces de provocar daño a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.
Afiche:	Cartel, papel o manuscrito, fijo en paraje publico para anunciar alguna cosa.
Almohadilla:	Cojinete usado para la protección de los oídos en las empresas.
Caparazón:	En los cascos, cubierta que sirve para la protección de la cabeza.
Centro de trabajo:	Todo lugar, cualquiera que sea su denominación, en el que se realicen actividades de producción, de comercialización o de prestación de servicios, o en el que laboren personas que estén sujetas a una relación laboral.
Contaminantes del ambiente de trabajo:	Son los agentes físicos, químicos y biológicos capaces de modificar las condiciones del medio ambiente del centro de trabajo, que por sus propiedades, concentración, nivel y tiempo de exposición o acción pueden alterar la salud de los trabajadores.

Decibeles:	Unidad de medida de la intensidad del sonido.
Espacio confinado:	Es un lugar lo suficientemente amplio, con ventilación natural deficiente, configurado de tal manera que una persona puede en su interior desempeñar una tarea asignada, que tiene medios limitados o restringidos para su acceso o salida.
Herida:	Rotura hecha en el cuerpo humano con un instrumento cortante o debido a un golpe.
Hidrocarburos halogenados:	Sustancias químicas compuestas de tetracloruro y cloroformo.
Lesión:	Daño corporal usado por una herida o golpe
Ley:	La Ley Federal del Trabajo.
Lugar de trabajo:	Es el sitio donde el trabajador desarrolla sus actividades laborales específicas para las cuales fue contratado, en el cual interactúa con los procesos productivos y el medio ambiente laboral.
Material:	Es todo elemento, compuesto o mezcla, ya sea materia prima, subproducto, producto y desecho o residuo que se utiliza en las operaciones y los procesos o que resulte de éstos en los centros de trabajo.
Materiales y sustancias	Son aquellos que por sus propiedades químicas al ser manejados, transportados, almacenados o procesados,

químicas	presentan la posibilidad de inflamabilidad, explosividad,
peligrosas:	toxicidad, reactividad, radiactividad, corrosividad o acción biológica dañina, y pueden afectar la salud de las personas expuestas o causar daños materiales a instalaciones.
OSHA:	Por sus siglas en inglés, que significan: Administración de salud y la seguridad ocupacional, es una agencia federal encargada de fijar las normas de la seguridad y salud en el lugar de trabajo.
Normas:	Las normas oficiales mexicanas relacionadas con la materia de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo, expedidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social u otras dependencias de la Administración Pública Federal, conforme a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
Partículas volátiles:	Parte pequeña de un cuerpo que puede salir expulsado.
Programa de Seguridad e Higiene:	Documento en el que se describen las actividades, métodos, técnicas y condiciones de seguridad e higiene que deberán observarse en el centro de trabajo para la prevención de accidentes y enfermedades de trabajo, mismo que contará en su caso, con manuales de

procedimientos específicos.

Secretaría: La Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Seguridad e higiene en el trabajo: Son los procedimientos, técnicas y elementos que se aplican en los centros de trabajo, para el reconocimiento, evaluación y control de los agentes nocivos que intervienen en los procesos y actividades de trabajo, con el objeto de establecer medidas y acciones para la prevención de accidentes o enfermedades de trabajo.

Física de los trabajadores, así como evitar cualquier posible deterioro al propio centro de trabajo.

Sistemas para el transporte y almacenamiento de materiales: Es el conjunto de elementos mecanizados fijos o móviles, utilizados para el transporte y almacenamiento de materiales de cualquier tipo y sustancias químicas peligrosas, en forma continua entre dos o más estaciones de trabajo,.

BIBLIOGRAFÍA

- Alfonso Hernández Zúñiga, Gabriela Fernández Luna, Nidia I. Malfavòn Ramos, Limusa Noriega Editores.
- Blake Roland P. Seguridad Industrial, editorial Diana, México D.F. 1970
- Constitución política de los estados unidos mexicanos.
- Diccionario Enciclopédico, editorial Larousse, México D.F. 2001
- Hernández Sampieri Roberto, Metodología de la investigación, editorial Mc. Graw Hill, México, D.F. 2000
- Ley del Seguro Social, editorial Porrúa, 2000
- Ley Federal de Trabajo, Secretaria de Trabajo y Previsión Social, México 1992.
- Manual de Seguridad Industrial. Editorial Mc Graw Hill, México 1989.
- Normas Oficiales Mexicanas de Higiene.
- Reza Becerril Fernando, Ciencia, Metodología e investigación, editorial Alambra Mexicana 1997:239
- Rojas Soriano Raúl, El proceso para realizar investigaciones sociales, México D.F., editorial Plaza y Valdés, 1998:41, 42
- Rojas Soriano Raúl, El proceso de la investigación científica, México D.F., editorial Trillas, 2000

CYBERGRAFÍA

<http://www.bolivian.com/cnm/glosar.htm>

<http://www.grupoidement.com.mx/Dobladoras%20y%20cizallas.htm>

<http://www.rincondelvago.com/vocabulario-de-herramientas-industriales.html>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Extintor>

es.wikipedia.org/wiki/Fresadora.

http://html.rincondelvago.com/soldadura_14.html

<http://www.scif.com/safety/safetymeeting/Article.asp?ArticleID=193>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Pant%C3%B3grafo>

<http://www.praxair.com.mx/presentaciónSegmentoAplicacion/segmentMercados.asp=102>

<http://www.lowes.com/lowes/lkn?action=noNavprocessor&p=spanish/BuyGuide/ChsDrIPrs.html&sec=e>

<http://usuarios.lycos.es/mecanica/llaves.htm>

http://www.google.com.mx/search?hl=es&defl=es&define:Torno&sa=X&oi=glosaar_y_definition&c

<http://www.daco-solutions.com/spanish/convertidota-de-etiquetas-en-blanco.htm>

<http://monografias.com/trabajos12/higiene.shtml>

<http://www.arearch.com/psicologia/filosofiatea.htm>

INTRODUCTION

The Present work (thesis) has the important to prevent some accidents and environmental conditions in the area where the people work, particularly in the factory Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo.

Also this work has the porpuse to check unsafe conditions, such as: personnel equipment, how to use dangerous tools, the enterprise training, the insurance, etc. This kind of situations has been abserved in other factories in the suburban areas from Tepeapulco.

We are going to talk about a general point of view of Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo like: history of the factory, management, general services, equipment, engineering, costumers, and all staff.

Want to explain the best way to prevent these kind of accidents, specially in health situations (conditions), illness, work conditions, legal problems, and insurance for all workers.

This idea will develop the best conditions of work for everybody. The thesis has been divided into seven chapters.

We going to talk about the importance of health conditions in the area of working. It's important to know the main sickness and prevent some accidents in the factory.

We pretend to explaind some environmental conditions in the factory in order to know all the workers the main daily routines and develop a good journey of

work everyday. Another important point is the communication and motivation for all staff.

The main idea is to explain the importance of equipment for protection. In this topic I pretend to show the security rules and how to use the equipment in the correct way in the different areas of workings.

Has the porpuse to explain the elaboration about a security program and some rules in health according to the official Mexican rules. This is to develop new strategies of security in the factory, which we thesis pretends to implement new rules and new ideas for this company.

Finally We are going to talk about some solutions in the industrial security, management, prevention of accidents, distribution of the equipment and how to develop a high quality in our goods.



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO
DE HIDALGO
CAMPUS CIUDAD SAHAGÚN
INGENERÍA INDUSTRIAL**



La presente encuesta tiene como finalidad conocer su opinión acerca de la Seguridad e Higiene y Ambiente Laboral dentro de la Empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo, su respuesta es voluntaria, confidencial y anónima, por lo cual sus datos personales como trabajador ante esta empresa quedan omitidos.

A continuación se plantean una serie de preguntas, lo cual le solicitamos marque con una (x), la respuesta a la que más se ajuste a su opinión:

1.- ¿Usted cree que la Empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo, debe de ser ampliada o renovada por completo en cuanto a espacio y dimensiones generales?

1) Si _____ 2) No _____ 3) Sin Importancia _____

2.- ¿Usted cree que es necesario realizar una mejor distribución de planta, maquinaria y equipo a esta empresa?

1) Si _____ 2) No _____ 3) Sin importancia _____

3.- ¿Usted cree que los espacios y dimensiones con las que cuenta la empresa sean un factor para originarse accidentes?

1) Si _____ 2) No _____ 3) En ocasiones _____

4.- ¿Usted recibe capacitación sobre riesgos y prevención de accidentes de trabajo al momento de ingresar a la empresa o posteriormente?

1) Si _____ 2) No _____ 3) Muy poca _____

<p>5.- ¿Usted cree que al ser capacitado el personal sobre Seguridad Industrial a su ingreso a la empresa, disminuirá el índice de accidentes?</p> <p>1) Si _____ 2) No _____ 3) Muy poco _____</p>
<p>6.- ¿Usted recibe información y capacitación acerca de las enfermedades de trabajo al momento de ingresar a la empresa o posteriormente?</p> <p>1) Si _____ 2) No _____ 3) Muy poca _____</p>
<p>7.- ¿Usted cree que al ser informado y capacitado el personal sobre Higiene Laboral al momento de su ingreso a la empresa, disminuirán las enfermedades de trabajo?</p> <p>1) Si _____ 2) No _____ 3) Muy poco _____</p>
<p>8.- ¿Usted cree que al tener mejores condiciones de trabajo, mayor será su desempeño laboral?</p> <p>1) Si _____ 2) No _____ 3) Muy poco _____</p>
<p>9.- ¿Usted cree que al tener la adecuación del lugar de trabajo, equipo, maquinaria y herramientas al trabajador, de acuerdo a sus características físicas y psíquicas, mejorara el ambiente laboral?</p> <p>1) Si _____ 2) No _____ 3) Muy poco _____</p>
<p>10.- ¿Su líder le proporciona información acerca de la importancia del uso del Equipo de Protección Personal?</p> <p>1) Si _____ 2) No _____ 3) Muy poco _____</p>
<p>11.- ¿Creé que es suficiente el Equipo de Protección Personal que le ha sido proporcionado para la actividad que desempeña?</p> <p>1) Si _____ 2) No _____ 3) Muy poco _____</p>
<p>12.- ¿Utiliza el Equipo de Protección Personal adecuado y completo para desempeñar su labor?</p> <p>1) Si _____ 2) No _____ 3) En ocasiones _____</p>

13.- ¿Existen áreas de concentración en la empresa en caso de incendios y sismos?

1) Si _____

2) No _____

3) Muy pocas _____

14.- ¿Usted a operado maquinaria o a realizado labores sin antes ser capacitado para desempeñar su labor encargada?

1) Si _____

2) No _____

3) En ocasiones _____

15.- ¿Existen señalamientos de seguridad industrial, rutas de evacuación, extintores y sistema de alarmas en caso de catástrofes dentro de la empresa?

1) Si _____

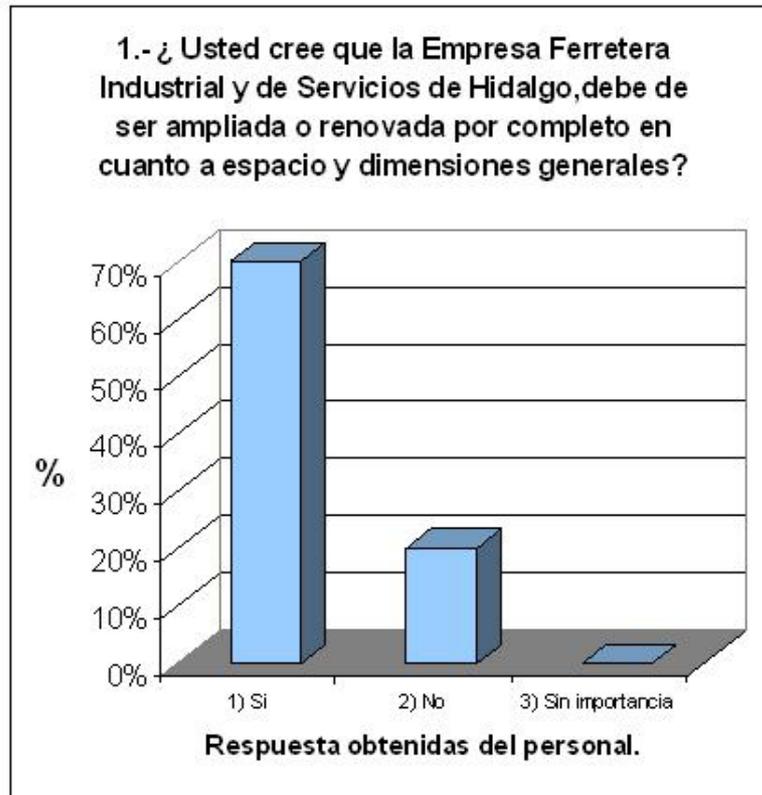
2) No _____

3) Muy pocas _____

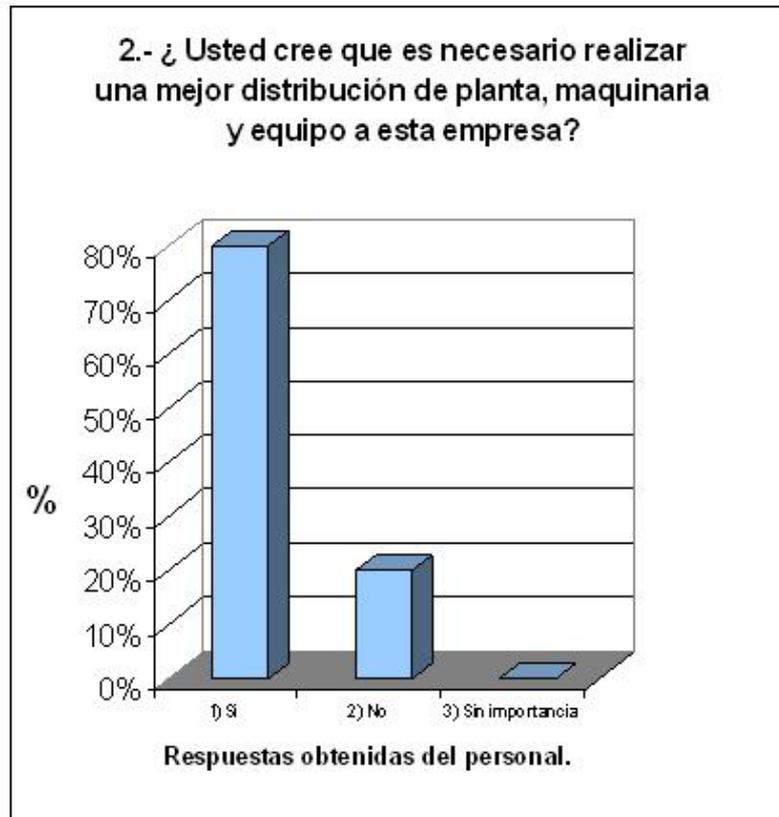
RESULTADOS OBTENIDOS EN LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA

Durante el proceso de investigación para el desarrollo de los temas de esta tesis, se elaboro y se aplico la encuesta anterior a los miembros que prestan sus servicios a la Empresa Ferretera Industria y de Servicios de Hidalgo, esto es en base a cada una de las hipótesis planteadas.

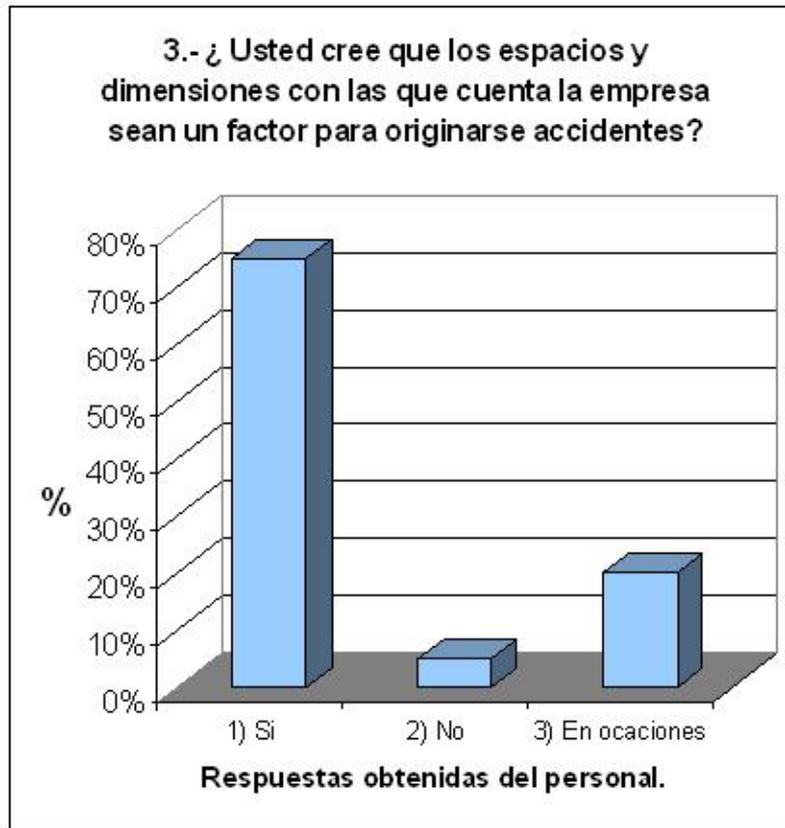
Por lo que a continuación se presentan los resultados graficados de cada una de las preguntas aplicadas en esta encuesta, las cuales serán analizadas con la finalidad de conocer si las hipótesis que fueron planteadas se cumplen:



En esta gráfica podemos observar que el 70% del personal que labora en la Empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo, opta por ampliar o renovar el espacio y dimensiones generales de esta misma.



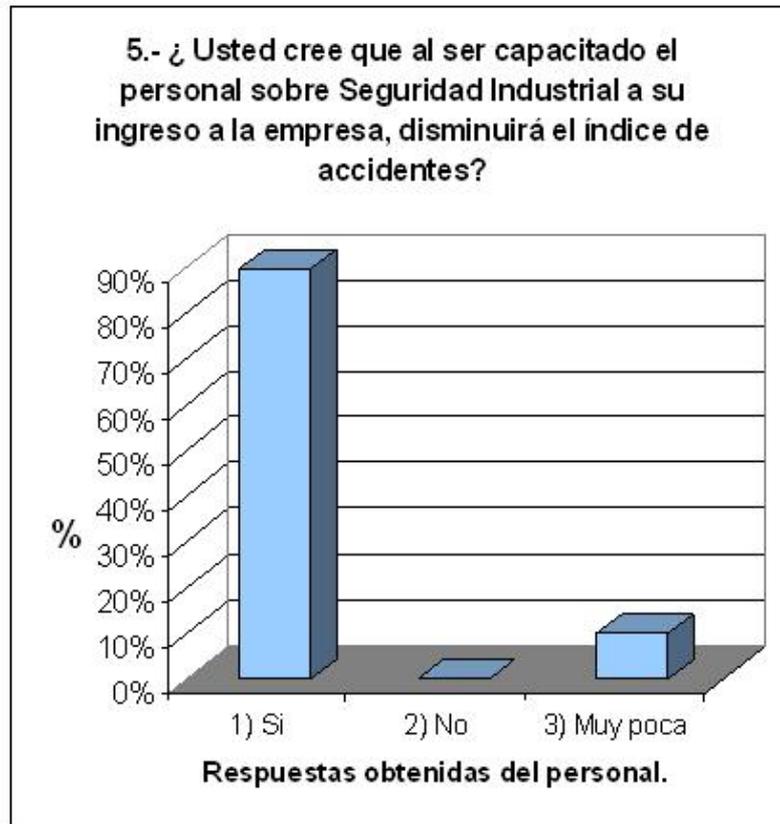
Podemos observar en esta gráfica que el 80% del personal, esta de acuerdo en que se realice una distribución de planta, maquinaria y equipo a la empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo,



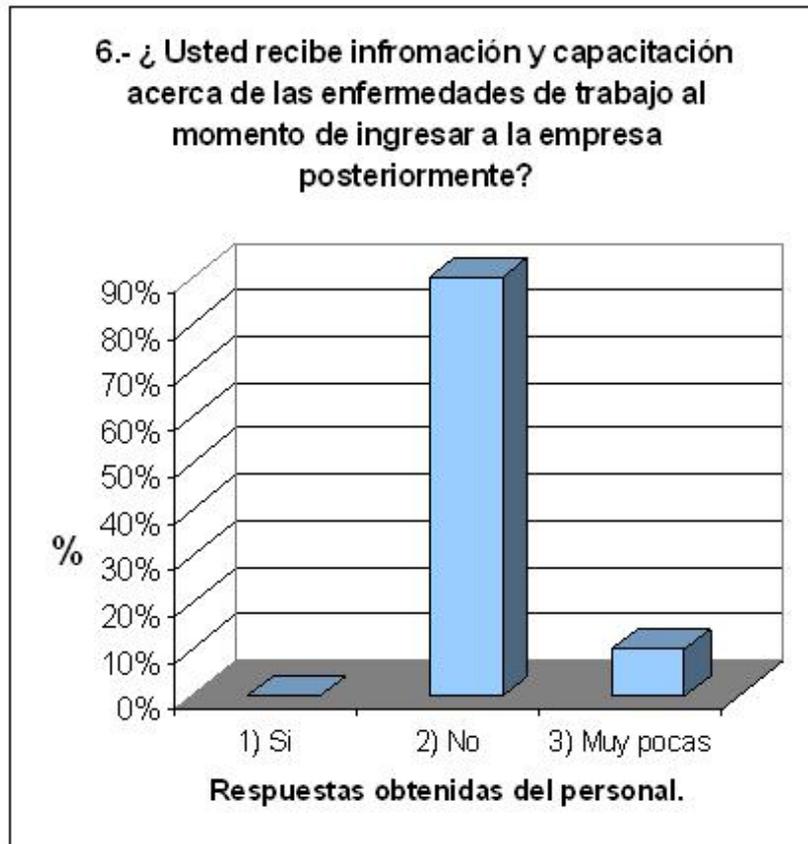
En esta gráfica nos arroja un resultado del 75% del personal que esta completamente que el espacio y las dimensiones con las que cuenta la empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo, son estrechas y son un factor mas para originarse accidentes.



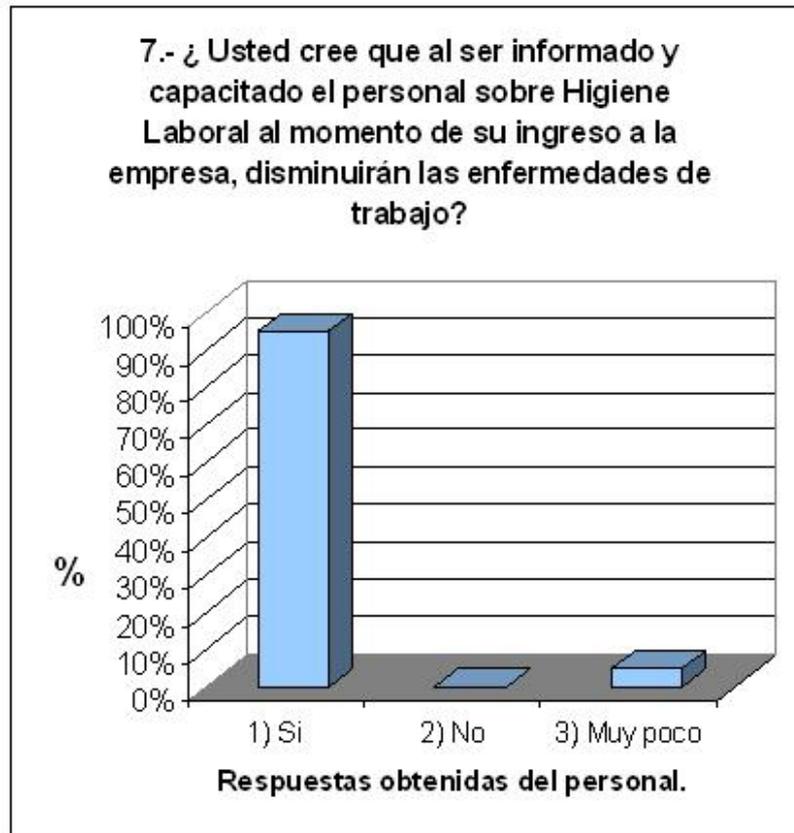
Como se observa en la gráfica, el 90% del personal dice no recibir capacitación sobre los posibles riesgos y accidentes de trabajo, lo cual es un factor muy importante a considerar.



Esta gráfica se muestra que el 90% del personal esta de acuerdo que es de suma importancia el ser capacitado para reducir el índice de accidentes dentro de la empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo.



En esta gráfica observamos que el 90% del personal dice, no recibir capacitación sobre Higiene Laboral, por lo cual es otro factor muy importante a considerar.



En la gráfica se muestra que el 95% de la población, esta de acuerdo que al recibir información y capacitación, sobre higiene laboral, disminuirán las enfermedades de trabajo dentro de la Empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo.

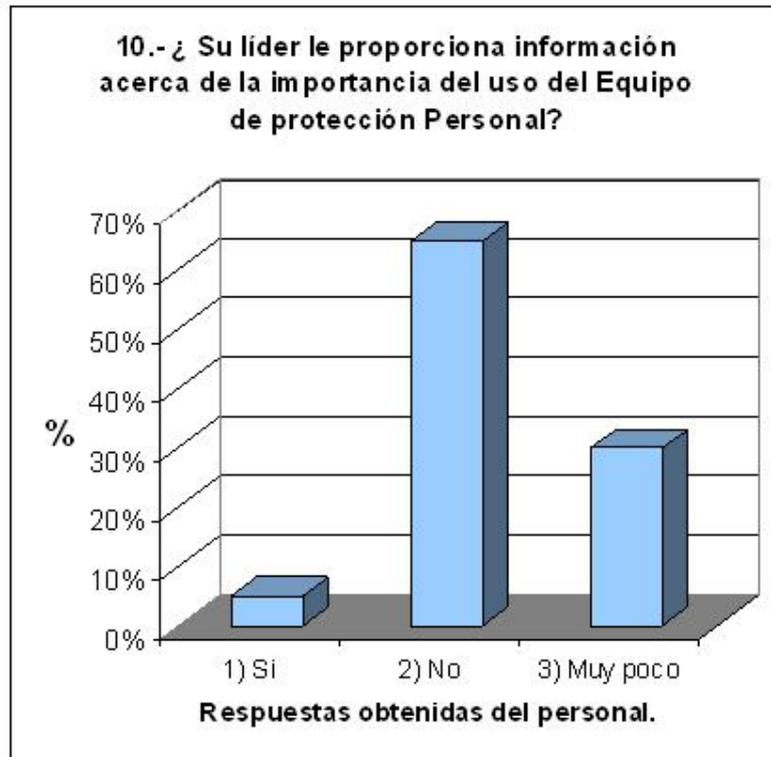


En esta gráfica nos arroja un valor del 65% que es determinante para la empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo, tener mejores condiciones de trabajo.

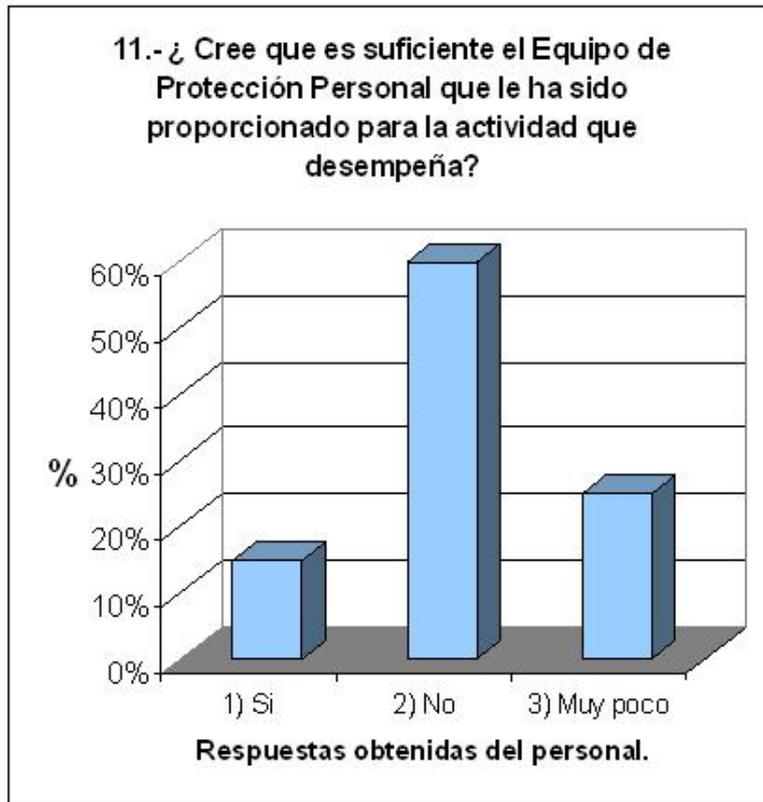
9.- ¿ Usted cree que al tener la adecuación del lugar de trabajo, equipo, maquinaria y herramientas al trabajador, de acuerdo a sus características físicas y psíquicas, mejorara el ambiente laboral?



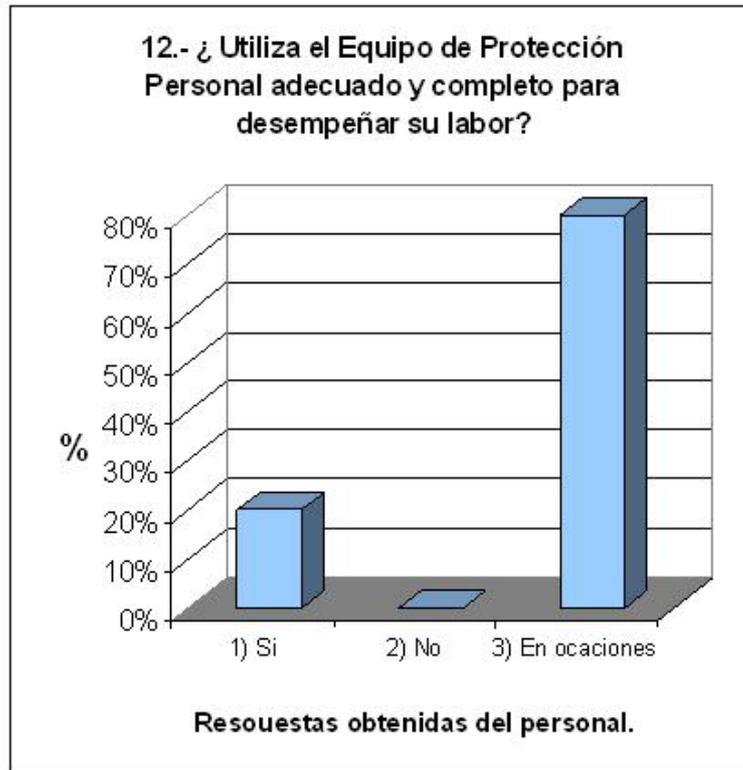
En la gráfica, se muestra el 85% del personal que esta de acuerdo que al tener un lugar de trabajo adecuado, mejorara el Ambiente Laboral en la Empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo.



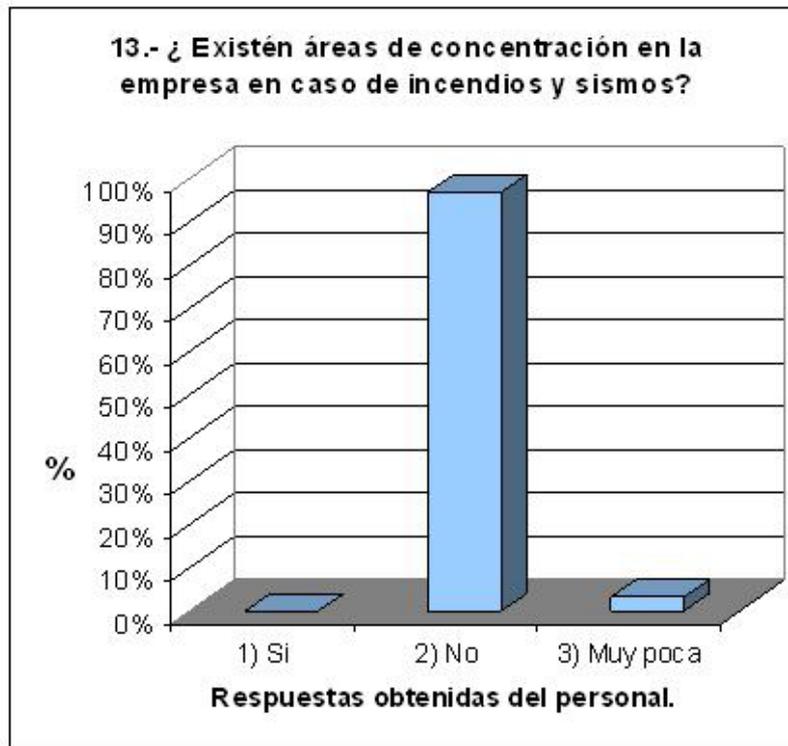
Como observamos en esta gráfica nos arroja el 65% del personal que no recibe información acerca de la importancia y uso del Equipo de Protección Personal por parte de su líder.



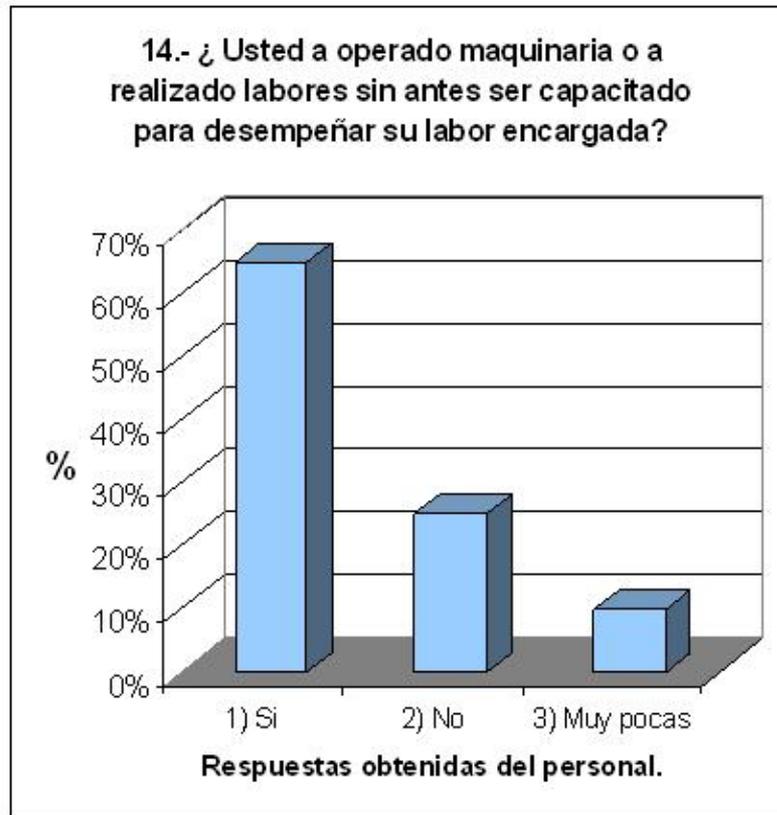
Es evidente que el 65% del personal que labora en la empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo, le es insuficiente el Equipo de Protección Personal que reciben al momento de su ingreso y posteriormente.



En esta gráfica se muestra el 85% de la población que no utiliza, ni recibe el Equipo de Protección Personal necesario para realizar su tarea encomendada, dentro de su jornada de trabajo.



Podemos observar y determinar en esta gráfica que la empresa Ferretera Industrial y de Servicios, no cuenta con áreas de concentración, para la seguridad del personal, en caso catástrofes.



El resultado obtenido en esta gráfica, nos indica que el 65% del personal de la empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo, ha operado maquinaria, sin antes ser capacitado, para realizar su labor.



En esta ultima gráfica podemos observar que el 95% de los encuestados dicen que la empresa Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo, no cuenta con señalamientos de Seguridad Industrial.

Con el análisis obtenido en cada una de las graficas anteriores, podemos corroborar que efectivamente, las hipótesis planteadas para el estudio y desarrollo del tema a investigar han sido comprobadas.



SISTEMA DE GESTIÓN DE
CERTIFICADO EN ISO 9001:2000
IMNC - RSGC - 313



Organismo de
Certificación
Acreditado por la
red IQNet

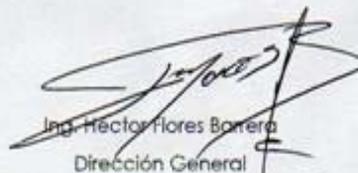


09 Octubre 2006, Cd. Sahagún, Hgo.

LIC. ALFONSO ROBLES
CATEDRÁTICO
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

Por medio de la presente, me permito informar a usted que al C. **Gilberto Flores Praxedis**, pasante de la carrera de Ingeniería Industrial se le autoriza realizar el estudio a la empresa **Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo**, para efectos del proyecto de Investigación (Tesis), que lleva por nombre **Programa de Autogestión de Seguridad e Higiene y Ambiente Laboral**.

Sin más por el momento, agradezco la atención prestada.



Ing. Hector Flores Barrera
Dirección General

Ferretera Industrial y de Servicios de Hidalgo

c.c.p. Ing. Gustavo Balcazar Garcia
Coordinador de la carrera de Ingeniería Industrial

Manzana 4, s/n, Col. Palmillas, Cd. Sahagun, Hgo. C.P.43999
Teléfono y fax: 01(791) 91 3 44 44 e-mail: ferreteraindustrial@prodigy.net.mx