



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE MECÁNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD
OCUPACIONAL EN LA EMPRESA LÓPEZ
TORRES INDUSTRIAL S.A. DE LA CIUDAD DEL
COCA”**

**CARLOS AUGUSTO CALVA MIÑACA
JEFFERSON POMPILIO VERDUGA PINARGOTE**

**TESIS DE GRADO
TOMO I
PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

RIOBAMBA - ECUADOR

2011

E s p o c h

Facultad de Mecánica

C E R T I F I C A D O D E A P R O B A C I Ó N D E T E S I S

C O N S E J O D I R E C T I V OOctubre 27, de 2011

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

C A R L O S A U G U S T O C A L V A M I Ñ A C A

Titulada:

**“PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL EN LA
EMPRESA LÓPEZ TORRES INDUSTRIAL S.A. DE LA CIUDAD DEL COCA”**

Sea aceptada como parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

I N G E N I E R O I N D U S T R I A L

Ing. Jacinto Eduardo Villota Moscoso
DELEGADO DECANO FAC. DE MECÁNICA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Carlos Álvarez Pacheco.
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Ángel Guamán Mendoza,
ASESOR DE TESIS

E s p o c h

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS

CONSEJO DIRECTIVOOctubre 27, de 2011

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

JEFFERSON POMPILO VERDUGA PINARGOTE

Titulada:

“PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL EN LA
EMPRESA LÓPEZ TORRES INDUSTRIAL S.A. DE LA CIUDAD DEL COCA”

Sea aceptada como parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Ing. Jacinto Eduardo Villota Moscoso
DELEGADO DECANO FAC. DE MECÁNICA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Carlos Álvarez Pacheco.
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Ángel Guamán Mendoza.
ASESOR DE TESIS

E s p o c h

Facultad de Mecánica

C E R T I F I C A D O D E E X A M I N A C I Ó N D E T E S I S**N O M B R E D E L E S T U D I A N T E : C A R L O S A U G U S T O C A L V A M I Ñ A C A****T Í T U L O D E L A T E S I S :****“ P L A N D E S E G U R I D A D I N D U S T R I A L Y S A L U D O C U P A C I O N A L E N L A E M P R E S A L Ó P E Z T O R R E S I N D U S T R I A L S . A . D E L A C I U D A D D E L C O C A ”****F e c h a d e E x a m i n a c i ó n : O c t u b r e 2 7 , d e 2 0 1 1 .****R E S U L T A D O D E L A E X A M I N A C I Ó N :**

C O M I T É D E E X A M I N A C I Ó N	A P R U E B A	N O A P R U E B A	F I R M A
ING. Eduardo Villota Moscoso.			
ING. Carlos Álvarez Pacheco.			
ING. Ángel Guamán Mendoza.			

* M á s q u e u n v o t o d e n o a p r o b a c i ó n e s r a z ó n s u f i c i e n t e p a r a l a f a l l a t o t a l .

R E C O M E N D A C I O N E S : _____
_____El Presidente del Tribunal quien certifica al Consejo Directivo que las condiciones de la
defensa se han cumplido._____
Ing. Jacinto Eduardo Villota Moscoso
f) Presidente del Tribunal

Espoch

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: JEFFERSON POMPILIO VERDUGA
PINARGOTE

TÍTULO DE LA TESIS:

“PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL EN LA
EMPRESA LÓPEZ TORRES INDUSTRIAL S.A. DE LA CIUDAD DEL COCA”

Fecha de Examinación: Octubre 27, de 2011.

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
ING. Eduardo Villota Moscoso.			
ING. Carlos Álvarez Pacheco.			
ING. Ángel Guamán Mendoza.			

* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

RECOMENDACIONES: _____

El Presidente del Tribunal quien certifica al Consejo Directivo que las condiciones de la
defensa se han cumplido.

Ing. Jacinto Eduardo Villota Moscoso
f) Presidente del Tribunal

DERECHO DE AUTORÍA

El trabajo de grado que presentamos, es original y basado en el proceso de investigación y/o adaptación tecnológica establecido en la Facultad de Mecánica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. En tal virtud, los fundamentos teóricos - científicos y los resultados son de exclusiva responsabilidad del autor. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Carlos Augusto Calva Miñaca

Jefferson Pompilio Verduga Pinargote

CERTIFICACIÓN

Ing. CARLOS ÁLVAREZ, Ing. ÁNGEL GUAMÁN, en su orden de Director y Asesor del Tribunal de Tesis de Grado desarrollado por los señores Egresados: Calva Miñaca Carlos Augusto y Verduga Pinargote Jefferson Pompilio.

CERTIFICAN

Que luego de revisada la Tesis de Grado en su totalidad, se encuentra que cumple con las exigencias académicas de la Escuela de Ingeniería Industrial, carrera INGENIERÍA INDUSTRIAL, por lo tanto autorizamos su presentación y defensa.

Ing. Carlos Álvarez Pacheco.
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Ángel Guamán Mendoza.
ASESOR DE TESIS

A G R A D E C I M I E N T O

Ante todo agradecer a Dios por darme la oportunidad de culminar una etapa más en mi vida, el más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a la prestigiosa Escuela de Ingeniería Industrial, y a la Empresa López Torres Industrial S.A, por el apoyo incondicional brindado.

En especial a los Ingenieros Carlos Álvarez, Ángel Guamán que gracias a sus enseñanzas pude alcanzar mi meta, y de una manera trascendental a Jefferson Verduga mi amigo y compañero que me apoyó siempre en todas las circunstancias vividas en el transcurso de esta carrera, también a todas las personas que me han apoyado de una u otra manera para culminar con éxito este sueño.

Carlos Augusto Calva Miñaca

A G R A D E C I M I E N T O

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de seguir avanzando en el sendero de la vida, el más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Escuela de Ingeniería Industrial y a la Empresa López Torres Industrial S.A., por el apoyo incondicional brindado.

Y en especial a los Ingenieros Carlos Álvarez, Ángel Guamán que gracias a sus enseñanzas pude alcanzar mi meta, a mis amigos, compañeros y personas que me han apoyado de una u otra manera para culminar con éxito este sueño.

Agradezco con infinito amor a mi padre **Ángel Verduga Muentes** y mi madre **Leiva Pinargote Villaprado**, quienes brindaron toda su confianza, enseñanzas y amor en mi les quedo agradecidos eternamente y siempre los llevare en mi corazón.

Jefferson Pompilio Verduga Pinargote.

DEDICATORIA

A Dios quién siempre ha estado con migo; a mi Esposa **M aise**, a mis Hijos: **D é b o r a**, **K a r l a** y **T i t o**, a mis Padres **T i t o F e l i c i a n o C a l v a B e r m e o** y **R a q u e l d e l P i l a r M i ñ a c a G a r c í a**, principales artífices de mi vida; a mis hermanas: Enma, Pricila y Johana por su apoyo, comprensión y paciencia.

Y a todas aquellas personas que me han ayudado para culminar con mis estudios superiores.

Carlos Augusto Calva Miñaca

DEDICATORIA

A *Dios* por estar presente en cada momento de mi vida, por ayudarme y permitirme terminar este proyecto.

A mis padres *Ángel Artemidoro Verduga Muentes, Leiva Vicenta Pinargote Villaprado*, que me supieron llevar por el camino de la decencia y del bien, por su amor, comprensión y apoyo incondicional con el fin de lograr alcanzar esta meta.

A mis hermanos: *Ángel, Johana, Jimmy, Jean Pierre*, a mis amigos quienes han sido y serán pilar fundamental en mis éxitos cosechados y por cosechar.

Y a todas aquellas personas que no se nombran y que de una u otra manera me ayudaron para culminar mis estudios superiores.

Jefferson Pompilio Verduga Pinargote.

TABLA DE CONTENIDOS

<u>CAPÍTULO</u>		<u>PÁGINA</u>
CAPÍTULO I		
1.	GENERALIDADES Y OBJETIVOS ...	1
1.1	Antecedentes...	1
1.2	Justificación...	4
1.3	Objetivos...	5
1.3.1	Objetivo General...	5
1.3.2	Objetivos Especificos...	5
1.4	Marco Jurídico Contextual...	6
CAPÍTULO II		
2	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA LÓPEZ TORRES INDUSTRIAL S.A ...	7
2.1	Información General de la Empresa López Torres Industrial S.A...	7
2.1.1	Reseña Histórica...	7
2.1.2	Localización...	8
2.1.2.1	Identificación de la Institución...	8
2.1.3	Misión y Visión...	9
2.1.3.1	Principios y Valores Fomentados en la Empresa López Torres Industrial S.A...	9
2.1.4	Estructura Orgánica...	10
2.1.4.1	Estructura Administrativa...	10
2.1.5	Política Actual de Seguridad y Salud...	14
2.2	Descripción del Personal...	14

2.2.1	Ubicación y Número	14
2.2.2	Nivel de Preparación, Clasificación y Capacitación de Personal	15
2.2.2.1	Nivel de Preparación	15
2.2.2.2	Sistemas de Capacitación	16
CAPÍTULO III		
3	MARCO CONTEXTUAL	17
3.1	Marco Teórico	17
3.1.1	Seguridad y Salud Ocupacional	17
3.1.2	Condiciones de Accidentabilidad	17
3.1.2.1	Condiciones Sub Estándar	17
3.1.2.2	Actos Sub Estándar	18
3.1.3	El Daño Laboral	19
3.1.3.1	Accidente	19
3.1.3.2	Accidente de Trabajo	19
3.1.3.3	No tendrán la Consideración de Accidentes de Trabajo	20
3.1.3.4	Así los Tres Requisitos Esenciales del Accidentes desde el Punto de Vista Legal son	21
3.1.3.5	Incidente de Trabajo	21
3.1.4	Higiene Industrial	22
3.1.4.1	Objetivos de la Higiene Industrial	22
3.1.5	El Trabajo como Origen de los Riesgos Laborales	23
3.1.6	Orden y Limpieza	24
3.1.6.1	Las "5 S" y el Plan de Colaboración en el Puesto de Trabajo	24
3.1.6.2	Ventajas del Orden y Limpieza	29
3.1.7	Enfermedad Profesional	29
3.1.7.1	Clases de enfermedades Profesionales	30

3.2	Riesgos de Trabajo...	31
3.2.1	Prevención de Riesgos Laborales...	32
3.2.1.1	Prevención Reactiva...	32
3.2.1.2	Prevención Proactiva...	32
3.2.2	Gravedad del Riesgo...	32
3.2.2.1	Definición de Peligro...	33
3.2.2.2	Localización de Riesgos en el Trabajo...	33
3.3	Factores de Riesgo...	34
3.4	Riesgos Ocupacionales...	35
3.5	Factores de Riesgos Físicos...	36
3.5.1	Ruido...	36
3.5.1.1	Los efectos del ruido en el hombre se clasifican en los siguientes...	37
3.5.1.1.1	Los efectos sobre el mecanismo auditivo pueden clasificarse de la siguiente forma...	37
3.5.1.1.1.1	Los efectos de un ruido repentino e intenso...	37
3.5.1.1.1.2	Los efectos de una exposición continua...	38
3.5.1.2	Existen, además, otros efectos del ruido, a parte de la pérdida de audición:...	39
3.5.2	Temperatura...	39
3.5.3	Iluminación...	40
3.5.3.1	Formas de distribución de la luz...	41
3.5.4	Vibraciones...	42
3.5.5	Radiaciones Ionizantes y No Ionizantes...	44
3.5.5.1	Una radiación es Ionizante...	44
3.5.5.2	Respecto a las radiaciones No Ionizantes...	45
3.6	Factores de riesgos químicos...	46
3.6.1	Vías de entrada en el Organismo...	48

3.7	Factores de Riesgos Biológicos...	50
3.7.1	Vías de entrada de los contaminantes biológicos...	50
3.8	Factores de riesgos Mecánicos...	51
3.8.1	Máquinas...	52
3.8.1.1	Riesgos de las partes móviles de la máquina...	52
3.8.1.2	En los materiales utilizados...	56
3.8.1.3	En la proyección...	56
3.9	Riesgos Psicosociales...	56
3.10	Riesgos Ergonómicos...	57
3.10.1	Objetivo De La Ergonomía...	58
3.10.2	Ergonomía Geométrica...	59
3.10.3	Ergonomía Ambiental...	60
3.10.4	Ergonomía Temporal...	61
3.10.5	Riesgo Ergonómico...	62
3.10.5.1	Tipos de Riesgos Ergonómicos...	62
3.10.6	Factores de Riesgo Ergonómico...	63
3.10.6.1	Los Factores de Riesgos son:...	63
3.11	Riesgo de Incendio...	64
3.11.1	Transmisión del Calor...	65
3.11.1.1	Por Conducción...	65
3.11.1.2	Por Convección...	65
3.11.1.3	Por Radiación...	65
3.11.2	Clases de Incendios...	65
3.11.2.1	Deflagración...	66
3.11.2.2	Detonación...	66
3.11.2.3	Explosión...	66
3.11.3	Clasificación del Fuego...	66

3.11.3.1	Clase A	66
3.11.3.2	Clase B	67
3.11.3.3	Clase C	67
3.11.3.4	Clase D	68
3.11.3.5	Clase K	68
3.11.3.6	Propagación de Incendios... ..	69
3.11.4	Métodos de Extinción del Fuego... ..	70
3.11.4.1	Sofocación... ..	70
3.11.4.2	Dilución o Desalimentación de Oxígeno... ..	70
3.11.4.3	Enfriamiento... ..	71
3.11.4.4	Inhibición Catalítica (Química) de la llama... ..	71
3.11.5	Causas de los Incendios... ..	71
3.11.5.1	Extinción según la Clase de Fuego... ..	72
3.12	Riesgos de Explosiones... ..	75
3.12.1	Cómo se produce una explosión... ..	75
3.12.2	Qué puede provocar una explosión... ..	75
3.13	Extintores... ..	76
3.13.1	Definición de Extintor... ..	76
3.14	Señalización... ..	77
3.14.1	Señales y Símbolos de Seguridad... ..	77
3.14.2	Objetivos de las Señales de Seguridad... ..	77
3.14.3	Principios de la Señalización... ..	77
3.14.4	Utilización de la señalización... ..	78
3.14.5	Terminología de Señalización... ..	78
3.14.6	Colores y diseños de Señales de Seguridad... ..	79
3.14.7	Colores de Seguridad... ..	79

3.14.8	Colores de Contraste...	80
3.14.9	Símbolos de Seguridad...	81
CAPÍTULO IV		
4	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN SEGURIDAD E HIGIENE ...	86
4.1	Análisis y medición de variables de riesgo aplicando la matriz del IESS...	86
4.1.1	Descripción del Método...	86
4.1.1.1	Diagrama de Operaciones del Proceso...	88
4.1.1.1.1	Simbologías...	88
4.2	Análisis de variables de riesgo...	89
4.2.1	Área Administrativa...	89
4.2.1.1	Riesgos por factores físicos...	89
4.2.1.1.1	Temperatura...	89
4.2.1.1.1.1	Evaluación de la temperatura actual...	90
4.2.1.1.2	Ruido...	90
4.2.1.1.2.1	Evaluación del nivel de ruido actual...	91
4.2.1.2	Riesgos por Factores Mecánicos...	91
4.2.1.2.1	Obstáculos en el Piso...	91
4.2.1.2.1.1	Evaluación de los obstáculos en el piso...	92
4.2.1.2.2	Desorden...	92
4.2.1.2.2.1	Evaluación del Desorden...	93
4.2.1.2.3	Manejo de Herramientas Cortantes y/o Punzantes...	93
4.2.1.2.3.1	Evaluación de manejo de herramientas cortantes y/o punzantes...	94
4.2.1.3	Riesgos por Factores Ergonómicos...	94
4.2.1.3.1	Sobresfuerzo Físico...	94

4.2.1.3.1.1	Evaluación del Sobresfuerzo físico	94
4.2.1.3.2	Levantamiento manual de objetos	94
4.2.1.3.2.1	Evaluación del levantamiento manual de objetos	95
4.2.1.3.3	Movimiento corporal repetitivo	95
4.2.1.3.3.1	Evaluación del movimiento corporal repetitivo	96
4.2.1.3.4	Posición forzada	96
4.2.1.3.4.1	Evaluación posición forzada	97
4.2.1.3.5	Uso de pantallas de visualización	97
4.2.1.3.5.1	Evaluación del uso de pantallas de visualización	98
4.2.1.4	Riesgos por Factores Psicosociales	98
4.2.1.4.1	Trabajo Nocturno	98
4.2.1.4.1.1	Evaluación del trabajo Nocturno	98
4.2.1.4.2	Trabajo a presión	99
4.2.1.4.2.1	Evaluación del trabajo a presión	99
4.2.1.4.3	Alta responsabilidad	99
4.2.1.4.3.1	Evaluación de la alta responsabilidad	99
4.2.1.4.4	Sobrecarga mental	100
4.2.1.4.4.1	Evaluación de la sobrecarga mental	100
4.2.1.4.5	Minuciosidad de la Tarea	100
4.2.1.4.5.1	Evaluación de la Minuciosidad de la Tarea	100
4.2.1.4.6	Trabajo Monótono	101
4.2.1.4.6.1	Evaluación del Trabajo Monótono	101
4.2.1.4.7	Desmotivación laboral	101
4.2.1.4.7.1	Evaluación de la desmotivación laboral	101
4.2.2	Área de Mecanizado	103
4.2.2.1	Riesgos por Agentes Físicos	103
4.2.2.1.1	Temperatura	103

4.2.2.1.1.1	Evaluación de la temperatura actual...	104
4.2.2.1.2	Ruido...	104
4.2.2.1.2.1	Evaluación del ruido actual...	105
4.2.2.2	Riesgos por Agentes Mecánicos...	105
4.2.2.2.1	Obstáculos en el piso...	105
4.2.2.2.1.1	Evaluación de los obstáculos en el piso...	106
4.2.2.2.2	Desorden...	106
4.2.2.2.2.1	Evaluación del desorden...	106
4.2.2.2.3	Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes...	107
4.2.2.2.3.1	Evaluación de manejo de herramientas cortantes y/o punzantes...	107
4.2.2.2.4	Caída de objetos en manipulación...	108
4.2.2.2.4.1	Evaluación de la caída de objetos en manipulación...	108
4.2.2.2.5	Proyección de Sólidos o Líquidos...	109
4.2.2.2.5.1	Evaluación de la proyección de sólidos o líquidos...	109
4.2.2.2.6	Superficie o materiales calientes...	109
4.2.2.2.6.1	Evaluación de la superficie o materiales calientes...	110

4.2.2.3	Riesgos Químicos...	110
4.2.2.3.1	Vapores...	110
4.2.2.3.1.1	Evaluación de vapor generado por el refrigerante...	111
4.2.2.4	Riesgos por Factores Ergonómicos...	111
4.2.2.4.1	Sobresfuerzo físico...	111
4.2.2.4.1.1	Evaluación del sobresfuerzo físico...	112
4.2.2.4.2	Levantamiento manual de objetos...	112
4.2.2.4.2.1	Evaluación del levantamiento manual de objetos...	113
4.2.2.4.3	Movimiento corporal repetitivo...	113
4.2.2.4.3.1	Evaluación del movimiento corporal repetitivo...	113
4.2.2.4.4	Posición forzada...	114
4.2.2.4.4.1	Evaluación posición forzada...	114
4.2.2.5	Riesgos por Factores Psicosociales...	115
4.2.2.5.1	Trabajo a presión...	115
4.2.2.5.1.1	Evaluación del trabajo a presión...	115
4.2.2.5.2	Sobrecarga mental...	115
4.2.2.5.2.1	Evaluación de la sobrecarga mental...	115
4.2.2.5.3	Desmotivación laboral...	116
4.2.2.5.3.1	Evaluación de la desmotivación laboral...	116
4.2.3	Área de Ensamble...	118
4.2.3.1	Riesgos por agentes físicos...	118
4.2.3.1.1	Temperatura...	118
4.2.3.1.1.1	Evaluación de la temperatura actual...	119
4.2.3.1.2	Ruido...	119
4.2.3.1.2.1	Evaluación del nivel de ruido actual...	120
4.2.3.1.3	Vibraciones...	120
4.2.3.1.3.1	Evaluación de las vibraciones...	120

4.2.3.1.4	Radiaciones ionizantes...	120
4.2.3.1.4.1	Evaluación de la radiación ionizante actual...	120
4.2.3.1.5	Radiación no ionizante...	121
4.2.3.1.5.1	Evaluación de la radiación no ionizante actual...	122
4.2.3.2	Riesgos por agentes mecánicos...	122
4.2.3.2.1	Obstáculos en el piso...	122
4.2.3.2.1.1	Evaluación de los obstáculos en el piso...	123
4.2.3.2.2	Desorden...	123
4.2.3.2.2.1	Evaluación del desorden...	124
4.2.3.2.3	Proyección de sólidos o líquidos...	124
4.2.3.2.3.1	Evaluación de la proyección de sólidos o líquidos...	124
4.2.3.2.4	Superficie o materiales calientes...	125
4.2.3.2.4.1	Evaluación de la superficie o materiales calientes...	125
4.2.3.3	Riesgos químicos...	126
4.2.3.3.1	Gases...	126
4.2.3.3.1.1	Evaluación de los gases...	126
4.2.3.3.2	Vapores...	127
4.2.3.3.2.1	Evaluación de los vapores generados por la soldadura...	127
4.2.3.4	Riesgos por factores ergonómicos...	128
4.2.3.4.1	Sobresfuerzo físico...	128
4.2.3.4.1.1	Evaluación del sobresfuerzo físico...	128
4.2.3.4.2	Levantamiento manual de objetos...	129
4.2.3.4.3	Movimiento corporal repetitivo...	129
4.2.3.4.3.1	Evaluación del movimiento corporal repetitivo...	130
4.2.3.4.4	Posición forzada...	130
4.2.3.4.4.1	Evaluación posición forzada...	130
4.2.3.5	Riesgos por factores psicosociales...	131

4.2.3.5.1	Trabajo a presión...	131
4.2.3.5.1.1	Evaluación del trabajo a presión...	131
4.2.3.5.2	Sobrecarga mental...	131
4.2.3.5.2.1	Evaluación de la sobrecarga mental...	131
4.2.3.5.3	Desmotivación laboral...	132
4.2.3.5.3.1	Evaluación de la desmotivación laboral...	132
4.2.4	Área de corte...	134
4.2.4.1	Riesgos por agentes físicos...	134
4.2.4.1.1	Temperatura...	134
4.2.4.1.1.1	Evaluación de la temperatura actual...	135
4.2.4.1.2	Ruido...	135
4.2.4.1.2.1	Evaluación del nivel de ruido actual...	136
4.2.4.2	Riesgos por agentes mecánicos...	136
4.2.4.2.1	Piso irregular y resbaladizo...	136
4.2.4.2.1.1	Evaluación del piso irregular y resbaladizo...	136
4.2.4.2.2	Obstáculos en el piso...	137
4.2.4.2.2.1	Evaluación de los obstáculos en el piso...	137
4.2.4.2.3	Desorden...	137
4.2.4.2.3.1	Evaluación del desorden...	138
4.2.4.2.4	Manejo de herramientas cortantes o corto punzantes...	138
4.2.4.2.4.1	Evaluación de manejo de herramientas cortantes y/o punzantes...	139
4.2.4.2.5	Caída de objetos en manipulación...	139
4.2.4.2.5.1	Evaluación de la caída de objetos en manipulación...	140
4.2.4.2.6	Proyección de sólidos o líquidos...	140
4.2.4.2.6.1	Evaluación de proyección de sólidos o líquidos...	140
4.2.4.2.7	Superficie o materiales calientes...	140

4.2.4.2.7.1	Evaluación de la superficie o materiales calientes...	141
4.2.4.3	Riesgos químicos...	141
4.2.4.3.1	Gases...	141
4.2.4.3.1.1	Evaluación de los gases...	141
4.2.4.4	Riesgos por factores ergonómicos...	142
4.2.4.4.1	Sobresfuerzo físico...	142
4.2.4.4.2	Levantamiento manual de objetos...	142
4.2.4.4.2.1	Evaluación del levantamiento manual de objetos...	143
4.2.4.4.3	Movimiento corporal repetitivo...	143
4.2.4.4.3.1	Evaluación del movimiento corporal repetitivo...	143
4.2.4.4.4	Posición forzada...	143
4.2.4.4.4.1	Evaluación de la posición forzada...	144
4.2.4.5	Riesgos por factores psicosociales...	144
4.2.4.5.1	Trabajo a presión...	144
4.2.4.5.1.1	Evaluación del trabajo a presión...	144
4.2.4.5.2	Sobrecarga mental...	144
4.2.4.5.2.1	Evaluación de la sobrecarga mental...	145
4.2.4.5.3	Minuciosidad en la tarea...	145
4.2.4.5.3.1	Evaluación de la minuciosidad en la tarea...	145
4.2.4.5.4	Trabajo monótono...	145
4.2.4.5.4.1	Evaluación del trabajo monótono...	146
4.2.4.5.5	Desmotivación laboral...	146
4.2.4.5.5.1	Evaluación de la desmotivación laboral...	146
4.2.5	Área de Acabados...	148
4.2.5.1	Riesgos por Agentes Físicos...	148
4.2.5.1.1	Temperatura...	148
4.2.5.1.1.1	Evaluación de la temperatura actual...	149

4.2.5.1.2	Ruido...	149
4.2.5.1.2.1	Evaluación del nivel del ruido actual...	150
4.2.5.2	Riesgos por Agentes Mecánicos...	150
4.2.5.2.1	Piso irregular y resbaladizo...	150
4.2.5.2.1.1	Evaluación del piso irregular y resbaladizo...	150
4.2.5.2.2	Obstáculos en el piso...	151
4.2.5.2.2.1	Evaluación de los obstáculos en el piso...	151
4.2.5.2.3	Desorden...	151
4.2.5.2.3.1	Evaluación del desorden...	152
4.2.5.2.4	Caída de objetos en manipulación...	152
4.2.5.2.4.1	Evaluación de la caída de objetos en manipulación...	153
4.2.5.2.5	Proyección de sólidos o líquidos...	153
4.2.5.2.5.1	Evaluación de la proyección de sólidos o líquidos...	153
4.2.5.3	Riesgos por factores químicos...	154
4.2.5.3.1	Gases...	154
4.2.5.3.1.1	Evaluación de los gases...	154
4.2.5.3.2	Manipulación de químicos...	154
4.2.5.3.2.1	Evaluación de la manipulación de químicos como son los disolventes de la pintura...	154
4.2.5.4	Riesgos por factores ergonómicos...	155
4.2.5.4.1	Sobresfuerzo físico...	155
4.2.5.4.1.1	Evaluación del sobresfuerzo físico...	155
4.2.5.4.2	Levantamiento manual de objetos...	155
4.2.5.4.2.1	Evaluación del levantamiento manual de objetos...	156
4.2.5.4.3	Movimiento corporal repetitivo...	156
4.2.5.4.3.1	Evaluación del movimiento corporal repetitivo...	157
4.2.5.4.4	Posición forzada...	157

4.2.5.4.4.1	Evaluación posición forzada...	158
4.2.5.5	Riesgos por factores psicosociales...	158
4.2.5.5.1	Trabajo a presión...	158
4.2.5.5.1.1	Evaluación del trabajo a presión...	158
4.2.5.5.2	Sobrecarga mental...	158
4.2.5.5.2.1	Evaluación de la sobrecarga mental...	159
4.2.5.5.3	Minuciosidad en la tarea...	159
4.2.5.5.3.1	Evaluación de la minuciosidad en la tarea...	159
4.2.5.5.4	Desmotivación laboral...	159
4.2.5.5.4.1	Evaluación de la desmotivación laboral...	160
4.2.6	Resumen general de riesgos existentes en la empresa “L.T.I. S.A.”...	162
4.2.6.1	Porcentaje de riesgos...	162
4.3	Análisis de riesgos para la seguridad patrimonial...	163
4.3.1	Riesgos de incendios...	163
4.3.1.1	Análisis del riesgo contra incendios...	163
4.3.1.2	Deficiencias con respecto al riesgo contra incendios...	163
4.3.2	Riesgos de explosiones...	164
4.3.2.1	Análisis del riesgo de explosiones...	164
4.3.3	Riesgos de Hurto...	165
4.3.3.1	Análisis del riesgo de hurto...	165
4.4	Análisis del conocimiento de primeros auxilios actuales...	165
4.4.1	Análisis de las instalaciones en la planta...	165
4.5	Análisis de la Señalización de Seguridad...	166
4.5.1	Estado de la señalización actual...	166
4.5.2	Localización de señales existentes en la institución...	166
4.5.2.1	Deficiencias detectadas en la señalización de seguridad actual...	168

	Análisis del estado de orden y limpieza en las instalaciones..	
4.6	Estado del orden y limpieza actual... ..	168
4.6.1	Localización de recipientes para desechos... ..	168
4.6.2	Deficiencias detectadas con respecto al orden y limpieza	169
4.6.3	actual... ..	170
	Análisis del uso de equipos de protección individual (EPI)...	
4.7	Equipo para protección de los operarios... ..	170
4.7.1	Análisis de la protección individual... ..	170
4.7.2	Deficiencias con respecto al uso de equipos de protección	170
4.7.3	individual... ..	171
	Análisis de planes de emergencia actuales... ..	
4.8	Evacuación de emergencia... ..	172
4.8.1	Análisis de evacuación de emergencia... ..	172
4.8.1.1	Definiciones con respecto a la evacuación de emergencia... ..	172
4.8.1.2	Rutas de escape... ..	172
4.8.2	Análisis de las rutas de escape... ..	172
4.8.2.1	Deficiencias con respecto a las rutas de escape... ..	172
4.8.2.2	Puntos de encuentro... ..	173
4.8.3	Deficiencias con respecto a los puntos de encuentro... ..	174
4.8.3.1	Brigadas contra incendios... ..	174
4.8.4	Análisis de las brigadas contra incendios... ..	175
4.8.4.1	Deficiencias con respecto a las brigadas contra incendios... ..	175
4.8.4.2	Capacitación... ..	175
4.8.4.3	Simulacros... ..	175
4.8.4.4	Extintores... ..	175
4.8.5	Sitios de ubicación y número... ..	176
4.8.5.1	Análisis del estado actual del sistema de extintores... ..	176
4.8.5.2	Deficiencias detectadas en el sistema D.C.I. actual... ..	176

4.8.5.3	Análisis de las estadísticas de riesgos actuales... ..	176
4.9	Registro de accidentes... ..	177
4.9.1	Índices de frecuencias... ..	177
4.9.2	Índices de gravedad... ..	177
4.9.3	Tasa de riesgo... ..	177
4.9.4	Índices de Gestión... ..	178
4.9.5		178

CAPÍTULO V

5	PROPUESTA DEL PLAN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA SITUACION ACTUAL... ..	179
5.1	La seguridad industrial como una responsabilidad administrativa... ..	179
5.2	Gestión de la seguridad... ..	181
5.2.1	Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo “Modelo Ecuador”... ..	181

5.2.1.1	Gestión Administrativa...	181
5.2.1.2	Gestión del Talento Humano...	182
5.2.1.3	Gestión Técnica...	183
5.2.2	Reporte del asesoramiento del “sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo...”	185
5.2.2.1	Verificación de elementos asesorados...	185
5.3	Propuesta de mitigación de las variables de riesgo...	185
5.4	Política de Seguridad Industrial y Salud en el Trabajo de la Empresa López Torres Industrial S.A...	186
5.4.1	Riesgos por agentes físicos...	189
5.4.1.1	Temperatura NORMA ISO 7243 para el estrés térmico y NORMA UNE-EN ISO 7730 para el confort térmico...	189
5.4.1.1.1	Índice TGBH (Temperatura de Globo con Bulbo Húmedo) NORMA ISO 7243...	190
5.4.1.1.2	Método de Fanger NORMA UNE-EN ISO 7730...	193
5.4.1.2	Ruido “Decreto Ejecutivo No. 2393. RO/565, Art-55”...	197
5.4.1.3	Ventilación NORMA UNE -EN 14775-3:2004...	201
5.4.1.4	Instalaciones Eléctricas...	206
5.4.1.5	Radiaciones no ionizantes...	208
5.4.1.6	Vibraciones...	210
5.4.2	Riesgos por Agentes Químicos...	212
5.4.2.1	Gases comprimidos: Prácticas seguras para el usuario...	212
5.4.2.2	Polvo...	217
5.4.3	Riesgos por Agentes Biológicos...	218
5.4.4	Riesgos por Agentes Mecánicos, “Decreto Ejecutivo No2993.RO/565,Art.76”...	218
5.4.5	Riesgos Psicosociales...	223
5.4.5.1	Aspectos Psicológicos...	223
5.4.5.1.1	Carga mental de trabajo...	

5.4.6	Riesgos Ergonómicos... ..	223
		225
5.5	Propuesta de mejoramiento de la Señalización de Seguridad, NORMA INEN 439... ..	234
5.5.1	Elección de las señales de seguridad... ..	
5.5.2	Material de las señales... ..	234
5.5.3	Propuesta de señalización en las áreas de trabajo... ..	235
5.5.4	Señalización en las áreas de circulación... ..	236
5.5.4.1	Propuesta de señalización para vías de circulación... ..	239
5.5.4.2	Tráfico peatonal... ..	239
5.5.4.3	Acceso a máquinas... ..	239
5.5.4.4	Parqueaderos... ..	240
5.5.5	Propuesta de señalización en vías y salidas de evacuación... ..	241
5.5.6	Mantenimiento e información de personal... ..	241
5.5.7	Tarjetas de seguridad... ..	242
5.5.7.1	Tarjeta no poner en marcha... ..	243
5.5.7.2	Tarjeta peligro... ..	243
5.5.7.3	Tarjeta precaución... ..	244
5.5.7.4	Tarjeta descompuesto... ..	244
5.5.8	Colores de seguridad... ..	244
5.5.9	Símbolos de seguridad... ..	245
5.6	Propuesta de mejoramiento en el estado de orden y limpieza en las instalaciones... ..	245
		245
5.6.1	Sistema de orden y limpieza... ..	
5.6.2	Clasificación de los desechos... ..	245
5.6.3	Tipos de desechos en la Empresa López Torres Industrial S.A... ..	247
		248
5.7	Propuesta de mejoramiento sobre el uso de equipos de protección industrial (EPI)... ..	

	Condiciones que deben reunir los equipos de protección individual...	253
5.7.1		
	Marcado “CE” y folleto informativo...	254
5.7.2		
	Clasificación de los equipos de protección individual...	255
5.7.3		
	En función a la gravedad de riesgos a proteger...	257
5.7.3.1		
	Según la parte que protegen...	257
5.7.3.2		
5.7.4	Propuesta de dotación de equipo de protección individual para la Empresa López Torres S.A...	260
	Cascos de seguridad EN 397 y ANSI Z89.1-2003...	260
5.7.4.1		
	Elección de cascos de seguridad...	261
5.7.4.1.1		
	Mantenimiento de cascos de seguridad...	263
5.7.4.1.2		
	Protectores oculares y faciales ANSI Z87.1-2003...	263
5.7.4.2		
	Tipos de protectores oculares...	266
5.7.4.2.1		
	Elección de protectores oculares y faciales...	267
5.7.4.2.2		
	Formas de uso y mantenimiento de protectores oculares y faciales...	271
5.7.4.2.3		
	Protección para los Oídos...	272
5.7.4.3		
	Protección respiratoria ANSI Z88.2-1992...	274
5.7.4.4		
	Protección para las Manos OSHA 21 CFR...	279
5.7.4.5		
	Calzado de uso profesional...	285
5.7.4.6		
	Tipos de calzado de uso profesional...	292
5.7.4.6.1		
	Elección del calzado de uso profesional...	292
5.7.4.6.2		
	Formas de uso y mantenimiento de calzado de uso profesional...	294
5.7.4.6.3		
	Ropa de protección...	295
5.7.4.7		
	Tipo de ropa de protección...	296
5.7.4.7.1		
	Elección de ropa de protección...	298
5.7.4.7.2		
	Uso y mantenimiento de la ropa de protección...	298
5.7.4.7.3		
	Normas propuestas respecto a los equipos de protección	

	individual... ..	300
5.7.5	Propuesta para la aplicación de exámenes médicos... ..	301
5.8	Examen de ingreso	302
5.8.1	Exámenes periódicos... ..	
5.8.2	Examen de retiro	304
5.8.3	Registro, notificación y estadísticas sobre accidentes laborales... ..	304
5.9	Registro de accidentes laborales... ..	305
5.9.1	Notificación y estadísticas sobre accidentes... ..	305
5.9.2	Propuesta de planes de emergencia... ..	306
5.10	Evacuación de emergencia... ..	307
5.10.1	Plan de llamadas... ..	309
5.10.1.1	Rutas de escape... ..	310
5.10.1.2	Puntos de encuentro... ..	312
5.10.1.3	Brigadas contra incendios... ..	313
5.10.1.4	Capacitación... ..	315
5.10.1.5	Simulacros... ..	318
5.10.1.6		322
		323
	CAPÍTULO VI	
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	326
6.1	Conclusiones... ..	326
6.2	Recomendaciones... ..	328
6.3	Anexos... ..	329

LISTA DE TABLAS

<u>TABLA</u>		<u>PÁGINA</u>
3.5.1.1.1.2	Niveles sonoros permitidos...	38
3.6	Contaminantes Químicos...	47
3.6.1	Vías de entrada en el organismo...	49
3.7	Clasificación de los riesgos biológicos...	50
3.7.1	Trabajos con Riesgos de Contaminación Biológica...	51
3.11.5.1	Clase de Fuego y Agente Extintor...	74
3.14.7	Colores de Seguridad...	79
3.14.8	Colores de Contraste...	80
3.14.9 (a)	Código de colores y su significado para las señales de panel...	81
3.14.9 (b)	Señales de advertencia o precaución...	82
3.14.9 (c)	Señales de prohibición...	83
3.14.9 (d)	Señales de obligación...	83

3.14.9 (e)	Señales de información de la lucha contra incendios.	84
3.14.9 (f)	Señales de salvamento o evacuación...	85
3.14.9 (g)	Relación entre tipo de señal, su forma y color...	85
4.1.1 (a)	Factores de la Matriz de Riesgo...	86
4.1.1 (b)	Evaluación de la probabilidad de ocurrencia...	87
4.1.1 (c)	Gravedad del daño...	87
4.1.1 (d)	Vulnerabilidad...	87
4.1.1 (e)	Estimación del riesgo...	87
4.1.1.1 (a)	Simbología para diagramas de proceso (Norma ASME)...	88
5.2.1.1	Gestión Administrativa...	182
5.2.1.2	Gestión de Talento Humano...	183
5.2.1.3	Gestión Técnica...	184
5.4.1.1.1	Valores límites permisibles de exposición al calor...	192
5.4.1.2	Niveles permisibles para ruido continuo...	199
5.4.1.3 (a)	Tipos de campanas usadas en la industria...	203
5.4.1.3 (b)	Valores mínimos (velocidades de transporte de aire contaminado)...	204
5.4.1.3 (c)	Casos de ventilación industrial localizada...	206
5.5.3 (a)	Medidas para el diseño de las señales a 10m. y 20m.	236
5.5.3 (b)	Formatos de señales y carteles según la distancia máxima de observación...	237
5.5.3 (c)	Señales de prohibición para las diferentes áreas que componen la Empresa...	237
5.5.3 (d)	Señales de obligación para las diferentes áreas que componen la Empresa...	238

5.5.3 (e)	Señales de advertencia para las diferentes áreas que componen la Empresa...	238
5.5.5	Señales informativas de evacuación para las diferentes áreas que componen la Empresa...	242
5.6.1	Significado y propósito de las 5 s...	246
5.6.3	Propuesta de recipientes de desechos...	249
5.7.4	Métodos fundamentales para eliminar o reducir los riesgos profesionales...	261
5.7.4.4 (a)	Código de colores de los filtros...	282
5.7.4.4 (b)	Tipo de filtro de acuerdo al tipo de concentración...	283
5.7.4.4 (c)	Clasificación según su capacidad de acuerdo a la EN 141...	283
5.7.4.5 (a)	Niveles mínimos de rendimiento...	287
5.7.4.5 (b)	Niveles mínimos de prestación...	288
5.7.4.5 (c)	Clasificación de los guantes eléctricos por su clase y propiedades especiales...	289
5.7.4.6.1	Especificaciones adicionales del mercado del calzado de uso profesional...	294
5.7.4.7	Pictograma de tipos de riesgos para ropa de protección...	297
6.1	Resultados generales de los Riesgos Existentes en La Empresa...	326

LISTA DE FIGURAS

<u>FIGURA</u>		<u>PÁGINA</u>
1	Organigrama Administrativo Operativo	13
2	Ubicación y Número de Trabajadores	15
3	Nivel de Preparación	15
4	“5 s”	24
5	Orden y Limpieza 5 S's	25
6	Seiri (Clasificar)	25
7	Seiton (Orden)	26
8	Seiso (Limpieza)	27
9	Seiketsu (Estandarización)	27
10	Shitsuke (Disciplina)	28
11	Relación Salud y Trabajo	30
12	El Peligro conlleva un accidente	33
13	El ruido como agente contaminante	37

14	Temperatura Corporal...	40
15	Iluminación...	41
16	Vibraciones Mano-Brazo (Vibraciones parciales)...	43
17	Radiaciones Ionizantes...	45
18	Radiaciones no Ionizantes...	46
19	Acoplamientos Rotativos...	53
20	Resaltes y aberturas...	53
21	Elementos abrasivos o cortantes...	53
22	Piezas girando en sentido contrario...	54
23	Partes giratorias y otras con desplazamiento tangencial a ellas...	54
24	Entre piezas giratorias y partes fijas...	54
25	Piezas móviles sobre guías...	55
26	Movimiento transversal de una máquina...	55
27	Movimiento de oscilación...	56
28	Ergonomía...	57
29	Ergonomía en los puestos de trabajo...	59
30	Ergonomía Ambiental...	61
31	Elementos que conllevan a un Incendio...	68
32	Propagación de Incendios...	69
33	Fuentes de ignición...	75
34	Partes de un Extintor...	76
35	Sistema de ventilación...	89

36	Área administrativa...	90
37	Obstáculos en el área de circulación peatonal...	91
38	Desorden inapropiado...	92
39	Manejo de herramientas cortantes...	93
40	Movimiento corporal repetitivo...	95
41	Posición Forzada...	96
42	Uso de pantallas de visualización...	97
43	Valoración de riesgos Área Administrativa...	102
44	Porcentajes de riesgos Área Administrativa...	102
45	Temperatura en el área de mecanizado...	103
46	Ruido...	104
47	Obstáculos en el piso...	105
48	Desorden...	106
49	Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes...	107
50	Caída de objetos en manipulación...	108
51	Proyección de sólidos o líquidos...	109
52	Superficie o materiales calientes...	110
53	Vapor generado por el refrigerante...	111
54	Sobresfuerzo físico...	112
55	Levantamiento manual de objetos...	112
56	Movimiento corporal repetitivo...	113
57	Posición forzada...	114

58	Valoración de riesgos Área de mecanizado...	117
59	Porcentaje de riesgos Área de mecanizado...	117
60	Temperatura...	118
61	Ruido...	119
62	Radiaciones ionizantes...	121
63 (a)	Obstáculos en el piso...	122
63 (b)	Obstáculos en el piso...	123
64	Desorden...	123
65	Proyección de sólidos o líquidos...	124
66	Superficies o materiales calientes...	125
67	Gases en el proceso de soldadura...	126
68	Vapores en el proceso de soldadura...	127
69	Sobresfuerzo físico...	128
70	Levantamiento manual de objetos...	129
71	Posición forzada...	130
72	Valoración de riesgos en el Área de ensamble...	133
73	Porcentaje de riesgos en el área de ensamble...	133
74	Temperatura...	134
75	Ruido...	135
76	Piso irregular y con deficiente señalización...	136
77	Obstáculos en el piso...	137
78	Desorden...	138

79	M anejo de herramientas cortantes...	139
80	Caída de objetos en manipulación...	139
81	Valoración de riesgos Área de Corte...	147
82	Porcentaje de riesgos Área de Corte...	147
83	Tem peratura...	148
84	Ruido...	149
85	Piso irregular en el área de trabajo...	150
86	Obstáculos en el piso...	151
87	Desorden...	152
88	Caída de objetos en manipulación...	153
89	Sobresfuerzo físico...	155
90	Levantamiento m anual de objetos...	156
91	M ovimiento corporal repetitivo...	157
92	Posición forzada...	157
93	Valoración de riesgos Área de Acabados...	160
94	Porcentaje de riesgos Área de Acabados...	160
95	Resum en general de riesgos existentes en la em presa L.T.I.S.A...	162
96	Resum en general del porcentaje de riesgos presentes en la em presa L.T.I.S.A...	162
97	M aterial inflam able...	163
98	Tanques de gas alm acenados en cualquier lugar de la em presa...	164
99	Líquidos inflam ables...	164
100	Personal de seguridad...	165

101	Señalización deficiente...	166
102	Señales actuales...	167
103	Orden y limpieza...	169
104	Recipientes localizados en las oficinas...	169
105	Equipos de protección individual...	171
106	Existen rutas de escape pero no están técnicamente definidas ni señaladas...	173
107	Punto de encuentro del personal...	174
108	Extintores mal ubicados y en mal estado...	177
109	Gestión de la seguridad "Modelo Ecuador"...	181
110	Escala de temperatura corporal...	189
111	Método de Fanger relación entre PPD (Porcentaje Previsto de Insatisfacción) y PMV (Voto Promedio Previsto)...	193
112	Carga Mental...	223
113	Trabajo en posición sentada...	228
114	Trabajo en posición de pie...	229
115	Modo incorrecto (izquierda), modo correcto (derecha) de cómo usar las herramientas manuales...	230
116	Ergonomía en función de las medidas corporales...	231
117	Las distintas maneras de manejar cargas variando su forma...	232
118	Manera de evitar ángulos vivos...	240
119	Dimensiones mínimas de las vías peatonales y separación entre máquinas...	240
120	Características del recipiente para desechos...	247
121	Símbolo de reciclable...	247
122	Identificación por colores de los recipientes...	249

123	Símbolo de marcado “CE”	255
124	Marcado CE y sus categorías	256
125	Elementos principales del casco de seguridad	262
126	Gafas de protección	267
127	Pantallas de protección	268
128	Marcado de los oculares	270
129	Marcado de la montura	271
130	Orejeras	274
131	Orejeras acopladas a casco	275
132	Tapones	275
133	Manera correcta de ubicarse los tapones auditivos	279
134	Se recomienda la ubicación del 100% de los protectores auditivos en el trabajo	279
135	Equipos filtrantes sin mantenimiento	280
136	Equipos con filtros recambiables	280
137	Equipo de línea de aire	281
138	Equipos aislantes	281
139	Elementos del calzado de uso profesional	292
140	Número de personas Vs tiempo (proceso de evacuación)	324
141	Porcentajes totales de los riesgos Existentes de la Empresa	327

LISTA DE ABREVIATURAS

A F F F	Espuma Formadora de Película Acuosa
A N S I	Instituto Nacional de Normas Americanas (American National Standards Institute)
A N S I/H F S	Norma Americana Nacional para la Ingeniería de Factores Humana (American National Standards for Human Factors Engineering)
A N R	Reducción de Ruido Activa (Active Reduction of Noise)
A V	Alta Visibilidad
d B	Decibeles
D . C . I .	Defensa Contra Incendio
D . E .	Decreto Ejecutivo
D I N	Normas Industriales Alemanas (Deutsche Industrie-Normen)
E j .	Ejemplo
E N	Normas Europeas
E P A	Agencia de Protección Ambiental
E . P . I .	Equipo de Protección Individual

E.P.I's	Equipos de Protección Individual
EPP	Equipo de Protección Personal
FC	Factor de depreciación
FPA	Factor de Protección
GMP	Buenas prácticas de manufactura
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
IF	Índice de Frecuencia
I _G	Índice de Gravedad
I _I	Índice de Incidencia
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
ISO	Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization)
Kg	Kilogramo
L	Longitud
Lux	Intensidad de Iluminación
M	Metro
m/s	Metro por segundo
mm	Milímetro
MM	Resistencia a las salpicaduras de metal fundido
MIG MAG	Metal Inerte del Gas / Metal Activo del Gas (Metal Inert Gas / Metal

	A ctive G as)
M T E	M inisterio Trabajo y Empleo
M T R H	M inisterio de Trabajo y Relaciones H um anas
N C H	N orm a Chilena Oficial
N F P A	A sociación de Protección de Fuego Nacional (N ational Fire Protection Association)
N I O S H	Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (N ational Institute for Occupational Safety and Health)
N o .	N ú m e r o
N P S	N ivel Presión Sonora
N R R	T asa de Reducción de Ruido (N oise Reduction Rating)
N T E	N orm as Técnicas Ecuatorianas
N I P A	A sociación Nacional de Protección de Fuego
O M S	O rganización M undial de la Salud (W orld Organization of the Health)
O N U	O rganización de Naciones Unidas
O S H A	A dm inistración de Salud y Seguridad Profesional (O ccupational Safety Health A dm inistration)
P V C	P oli cloruro de vinilo
P C B	P resencia de Contaminantes B iológicos
P G V	P robabilidad, G ravedad, V ulnerabilidad
p H	G rado de acidez o alcalinidad de una disolución

P M A	Procedimientos Operativos Estándar
P O E S	Programa de Manejo Ambiental
P Q S	Polvo químico seco
P ref	Presión de referencia a la presión de un tono apenas audible
Prob	Probabilidad
P V A	Polivinilo de Acetato
P V D 's	Pantallas de visualización
R D	Real Decreto
R F 15	Resistencia al Fuego
R .O .	Registro Oficial
R R H H	Recursos Humanos
R U L A	Valoración del Miembro Superior rápida (Rapid Upper Limb Assessment)
S A S S T	Sistema de Administración de la Seguridad y Salud del Trabajo
S ev .	Severidad
S S T	Seguridad y Salud en el Trabajo
T G B H	Índice de Temperatura de Globo-Bulbo Húmedo (Index of Temperature of Humid Globe-Bulb)
T I G	Tungsteno del Gas Inerte (Tungsten Inert Gas)
T U L A S	Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria

T W A	T i e m p o d e P e s o P r o m e d i o (T i m e W e i g h t e d A v e r a g e)
U N	U n i f i c a d a D e L a s N a c i o n e s U n i d a s
U N E	U n a N o r m a E s p a ñ o l a
U S S	U n i d a d D e S e g u r i d a d Y S a l u d
U V	U l t r a V i o l e t a
V	V o l t i o
4 4 0 V a c	A i s l a m i e n t o e l é c t r i c o

L I S T A D E A N E X O S

A N E X O I:	C u a l i f i c a c i ó n o E s t i m a c i ó n C u a l i t a t i v a d e l R i e s g o M é t o d o T r i p l e C r i t e r i o - P G V .
A N E X O II:	D i a g r a m a s d e P r o c e s o s O p e r a t i v o s d e l a E m p r e s a L ó p e z T o r r e s I n d u s t r i a l S . A .
A N E X O III:	S i m b o l o g í a s U t i l i z a d a s e n e l M a p a d e R i e s g o s

- A N E X O I V :** Plano No 1 Mapa de Riesgos de la Empresa con sus Correspondientes Áreas.
- A N E X O V :** Reporte de Asesoramiento del “Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo”.
- A N E X O V I :** Verificación de Elementos Asesorados.
- A N E X O V I I :** Matriz Gestión Preventiva (Matriz Objetivo) de Factores Físicos de las Áreas Operativas y Administrativas de la Empresa.
- A N E X O V I I I :** ¿Cómo usar OFITERM v.1.0?
- A N E X O I X :** Lesiones y Enfermedades más Habituales que Causan las Labores Repetitivas
- A N E X O X :** Propuesta de Ubicación de Señales en Áreas de Trabajo y Señales de Vías de Evacuación en la Empresa L.T.I.
- A N E X O X I :** Señalización en Áreas de Circulación Propuesto en la Empresa L.T.I.
- A N E X O X I I :** Tarjeta no Poner en Marcha
- A N E X O X I I I :** Tarjeta Precaución
- A N E X O X I V :** Ejemplo de Marcado CE.
- A N E X O X V :** Pictograma según el Tipo de Guantes de Protección.
- A N E X O X V I :** Registro de Entrega de los EPI.
- A N E X O X V I I :** Modelos Recomendados a Adquirir para la Empresa L.T.I. en las Diferentes Áreas Administrativas y Operativas.
- A N E X O X V I I I :** Modelo de Hoja de Notificación de Accidente e Incidente.
- A N E X O X I X :** Propuesta de un Sistema de Defensa contra Incendios (Extintores).

PLANOS

- PLANO 1:** Layout Actual de la Empresa.
- PLANO 2:** Propuesta de Señalización en Áreas de Circulación de la Empresa.
- PLANO 3:** Señalización de Acuerdo a la NORMA INEN 439
- PLANO 4:** Propuesta de Planes de Emergencia: Plan de Evacuación y Control de Incendios.

RESUMEN

El presente trabajo contiene información técnica real y confiable sustentada en normas y reglamentos de orden nacional e internacional que rigen actualmente, para la presentación de la Propuesta del Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en la empresa López Torres Industrial S.A de la ciudad de Coca.

Luego del levantamiento de la información geográfica tanto micro como macro, así como, el estudio del estado actual de la empresa por áreas y procesos; se elabora la evaluación preliminar en los principales Factores de Riesgo clasificados en: Físicos (Ruido), Químicos (gases generados por el proceso de soldadura y acabados), Mecánicos (Orden y Limpieza), Señalización y Colores Industriales, Sistema de Protección Contra Riesgos Eléctricos, Sistema de Prevención y Control de Incendios; toda la valoración se lo realiza a través de la Identificación y Valoración del Método de Triple Criterio, presentándose la Matriz de Cualificación, Diagrama de Procesos y tablas.

Los resultados obtenidos determinan de forma real, que el 31% de riesgos son de carácter intolerable, un 49% de riesgos como importantes y un 20% de riesgos como moderados; resultados que permitieron elaborar las estrategias de actuación sobre el plan de mejoras para enfrentar las deficiencias, presentado en conjunto con el diseño de los Planos de Mapas de Riesgos.

Con la implementación de la presente propuesta, se velara por el bienestar y confort del personal de la empresa, se lograra mayores compromisos de los mismos integrantes hacia los cuidados personales y colectivos relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo; la empresa mediante su aplicación dará fiel cumplimiento a las exigencias solicitadas por parte del IEES como ente regulador. En la parte final de la tesis, se encuentran los planes de capacitación, el programa de socialización de la propuesta, conclusiones y recomendaciones.

S U M M A R Y

Industrial Security Plan And Occupational Health At The Enterprise "López Torres
Industrial S.A" In The City Of Coca

The present paper contains technical-real and reliable information supported in national and international norms and regulations which govern currently.

Most people are exposed to danger and risk at work that is why a micro and macro geographical information, as well as enterprise's study by areas and processes were carried out. A preliminary evaluation was elaborated in the mains risk factors classified in Physicals (Noise), Chemicals (gases generated by welding process and mechanical finishes. (Order and Cleanliness) Signaling and Industrial Colors, Protection system against Electrical risks, Prevention and Fires Controlling system .

The present paper objectives are to elaborate an industrial security plan and occupational health, to reduce the risk index found at the enterprise and to socialize the document in order to reduce risks.

Three-criterion method was used by means of Qualification Matrix, Process diagram and charts

The results demonstrate that 31% of risks are intolerable, 49% important risks and 20% moderate risks. From these results, strategies of improving plan to face deficiencies were elaborated. These ones were presented with the design of Risk Map Plans.

By implementing the present proposal, well-being and comfort of enterprise's staff will be the most important, besides engagements of the members to mind their personal and collective care would be reached and enterprise would accomplish with the exigencies applied by IESS (Institute Ecuatoriano de Seguridad Social) as regulator institution. It is concluded that there solutions for existing risks and it is recommended that people are trained and the present proposal is socialized.

BIBLIOGRAFÍA

CORTEZ, José.//Seguridad e Higiene del Trabajo.//3ra.ed.//México:/Mc Graw-Hill, 2004.

JÁCOME, Marcelo.//Apuntes de Seguridad e Higiene Industrial. Riobamba: ESPOCH, 2006.

LAHERA, Matilde.//Factores Psicosociales, Identificación de Situaciones de Riesgo.//2da. ed.//España:/ Navarra: Imagraf, 2005

NOGAREDA, Clotilde.//Condiciones de Trabajo y Salud.//Barcelona:M apfre, 1998.

RAMÍREZ, Roberto.//Manual de Seguridad Industrial.//México:/Limusa, 1992.

RAY, Asfahl.//Seguridad Industrial y Salud. 4ta.ed.//México:/ Prentice-Hall, 2000.

ROBBINS, Hackett.//Manual de Seguridad y Primeros Auxilios.//México:/Alfaomega, 1993.

STORCH, José.//Manual de Seguridad Industrial.//España:/Mc Graw Hill, 1998.

TAYLOR, Geoff.//Mejora de Salud y Seguridad en el Trabajo.//España:/Elsevier, 2006.

LINK O G R A F Í A

- ✓ Psicosociología Industrial

www.monografias.com/trabajos13/psicosoc/psicosoc.shtml

- ✓ Seguridad en Empresas

www.redtelework.com

- ✓ Clases de Fuego

www.monografias.com/trabajos/prevencción de incendios/clases de fuego.shtm

- ✓ Plan de Seguridad y Salud Laboral

www.monografias.com/trabajos/elaboración de plan de seguridad e higiene industrial.shtml

www.monografias.com/trabajos16/seguridad e higiene industrial.shtml

- ✓ Normas de Seguridad

www.monografias.com/trabajos17/normas de seguridad industrial.shtml

www.google.com/normas seguridad/paritarios.shtml

- ✓ Normas para uso de EPP's

www.duerto.com/normativa/respiratorio.php

www.uprl.unizar.es/doc/08%20vias.pdf

www.comaudi.com/equipos-poteccion-personal-productos.shtml

CAPÍTULO I

GENERALIDADES Y OBJETIVOS.

1.1 Antecedentes¹.

La Seguridad Industrial en el concepto moderno significa más que una seguridad física, una situación de bienestar personal en un ambiente de trabajo idóneo de una economía de costos importantes y una imagen de modernización y filosofía de vida humana en el marco de la actividad laboral contemporánea.

El desarrollo industrial trajo consigo el incremento de accidentes laborales, lo que obligó a aumentar las medidas de seguridad, las cuales se solidificaron con el advenimiento laboral.

La revolución industrial marca el inicio de la seguridad industrial como consecuencia de la aparición de la fuerza del vapor y mecanización de la industria, lo que produjo incremento de accidentes y enfermedades laborales. No obstante el nacimiento de la seguridad industrial no fue simultáneo, debido a la degradación y a las condiciones de trabajo.

Actualmente las industrias necesitan trabajar con un sistema de Seguridad Industrial, el mismo que ayudará al mejoramiento continuo de las actividades del personal, incremento de la producción y productividad, acondicionando el ambiente de trabajo.

¹ Texto Básico Seguridad Industrial e Higiene Industrial Quinto Semestre Edición 2007 Página 2

Se debe tener en cuenta que los accidentes no son casuales sino más bien producidos por el hombre, los mismos que se dan por el desconocimiento de cómo se debe realizar correctamente las operaciones, por no cumplir con las reglas establecidas por los técnicos; o falta de una cultura de seguridad. Con el plan de seguridad industrial y salud ocupacional se pretende establecer la forma de optimizar todos los recursos de la industria, generando un ambiente cómodo y seguro al personal que labora en dichas instalaciones.

En el Ecuador, se ha venido incorporando procesos cada vez más exigentes en las empresas privadas a través de la incorporación de normas de aplicación de la seguridad industrial y salud ocupacional a través de las diferentes instituciones del estado como el Instituto de Seguridad Social y el Ministerio de Trabajo entre otros.

López Torres Industrial S.A, es una empresa ecuatoriana relacionada a los servicios petroleros y de transporte ubicada en Francisco De Orellana-Coca, subdividida en sus respectivas áreas de gestión: El área de mecanizado que ofrece servicios de reconstrucción de piezas mecánicas en todas sus dimensiones, mantenimiento en roscas de tuberías, contando con un stock completo de maquinaria para el desarrollo de estas actividades, el personal en esta área de trabajo **integrada por dos personas**; cuenta respectivamente con una área de ensamble que ofrece servicios de soldadura en trabajos especiales, como es la construcción de tanques de almacenamiento, construcción e instalación de Campers(mini departamentos que se usan en los campamentos de los diferentes pozos de perforación), construcción de plataformas, construcción de skip (Base para bombas extracción de lodos y aguas) y mantenimiento en general de unidades de operación, **esta área consta de ocho soldadores, cinco ayudantes** y como un complemento se encuentra el área de acabados contando con **tres pintores y un ayudante**, a estos servicios se suman los de Transporte en esta área se clasifican en transporte liviano (camionetas doble cabina) y Transporte pesado (Traillers) **integrada por treinta personas**, como complemento de la empresa cabe mencionar la parte

administrativa de la misma **con cinco empleados**, que da un total **de cincuenta y cuatro trabajadores.**

1.2 Justificación.

En los últimos años se han ido conociendo diversas patologías directamente relacionadas con la actividad laboral, las cuales afectan sin distinción, a todo tipo de categorías laborales. El insomnio, depresiones, estrés, etc. Son síntomas característicos de algunas de las enfermedades más habituales registradas debidas al trabajo.

Sin embargo la mayoría de empresas se olvidan de la Seguridad y Salud Ocupacional del trabajador, considerándolas como un desperdicio de tiempo y dinero, sin pensar que son una inversión, porque se tendría un mayor control de accidentes, actos inseguros, y se disminuiría considerablemente el índice de faltas o permisos por concepto de enfermedades laborales.

La Empresa "López Torres Industrial S.A.", en un compromiso con el bienestar y seguridad de sus trabajadores, con el afán de mejorar sus procesos productivos para alcanzar mayores niveles de calidad y competitividad, así como, cumplir con la legislación ecuatoriana, considera impostergable contar con un Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, que es el propósito de esta investigación que fomentara en sus empleados su excelencia profesional en una atmósfera de cuidado y respeto.

De esta manera estaremos salvaguardando la integridad de los trabajadores al dar la debida Seguridad Industrial en las diferentes áreas de trabajo en la Empresa, previniendo así las diferentes enfermedades profesionales que se pueden presentar en la persona afectando a su salud y eliminando accidentes laborales.

1.3 Objetivos.

1.3.1 General.

“Elaborar un Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en la Empresa López Torres Industrial S.A., en la ciudad de Coca”

1.3.2 Específicos.

- ✓ Determinar la situación actual de la Empresa “López Torres Industrial S.A.” en el ámbito de la Gestión Técnica de la Seguridad y Salud en el Trabajo, que permitirá conocer los requerimientos inmediatos de atención.
- ✓ Identificar los distintos riesgos existentes en los puestos de trabajo de la Empresa “López Torres Industrial S.A.”, según el modelo Ecuador.
- ✓ Establecer las medidas preventivas a través del Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- ✓ Realizar los documentos técnicos correspondientes al Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- ✓ Capacitar al personal, la prevención de riesgos y sus posibles efectos.

1.4 Marco Jurídico Contextual.

La presente investigación está basada en la normativa vigente en el país y a los acuerdos internacionales.

- a) Constitución de la República del Ecuador, R. O. 449, 20 de Octubre 2008.
- b) Decisión 584 de la CAN, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- c) Resolución 957 de la CAN, Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- d) Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo. Resolución del Consejo Superior del IESS 741, R. O. 579, 10 Diciembre 1990.
- e) Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo No.2393, R. O. 565, 17 de Noviembre de 1986.
- f) Código del Trabajo.
- g) Ley Orgánica de Servicio Público.
- h) Reglamento para el funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas. Acuerdo Ministerial 1404.
- i) Normas Técnicas INEN.
- j) Resoluciones del IESS.

CAPÍTULO II

2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA LÓPEZ TORRES INDUSTRIAL S.A.

2.1 Información General de la Empresa López Torres Industrial S.A.²

2.1.1 Reseña Histórica.

La Empresa "López Torres Industrial S.A.", inicia sus actividades comerciales el 30 de mayo del 2002 de acuerdo a lo dispuesto en la resolución No. 636, según notificación No. 010000014553 de la Dirección Regional del Servicio de Rentas Internas Regional Norte, siendo su actividad económica principal los servicios prestados a las empresas Nacionales y Extranjeras del sector petrolífero local de la región de la provincia Francisco De Orellana de la ciudad de Coca.

Estas actividades consisten en prestación de servicios en procesos de manufactura (reconstrucción o reparación de piezas mecánicas) en el área de Mecanizado y construcción de todo tipo de infraestructura metálica en el área de Soldadura y como un servicio complementario se encuentra el área de transporte.

Siendo actividades de alto riesgo la empresa empieza sus labores sin haber institucionalizado un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional a aplicarse entre sus trabajadores con el fin de precautelar la vida de sus operarios, mejorar la productividad corporativa.

² Archivos que reposan en la Empresa López Torres Industrial S.A.

2.1.2 Localización.

La empresa "López Torres Industrial S.A." se encuentra ubicada en la provincia de Orellana, cantón Francisco de Orellana, parroquia Puerto Francisco de Orellana (Coca), ubicada al Noroeste del país, junto a la confluencia del río Coca y el río Napo. La empresa está situada en el centro de la ciudad de El Coca, barrió Con hogar en la Av. Alejandro Labaka y Antonio Cabrera.

2.1.2.1 Identificación de la Institución.

NOMBRE:	López Torres Industrial S.A.
PAIS:	Ecuador
REGION:	Amazónica
PROVINCIA:	Orellana
CANTON:	Puerto Francisco de Orellana
CIUDAD:	El Coca
CALLES:	Av. Alejandro Labaka y Antonio Cabrera.
TELEFONO:	062881385-062882086
ACTIVIDAD:	Servicio de torno, fresa, taladradora, soldadora.
TIPO DE EMPRESA:	Privada

2.1.3 Misión y Visión.³

Misión.

“Generar soluciones integrales en los principales servicios de manufactura que la industria petrolífera demanda ofreciendo calidad y cumplimiento, desarrollando sus actividades en un entorno laboral acorde para el bienestar de su gente y del entorno que la rodea”.

Visión.

“Llegar a la excelencia en soluciones industriales de manufactura, rectificación de piezas de precisión y trabajos de soldadura, ser líderes competitivos a nivel local con buenas políticas de calidad y seguridad”.

2.1.3.1 Principios y Valores Fomentados en la Empresa López Torres Industrial S.A.

- ✓ Lealtad.
- ✓ Respeto.
- ✓ Compromiso.
- ✓ Cumplimiento.
- ✓ Profesionalismo.
- ✓ Innovación.
- ✓ Honestidad.
- ✓ Calidad.

³ Archivos que reposan en la Empresa López Torres Industrial S.A.

2.1.4 Estructura Orgánica.⁴

2.1.4.1 Estructura Administrativa.

La estructura administrativa organizacional de la empresa López Torres Industrial S.A., se muestra a continuación el mismo que presentan los niveles jerárquicos dentro de la empresa.

Áreas.

Las áreas que constituyen a la Empresa son:

Área administrativa.

- ✓ **Gerente General:** Es la persona encargada de planificar y realizar evaluaciones periódicas acerca del cumplimiento de las funciones de los diferentes departamentos. Planear y desarrollar metas a corto y largo plazo junto con objetivos anuales y entregar las proyecciones de dichas metas para la aprobación de los gerentes corporativos.

- ✓ **Supervisor de Planta:** La supervisión es una actividad técnica y especializada que tiene como fin fundamental utilizar racionalmente los factores que le hacen posible la realización de los procesos de trabajo: el hombre, la materia prima, los equipos, maquinarias, herramientas, dinero, entre otros elementos que en forma directa o indirecta intervienen en la consecución de bienes, servicios y productos destinados a la satisfacción de necesidades de un mercado de consumidores, cada día más exigente, y que mediante su gestión puede contribuir al éxito de la empresa.

⁴ Archivos que reposan en la Empresa López Torres Industrial S.A.

- ✓ **Departamento de RRHH (Recursos Humanos):** Generalmente la función de Recursos Humanos está compuesta por áreas tales como reclutamiento, selección, contratación, capacitación, inducción de personal y su permanencia en la empresa.

- ✓ **Departamento de Contabilidad:** Es el departamento que administra y controla los gastos de la empresa los mismos que serán reportados al gerente y llevados en actas para la revisión de los mismos según sea conveniente por parte de la empresa.

- ✓ **Secretaría General:** Es la persona encargada de atender al cliente y de ofrecer los servicios de la empresa, se encarga de la organización administrativa y corporativa.

Área Operativa.

- ✓ **Área de Mecanizado:** Esta área está compuesta por 6 tornos marca (Pinachos), 2 fresadoras universales, una prensadora, una taladradora universal y una Sierra Eléctrica.

- ✓ **Área de Ensamble:** Esta área consta de 6 soldadoras de arco eléctrico, un equipo de Corte por plasma, tres soldadoras MIG., una soldadora TIG., dos equipos de oxicorte, con todos estos equipos la empresa realiza trabajos de calidad referente a estructuras de dimensiones variadas y utilizadas en el sector petrolero, también se hacen trabajos de mantenimiento y reparación de estructuras metálicas.

- ✓ **Área de Acabados:** Esta área consta de 2 compresores y 4 pistolas para pintar y dar los acabados posteriores a los trabajos desarrollados dentro y fuera de la Empresa,

Área de Servicios.

- ✓ **Servicios de Transporte:** En esta área se destacan los servicios de transporte liviano (camionetas doble cabinas) y de transporte pesado (Vehículos de carga como Trailers).

Los servicios de transporte a pesar de que forman parte de la Empresa “López Torres Industrial S.A.” Los empleados en este segmento deberán adaptarse a las políticas de seguridad de la Empresa que los contrata y a la cual le prestaran el servicio si las mismas políticas de seguridad son más fuertes que los de la empresa según la **Resolución 957.**⁵

Actualmente la Empresa “López Torres Industrial S.A.”, presta únicamente este servicio a la Compañía Multinacional Halliburton, siendo sus políticas de seguridad mucho más fuertes que los de la Empresa actual, los trabajadores deberán adaptarse al sistema de Seguridad y Salud Ocupacional de la Compañía en mención, por lo cual no serán tomados en cuenta en los estudios posteriores que se realizaran en la Empresa ya que sus actividades no están vinculadas o no son realizadas dentro de la misma.

⁵ Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud ocupacional, Capítulo 1: Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo, Artículo 2.

ORGANOGRAMA ADMINISTRATIVO DE LA EMPRESA LÓPEZ TORRES INDUSTRIAL SA



Figura 1: Organigrama Administrativo-Operativo

2.1.5 Política Actual de Seguridad y Salud.

La empresa "López Torres Industrial S.A.", en la ciudad del Coca (Francisco De Orellana) actualmente no cuenta con una política de Seguridad Industrial claramente definida, documentada y socializada, por lo que la preocupación de la alta gerencia la lleva a adoptar una cultura de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional que le permita socializarla con sus empleados y elimine riesgos en el trabajo para el bienestar de todos quienes conforman la Empresa López Torres Industrial S.A.

2.2 Descripción del personal.

2.2.1 Ubicación y número.

PUESTO	NUMERO DE PERSONAS
Gerente	1
Supervisor	1
RRHH	1
Secretaria	2
Soldador	8
Ayudante de Suelda	4
Pintura y Acabados	3
Guardia	1
Tornero	2
Ayudante de Pintura	1
Choferes Profesionales	30

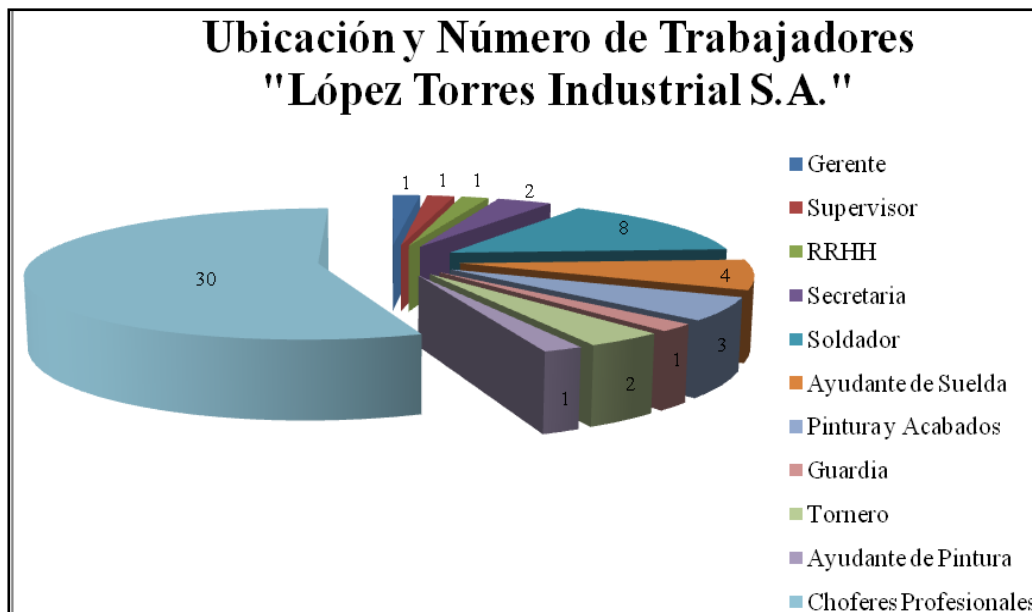


Figura 2: Ubicación y número de Trabajadores.

2.2.2 Nivel de Preparación, Clasificación y Capacitación de Personal.

2.2.2.1 Nivel de Preparación.

Luego de revisar los archivos de las personas que laboran en la empresa "López Torres Industrial S.A.", se determinó su nivel de preparación el mismo que se detallan en la siguiente tabla.

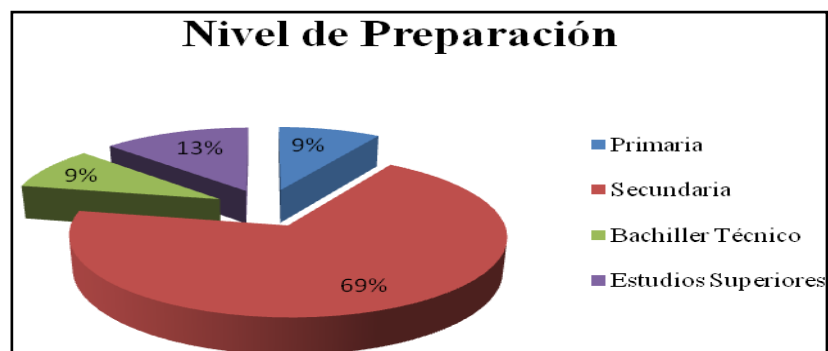


Figura 3: Nivel de Preparación.

- ✓ **Conclusión:** De los resultados obtenidos se puede decir que la Empresa actualmente consta con un nivel de preparación intermedio por lo cual se hace necesario realizar capacitaciones.

2.2.2.2 Sistemas de capacitación

La Empresa “López Torres Industrial S.A.”, actualmente carece de capacitación a sus empleados en diferentes temas de especialidad vinculadas con las actividades que realiza entre los cuales podemos mencionar cursos de Calidad, Metrología, Seguridad y salud Ocupacional e Impacto Ambiental.

CAPÍTULO III

3. MARCO CONTEXTUAL.

3.1 Marco Teórico.

3.1.1 Seguridad y Salud Ocupacional.

“La Seguridad Laboral comprende un conjunto de actividades de orden técnico, legal, humano y económico, para la protección del trabajador, la propiedad física de la Empresa mediante la prevención y el control de las acciones del hombre, de las máquinas y del entorno de trabajo, con la finalidad de prevenir y corregir las condiciones y actos inseguros que pueden causar accidentes”.⁶

“Rama de la Salud Pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades.”⁷

3.1.2 Condiciones de Accidentabilidad.

Se consideran los siguientes:

3.1.2.1 Condiciones Sub Estándar: “Son las instalaciones, equipos de trabajo, maquinaria y herramientas que NO están en condiciones de ser usados y de realizar el trabajo para el cual fueron diseñadas o creadas y que ponen en riesgo de sufrir un accidente a la o las personas que las ocupan”.

⁶ <http://saludlaborales.blogspot.com>

⁷ Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo, literal s), pág. 7.

Ejemplos:

- ✓ Suciedad y desorden en el área de trabajo.
- ✓ Cables energizados en mal estado (expuestos, rotos, pelados, etc.).
- ✓ Pasillos, escaleras y puertas obstruidas.
- ✓ Pisos en malas condiciones.
- ✓ Escaleras sin pasamanos.
- ✓ Mala ventilación.
- ✓ Herramientas sin guardas de protección.
- ✓ Herramientas sin filo.
- ✓ Herramientas rotas o deformadas.
- ✓ Maquinaria sin anclaje adecuado.
- ✓ Maquinaria sin paros de Emergencia.

3.1.2.2 Actos Sub Estándar: “Son las fallas, olvidos, errores u omisiones que hacen las personas al realizar un trabajo, tarea o actividad y que pudieran ponerlas en riesgo de sufrir un accidente”.

Los Actos Sub Estándar OCASIONAN EL 96% DE LOS ACCIDENTES.

Ejemplos:

- ✓ Trabajar sin equipo de protección personal.
- ✓ Permitir a la gente trabajar sin el EPP.
- ✓ Cruzar la calle sin precaución.
- ✓ Conectar un número interminable de aparatos electrónicos a un multicontacto.
- ✓ Lanzar objetos a los compañeros.
- ✓ Pasarse un alto, hablar por teléfono cuando vamos manejando, no utilizar el cinturón de seguridad.
- ✓ Derramar materiales, aceites en el piso y no limpiar.
- ✓ Jugar o hacer bromas durante actividades laborales.
- ✓ Falta de Prevención.

3.1.3 El Daño Laboral: Es la enfermedad, patología o lesión sufrida con motivo u ocasión del trabajo. Pueden clasificarse en:

3.1.3.1 Accidente.⁸

Es toda lesión corporal que un trabajador sufre por consecuencia del trabajo que realiza.

El accidente de trabajo puede presentar pérdidas de tres tipos:

- ✓ **Personales:** Toda pérdida en la integridad anatómica, fisiológica y psicológica del trabajador.
- ✓ **Sobre la propiedad:** Pérdidas materiales o en las instalaciones.
- ✓ **Sobre los procesos:** Es decir interrupciones en el flujo continuo de la producción.

3.1.3.2 Accidente de Trabajo.

“Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo. Las legislaciones de cada país podrán definir lo que se considere accidente de trabajo respecto al que se produzca durante el traslado de los trabajadores desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa.”⁹

⁸ <http://saludeHigieneIndustrial-2Archivos/Accidenteslaborales.com.htm>

⁹ Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo, literal n), pág. 6.

Se considera accidente de trabajo:¹⁰

- ✓ El que se produjere en el lugar de trabajo, o fuera de él con ocasión o como consecuencia del mismo.
- ✓ El que ocurriere en la ejecución de órdenes del empleador o por comisión de servicio, fuera del propio lugar de trabajo, con ocasión o como consecuencia de las actividades encomendadas.
- ✓ El que ocurriere por la acción de terceras personas o por acción del empleador o de otro trabajador durante la ejecución de las tareas y que tuviere relación con el trabajo.
- ✓ El que sobreviniere durante las pausas o interrupciones de las labores, si el trabajador se hallare a orden o disposición del patrono.
- ✓ El que ocurriere con ocasión o como consecuencia del desempeño de actividades gremiales o sindicales de organizaciones legalmente reconocidas o en formación.

3.1.3.3 No tendrán la consideración de accidentes de trabajo:

- ✓ Los debidos a fuerza mayor extraña al trabajo que no guarden relación alguna con él al ocurrir.
- ✓ Los debidos a imprudencia temeraria del trabajador.

¹⁰ REGLAMENTO GENERAL DEL SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO. Resolución Consejo Superior del IESS No. 741. RO/ 579 de 10 de Diciembre de 1990. Cap. I., Art. 1.

3.1.3.4 Así los tres requisitos esenciales del accidente desde el punto de vista legal son:

- ✓ **Elemento subjetivo personal:** Trabajo por cuenta ajena.
- ✓ **Elemento objetivo real:** Lesión ocurrida.
- ✓ **Elemento causal:** Que exista relación de causa o conexión entre la lesión y el trabajo.
- ✓ **Desde el punto de vista de la seguridad:** “El accidente es un suceso anormal, no querido ni deseado, que se presenta de forma brusca e inesperada, normalmente es evitable, que rompe la continuidad de un trabajo y puede causar lesiones a las personas”. Los accidentes sin consecuencias se denominan accidentes “blancos”.

3.1.3.5 Incidente de Trabajo.

“Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios.”¹¹

Es un suceso repentino no deseado que ocurre por las mismas causas que se presentan los accidentes, sólo que por cuestiones del azar no desencadena lesiones en las personas, daños a la propiedad, al proceso o al ambiente.

Un incidente es una alerta que es necesario atender. Es la oportunidad para identificar y controlar las causas básicas que lo generaron, antes de que ocurra un accidente.

¹¹ Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo, literal q), pág. 7.

La verdadera prevención se logra investigando los INCIDENTES y adoptando las recomendaciones que se generan de la investigación, ya que siempre que ocurre un accidente, han ocurrido previamente varios incidentes que alertaron sobre la situación de riesgo.

3.1.4 Higiene Industrial.

La Higiene Industrial es el conjunto de actuaciones dedicadas a la identificación, evaluación y control de aquellos agentes químicos, físicos y biológicos presentes en el ámbito laboral que pueden ocasionar enfermedades, deteriorar la salud y el bienestar, o crear algún malestar significativo entre los trabajadores.

3.1.4.1 Objetivos de la Higiene Industrial.

- ✓ Prevenir los accidentes laborales y las enfermedades profesionales los cuales se producen como consecuencia de las actividades de producción, por lo tanto, una producción que no contempla las medidas de seguridad e higiene no es una buena producción.
- ✓ Control de lesiones.
- ✓ Control de enfermedades.
- ✓ Control de pérdidas.
- ✓ Seguridad integral.
- ✓ Cultura de seguridad.

3.1.5 El Trabajo como Origen de los Riesgos Laborales.

El trabajo constituye una actividad que puede ser peligrosa en la medida que el proceso de producción de los bienes y servicios exige una relación de la persona con los elementos objeto de transformación, con la tecnología y con los modelos de organización del trabajo que se utilizan.

Existen situaciones de riesgo en los puestos de trabajo como la tecnificación de la actividad laboral que da lugar a la aparición de máquinas con más variadas funciones, sustancias químicas, fuentes de energía diversas, etc.

La posición desde la que el trabajador se relaciona con los factores de riesgo es peculiar, el trabajador está en una relación de dependencia con respecto al empresario que es quien marca las pautas de la organización del proceso productivo y de la organización del trabajo.

El riesgo puede cuantificarse: *“Se valorará conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo”*. Según esto, la cuantificación se hará de la forma:

$$\text{Riesgo} = \text{Prob} \times \text{Sev}$$

Los elementos constitutivos del daño derivado del trabajo son:

- ✓ La lesión se refiere a toda pérdida de la integridad. Su concepto se relaciona directamente con el de accidente, que revela la existencia de un acontecimiento súbito y un daño físico para el individuo.

- ✓ La enfermedad incide a todo proceso de disfunción reconocible clínicamente. Es producto habitualmente de un proceso continuado y lento por la confluencia sobre el individuo de diversos factores negativos para la salud.
- ✓ La patología es, por fin, una noción genérica que parece tratar de identificarse con lo que sin poder ser catalogado de enfermedad o lesión, supone una disfunción más o menos permanente del organismo humano.

3.1.6 Orden y Limpieza.¹²

3.1.6.1 Las “5 S” y el Plan de Colaboración en el Puesto de Trabajo.

Introducción.

El primer paso de la Mejora en cualquier tipo de Empresa es el Orden y la Limpieza, Si deseamos Mejorar primero tenemos que estandarizar, imagínense un lugar en donde no podamos encontrar lo que buscamos, que el exceso de material terminado y materia prima nos impida ver las áreas de oportunidad, es ahí en donde el Programa de las “5S” inicia, la relación trabajador-gerencia que permita que todo el personal participe activamente del proceso de mejora continua.



Figura 4: “5 S”.

¹² <http://9SChallenger/BlogLuisMiguelManene.com.htm>.

Las “5S” toma su nombre de cinco palabras japonesas que comienzan con “S”: *seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu* y *shitsuke*. El movimiento en cuestión ha cobrado un gran auge en las empresas occidentales a partir del bajísimo costo que implica su puesta en marcha, el ahorro en costos y recursos, la reducción de accidentes, el incremento en la motivación del personal, y los incrementos en calidad y productividad entre muchos otros.



Figura 5: Orden y Limpieza 5 S's

1. Seiri.- “Cuando menos es más” (Clasificar).

Ejecutar el seiri significa *diferencias entre los elementos necesarios de aquellos que no lo son, procediendo a descartar estos últimos*. Ello implica una *clasificación de los elementos existentes* en el lugar de trabajo entre necesarios e innecesarios. Para ello se establece un límite a los que son necesarios. Un método práctico para ello consiste en retirar cualquier cosa que no se vaya a utilizar en los próximos treinta días.



Figura 6: Seire (Clasificar).

2. Seiton.- “Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar” Orden.

El “seiton” implica disponer en forma ordenada todos los elementos esenciales que quedan luego de practicado el seiri, de manera que se tenga fácil acceso a éstos.

Significa también *suministrar un lugar conveniente, seguro y ordenado a cada cosa y mantener cada cosa allí*. Clasificar los diversos elementos por su uso y disponerlos como corresponde para minimizar el tiempo de búsqueda y el esfuerzo, requiere que *cada elemento disponga de una ubicación, un nombre y un volumen designados*.



Figura 7: Seiton (Orden).

3. Seiso.-“Lim pieza”

El “Seiso” significa *limpiar el entorno de trabajo, incluidas máquinas y herramientas, lo mismo que pisos, paredes y otras áreas del lugar de trabajo*.

También se la considera como una actividad fundamental a los efectos de supervisar. Un operador que limpia una máquina puede descubrir muchos defectos

de funcionamiento; por tal razón el “seiso” es *fundamental a los efectos del mantenimiento de máquinas e instalaciones.*



Figura 8: Seiso (Limpieza).

4. Seiketsu.- Control visual, “Sistematizar”.

“Seiketsu” significa *mantener la limpieza de la persona* por medio del uso de ropa de trabajo adecuada, lentes, guantes, cascos, caretas y zapatos de seguridad, así como *mantener un entorno de trabajo saludable y limpio.*



Figura 9: Seiketsu (Estandarización).

5. Shitsuke.- Disciplina.

“Shitsuke” implica *autodisciplina*. Las “5S” pueden considerarse como una filosofía, una forma de vida en el trabajo diario. La esencia de las “5S” es seguir lo que se ha acordado.

La implantación de las “5S” en una organización implica quebrar la tendencia a la acumulación de elementos innecesarios, al no realizar una limpieza continua y a no mantener en su debido orden los elementos y componentes. También implica cumplir con los principios de higiene y cuidados personales.

Vencida la resistencia al cambio, por medio de la información, la capacitación y brindándole los elementos necesarios, se hace fundamental la autodisciplina para mantener y mejorar día a día el nuevo orden establecido.



Figura 10: Shitsuke (Disciplina).

3.1.6.2 Ventajas del Orden y Limpieza.

- ✓ Aumento de la producción debido al ordenamiento y la eliminación de residuos.
- ✓ La labor de inspección adquiere un carácter relevante.
- ✓ El control de calidad del trabajo es influido por el estado de orden y limpieza.
- ✓ Se ahorran y recuperan materiales: Todos los materiales remanentes, los trabajos rechazados por defectuosos, los desperdicios, se llevan a lugares adecuados.
- ✓ Se ahorra tiempo. Se elimina la búsqueda de herramientas.
- ✓ Los trabajadores disponen de mayor espacio para trabajar libremente: Los pisos están libres de obstáculos y limpios.
- ✓ Se facilitan los trabajos de conservación y reparación. Los trabajadores encargados de mantenimiento, tienen fácil acceso a las máquinas.
- ✓ Se reduce el riesgo de incendio. Se dispone de superficies libres para una rápida salida de los trabajadores en caso de incendio.

3.1.7 Enfermedad Profesional.

“La enfermedad profesional se define como toda alteración o pérdida de salud que experimente el trabajador y que tiene su origen en las condiciones ambientales a las que está expuesto de forma continua en su puesto de trabajo.”¹³

Para que una enfermedad sea declarada como profesional ha de ser producida por agentes específicos del medio laboral. Además dicha patología ha de estar incluida en una lista oficial de enfermedades profesionales.

¹³ Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo, literal m), pág. 6.

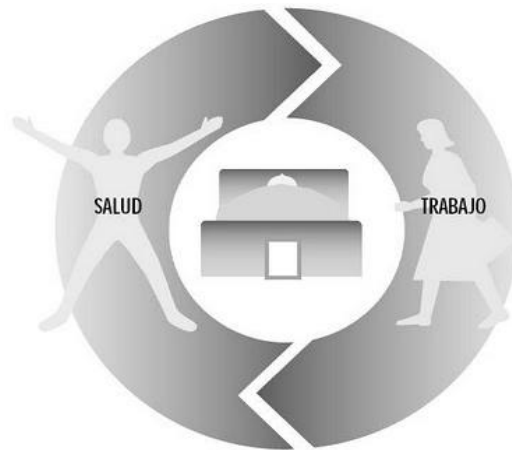


Figura 11: Relación Salud y Trabajo.

3.1.7.1 Clases de enfermedades profesionales:

Tipos:

- ✓ Producidas por agentes químicos. (Cáncer de Hígado, Mesoteliomas relacionados con el asbesto, leucemias relacionadas con la exposición al benceno.)
- ✓ De la piel causadas por agentes químicos. (Cáncer cutáneo y lesiones cutáneas precancerosas)
- ✓ Por inhalación de agentes químicos. (Silicosis, Asbestosis, Neumoconiosis por polvos de silicatos. Cannabosis, Bagazosis, Afecciones bronco-pulmonares Asma.
- ✓ Producidas por agentes físicos. (Catarata, Hipoacusia, Osteo-articulares o angioneuroticas, Parálisis de los nervios.
- ✓ Sistemáticas. (Distrofia y ulceraciones de la cornea, Carcinoma primitivo de bronquio o pulmón, Cáncer de piel, pulmón, hueso, y medula ósea por radiaciones ionizantes)

Causas:

- ✓ Sustancias químicas: polvo, humos, gases o vapores.
- ✓ Agentes físicos: ruido, calor, radiaciones.
- ✓ Agentes biológicos: bacterias, virus.
- ✓ Agentes psicológicos y sociales: promoción, salarios, horario.
- ✓ Agentes ergonómicos: posturas de trabajo, fatiga física o mental, etc.

Factores:

- ✓ La concentración del agente contaminante.
- ✓ El tiempo de exposición.
- ✓ Las características personales de los individuos y su estado de salud.
- ✓ La combinación de agentes contaminantes.

3.2 Riesgos de Trabajo.

Para el Ministerio de Trabajo “Riesgo es la posibilidad de que un objeto, sustancia, material o fenómeno pueda desencadenar alguna perturbación en la salud o integridad física del trabajador”.

El concepto de Riesgo se refiere entonces, al efecto que pueden producir aquellos fenómenos y objetos, sustancias, etc., a los cuales se les ha demostrado que poseen la probabilidad de afectar al trabajador, generando **enfermedades o accidentes** de trabajo.

Por ejemplo, el Ruido es un factor de riesgo que puede causar una enfermedad Ocupacional, la Sordera Profesional. El Riesgo es el efecto que puede producir un Factor de Riesgo.

Debemos tener muy claro la diferencia entre los distintos términos **riesgo**, **accidente e incidente**.

Riesgo.- Lo que puede pasar.

Accidente.- Lo que pasó.

Incidente.- Lo que pudo pasar.

3.2.1 Prevención de Riesgos Laborales.

Hay dos tipos de prevención:

3.2.1.1 Prevención Reactiva.

Es el estudio de los accidentes y daños ocurridos en el pasado en una empresa. Este tipo de prevención nos permite tomar medidas de control para evitar que vuelva a ocurrir y sólo es eficaz por un tiempo sobre las áreas y elementos de riesgo conocidos.

3.2.1.2 Prevención Proactiva.

Es una toma de las medidas adecuadas antes de que se produzca algún daño para la salud. Es preferible, aunque no hay que ignorar los análisis de los accidentes y enfermedades profesionales ya producidos, porque su aparición demuestra que el sistema de prevención no brinda las facilidades requeridas.

3.2.2 Gravedad del Riesgo.

El concepto de gravedad está basado, en la probabilidad de que suceda el daño, en las consecuencias o severidad del mismo y en el grado de exposición de los trabajadores a la situación de riesgo.

Es necesario priorizar los recursos y las medidas preventivas ante aquellos riesgos que tengan una alta probabilidad de ocasionar un daño que además, sea grave. La inminencia de un riesgo es aquel que racionalmente resulte probable que se materialice en un futuro próximo e inmediato y que pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores.

3.2.2.1 Definición de Peligro.

El peligro es un riesgo con una posibilidad muy elevada de producir daño, grave o no, en un período de tiempo muy corto o de forma inmediata; es decir una persona se encuentra ante un peligro cuando tiene una alta posibilidad de dañarse de forma inmediata.



Figura 12: El peligro conlleva a un accidente.

3.2.2.2 Localización de Riesgos en el Trabajo.

- ✓ **Forma de Realizar el Trabajo:** Son los métodos y operaciones que se utilizan en la realización de las diferentes tareas.
- ✓ **Riesgos en los Equipos:** son las máquinas, aparatos, herramientas, instrumentos, fuentes de energía o instalaciones del lugar de trabajo.

- ✓ **Las condiciones del Entorno:** Son las características generales del espacio donde se desarrolla el trabajo y el conjunto de agentes físicos, químicos y biológicos que concentrados en el ambiente pueden producir daños en el trabajador.

3.3 Factores de Riesgo.

Se entiende bajo esta denominación la existencia de elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanas que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales, y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación y/o control del elemento agresivo.

Estos factores se dividen en:

Factores Técnicos:

- ✓ **Factores o condiciones de seguridad:** Son condiciones materiales como lugares de trabajo, herramientas, máquinas, instalaciones eléctricas, etc. Son factores que pueden dar lugar a golpes, cortes, atrapamientos, caída de objetos o personas, etc.

Factores de riesgo medioambientales:

- ✓ **Agentes físicos:** Formas de energía como: ruido (provoca pérdida de audición), vibraciones, condiciones térmicas (provoca síntomas de cansancio y agotamiento), radiaciones ionizantes, humedad, ventilación, etc.
- ✓ **Contaminantes químicos:** Sustancias como polvo, humos, aerosoles, nieblas, vapores y gases.
- ✓ **Contaminantes biológicos:** Son agentes vivos como bacterias, hongos, parásitos y virus, causantes de enfermedades infecciosas y parasitarias de origen laboral.

Picaduras y mordeduras de animales, reacciones alérgicas, reacciones tóxicas debidas a inhalación o contacto de productos de origen vegetal o animal.

Factores Humanos:

- ✓ **Factores de riesgo relacionados con la carga de trabajo:** Son esfuerzo físico y mental, posturas de trabajo, nivel de atención y mecanismos de control.
- ✓ **Factores de riesgo relacionados con la organización del trabajo:** División de tareas, relación entre el trabajador y el contenido de su tarea, la jornada de trabajo, el ritmo de trabajo, la automatización y repetitividad, la comunicación en el grupo de trabajo.

3.4 Riesgos Ocupacionales

El trabajador se ve rodeado de una serie de riesgos que si no se conocen o no están estudiados y evaluados, pueden desencadenar una alteración a la salud; propiciada por un accidente de trabajo, una enfermedad profesional, o una enfermedad común derivada de las condiciones de trabajo.

Todos los trabajadores, sin excepción, estamos en mayor o menor medida expuestos a los riesgos. La forma de evitarlos es actuando sobre los mismos. Para ello, debemos conocer cuáles son los diferentes tipos de riesgos que nos podemos encontrar en los lugares de trabajo, para después hacerlos frente con la implantación de medidas preventivas.

Los riesgos en el trabajo pueden ser de diversos tipos:

- ✓ Riesgos por agentes físicos.
- ✓ Riesgos por agentes químicos.

- ✓ Riesgos por agentes biológicos.
- ✓ Riesgos por agentes mecánicos.
- ✓ Riesgos ergonómicos.
- ✓ Riesgos de incendio.
- ✓ Riesgos de explosiones.

3.5 Factores de Riesgos Físicos.

Los factores de origen físico pueden dar lugar a diferentes tipos de enfermedades profesionales o accidentes, entre los que se destacan:

- ✓ Ruido.
- ✓ Presiones.
- ✓ Temperatura.
- ✓ Iluminación.
- ✓ Vibraciones.
- ✓ Radiación Ionizante y no Ionizante.
- ✓ Temperaturas Extrem as (Frío, Calor).

3.5.1 Ruido.¹⁴

El sonido consiste en un movimiento ondulatorio producido en un medio elástico por una fuente de vibración. La onda es de tipo longitudinal cuando el medio elástico en que se propaga el sonido es el aire y se regenera por variaciones de la presión atmosférica por, sobre y bajo el valor normal, originadas por la fuente de vibración.

La velocidad de propagación del sonido en el aire a 0 °C es de 331 metros por segundo y varía aproximadamente a razón de 0.65 metros por segundo por cada °C de cambio en la temperatura.

¹⁴ <http://www.monografias.com/trabajos/ruido/.shtml>



Figura 13: El ruido como agente contaminante.

Existe un límite de tolerancia del oído humano. Entre 100-120 dB, el ruido se hace incómodo. A las 130 dB. Se sienten crujidos; de 130 a 140 dB, la sensación se hace dolorosa y a los 160 dB el efecto es devastador. Esta tolerancia no depende mucho de la frecuencia, aunque las altas frecuencias producen las sensaciones más desagradables.

3.5.1.1 Los efectos del ruido en el hombre se clasifican en los siguientes:

- ✓ Efectos sobre mecanismo auditivo.
- ✓ Efectos generales.

3.5.1.1.1 Los efectos sobre el mecanismo auditivo pueden clasificarse de la siguiente forma:

- ✓ Debidos a un ruido repentino e intenso.
- ✓ Debidos a un ruido continuo.

3.5.1.1.1.1 Los efectos de un ruido repentino e intenso:

Corrientemente se deben a explosiones o detonaciones, cuyas ondas de presión rompen el tímpano y dañan, incluso, la cadena de huesillos; la lesión

resultante del oído interno es de tipo leve o moderado. El desgarramiento timpánico se cura generalmente sin dejar alteraciones, pero si la restitución no tiene lugar, puede desarrollarse una alteración permanente. Los ruidos esporádicos, pero intensos de la industria metalúrgica pueden compararse por sus efectos, a pequeñas detonaciones.

Los niveles de presión sonora máxima de exposición por jornada de 8 horas dependerán del número total de impactos en dicho período de acuerdo con la siguiente tabla:

3.5.1.1.1.2 Los efectos de una exposición continua:

En el mecanismo conductor puede ocasionar la fatiga del sistema osteomuscular del oído medio, permitiendo pasar al oído más energía de la que puede resistir el órgano de Corti. A esta fase sigue la vuelta al nivel normal de sensibilidad. De esta manera el órgano de Corti está en un continuo estado de fatiga y recuperación.

Los niveles sonoros, que se permiten están relacionados con el tiempo de exposición según la siguiente tabla:

Tabla 3.5.1.1.1.2: Niveles Sonoros Permitidos.

Nivel Sonoro dB	Tiempo de Exposición por Jornada en Horas
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0,25
115	0,124

Esta recuperación puede presentarse en el momento en que cesa la exposición al ruido, o después de minutos, horas o días. Con la exposición continua, poco a poco se van destruyendo las células ciliadas de la membrana basilar, proceso que no tiene reparación y es por tanto permanente; es por estas razones que el ruido continuo es más nocivo que el intermitente.

3.5.1.2 Existen, además, otros efectos del ruido, a parte de la pérdida de audición:

- ✓ Trastornos sobre el aparato digestivo.
- ✓ Trastornos respiratorios.
- ✓ Alteraciones en la función visual.
- ✓ Trastornos cardiovasculares: tensión y frecuencia cardíaca.
- ✓ Trastorno del sueño, irritabilidad y cansancio.

3.5.2 Temperatura.

La máquina humana funciona mejor a la temperatura normal del cuerpo la cual es alrededor de 37.0 grados centígrados. Sin embargo, el trabajo muscular produce calor y éste tiene que ser disipado para mantener, tal temperatura normal. Cuando la temperatura del ambiente está por debajo de la del cuerpo, se pierde cierta cantidad de calor por conducción, convección y radiación, y la parte en exceso por evaporación del sudor y exhalación de vapor de agua. La temperatura del cuerpo permanece constante cuando estos procesos compensan al calor producido por el metabolismo normal y por esfuerzo muscular es el nivel de calor que experimenta el cuerpo

El equilibrio calórico del cuerpo es una necesidad fisiológica de confort y salud. Sin embargo a veces el calor liberado por algunos procesos industriales combinados con el calor del verano crea condiciones de trabajo que pueden originar serios problemas.

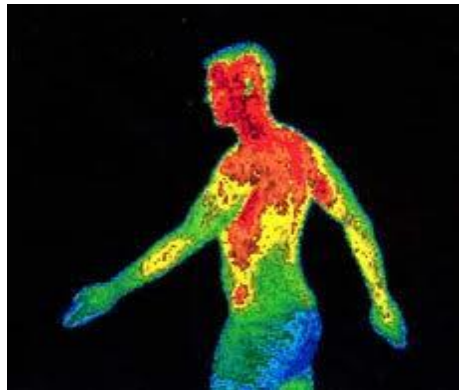


Figura 14: Temperatura corporal.

- ✓ **Efectos Psicológicos del Calor:** Las reacciones psicológicas en una exposición prolongada al calor excesivo incluyen: irritabilidad, agresividad, ansiedad e inhabilidad para concentrarse, lo cual se reflejan en una disminución de la eficiencia.
- ✓ **Efectos Físicos del Calor:** Las reacciones del cuerpo a una exposición prolongada de calor excesivo incluyen: calambres, agotamiento y golpes de calor (shock térmico).
- ✓ **Efectos del Frío:** La reacción del cuerpo a una exposición prolongada de frío excesivo es la congelación, la falta de circulación disminuye la vitalidad de los tejidos. Si estas lesiones no son tratadas a tiempo y en buena forma, pueden quedar con incapacidades permanentes.

3.5.3 Iluminación.

Es uno de los factores que tiene como principal finalidad el facilitar la visualización, de modo que el trabajo se pueda realizar en condiciones aceptables de eficacia, comodidad y seguridad.

La iluminación posee un efecto definido sobre el bienestar físico, la actitud mental, la producción y la fatiga del trabajador. Siempre que sea posible se empleará iluminación natural.



Figura 15: Iluminación.

3.5.3.1 Formas de distribución de la luz.

- ✓ **Iluminación Directa:** La luz incide directamente sobre la superficie iluminada. Es la más económica y la más utilizada para grandes espacios.
- ✓ **Iluminación Indirecta:** La luz incide sobre la superficie que va a ser iluminada mediante la reflexión en paredes y techos. Es la más costosa. La luz queda oculta a la vista por algunos dispositivos con pantallas opacas.
- ✓ **Iluminación Semi-indirecta:** Combina los dos tipos anteriores con el uso de bombillas traslúcidas para reflejar la luz en el techo y en las partes superiores de las paredes, que la transmiten a la superficie que va a ser iluminada (iluminación indirecta). De igual manera, las bombillas emiten cierta cantidad de luz directa (iluminación directa); por tanto, existen dos efectos luminosos.

- ✓ **Iluminación Semi-directa:** La mayor parte de la luz incide de manera directa con la superficie que va a ser iluminada (iluminación directa), y cierta cantidad de luz la reflejan las paredes y el techo.

Cuanto mayor sea la dificultad para la percepción visual, mayor debe ser el nivel medio de iluminación, es por eso que se presentan los siguientes colores de pintura para mejorar el ambiente laboral:

- ✓ La maquinaria pintada en gris claro o verde medio.
- ✓ Los motores e instalaciones eléctricas en azul oscuro.
- ✓ Las paredes de amarillo pálido.
- ✓ Las cubiertas, techos y en general estructuras de marfil o crema pálido.

3.5.4 Vibraciones.

Las vibraciones se definen como el movimiento oscilante que hace una partícula alrededor de un punto fijo. Este movimiento, puede ser regular en dirección, frecuencia y/o intensidad, o bien aleatorio, que es lo más corriente.

Será frecuente encontrar un foco que genere, a la vez, ruido y vibraciones. Los efectos que pueden causar son distintos, ya que el primero centra su acción en una zona específica: El Oído, y las vibraciones afectan a zonas extensas del cuerpo, incluso a su totalidad, originando respuestas no específicas en la mayoría los casos.

Los trabajadores ferroviarios sufren diariamente una prolongada exposición a las vibraciones que produce el ferrocarril, que si bien son de muy baja frecuencia no dejan por ello de ser un tipo de vibración. Este tipo de vibración no tiene efectos demasiados perniciosos, lo más común es que se produzcan mareos en los no acostumbrados.

En función de la frecuencia del movimiento oscilatorio y de la intensidad, la vibración puede causar sensaciones muy diversas que irían desde la simple desconfort, hasta alteraciones graves de la salud, pasando por la interferencia en la ejecución de ciertas tareas como la lectura, la pérdida de precisión al ejecutar ciertos movimientos o la pérdida de rendimiento a causa de la fatiga.

Se divide la exposición a las vibraciones en dos categorías en función de la parte del cuerpo humano que reciban directamente las vibraciones. Así las partes del cuerpo más afectadas son el segmento mano-brazo, cuando se habla de vibraciones parciales. También hay vibraciones globales de todo el cuerpo.



Figura 16: Vibraciones M ano-Brazo (vibraciones parciales).

✓ **Vibraciones M ano-Brazo (vibraciones parciales).**

A menudo son el resultado del contacto de los dedos o la mano con algún elemento vibrante (por ejemplo: una empuñadura de herramienta portátil, un objeto que se mantenga contra una superficie móvil o un ando de una máquina).

Los efectos adversos se manifiestan normalmente en la zona de contacto con la fuente vibración, pero también puede existir una transmisión importante al resto del cuerpo.

✓ **Vibraciones Globales (vibraciones en todo el cuerpo).**

La transmisión de vibraciones al cuerpo y los efectos sobre el mismo dependen mucho de la postura y no todos los individuos presentan la misma sensibilidad, es decir, la exposición a vibraciones puede no tener las mismas consecuencias en todas las situaciones.

Los efectos más usuales son:

- ✓ Traumatismos en la columna vertebral.
- ✓ Dolores abdominales y digestivos.
- ✓ Problemas de equilibrio.
- ✓ Dolores de cabeza.
- ✓ Trastornos visuales.

3.5.5 Radiaciones Ionizantes y No Ionizantes.

Las radiaciones pueden ser definidas en general, como una forma de transmisión espacial de la energía. Dicha transmisión se efectúa mediante ondas electromagnéticas o partículas materiales emitidas por átomos inestables.

3.5.5.1 Una radiación es Ionizante:

Cuando interacciona con la materia y origina partículas con carga eléctrica (iones). Las radiaciones ionizantes pueden ser:

- ✓ Electromagnéticas (rayos X y rayos Gamma).
- ✓ Corpusculares (partículas componentes de los átomos que son emitidas, partículas Alfa y Beta).

Las exposiciones a radiaciones ionizantes pueden originar daños muy graves e irreversibles para la salud.



Figura 17: Radiaciones Ionizantes.

3.5.5.2 Respecto a las radiaciones No Ionizantes:

Al conjunto de todas ellas se les llama espectro electromagnético.

Ordenado de mayor a menor energía se pueden resumir los diferentes tipos de ondas electromagnéticas de la siguiente forma:

- ✓ Campos eléctricos y magnéticos estáticos.
- ✓ Ondas electromagnéticas de baja, muy baja y de radio frecuencia.
- ✓ Microondas (MO).
- ✓ Infrarrojos (IR).
- ✓ Luz Visible.
- ✓ Ultravioleta (UV).

Los efectos de las radiaciones no ionizadas sobre el organismo son de distinta naturaleza en función de la frecuencia. Los de las microondas son especialmente peligrosos por los efectos sobre la salud derivados de la gran capacidad de calentar que tienen.



Figura 18: Radiaciones no Ionizantes.

3.6 Factores de Riesgos Químicos.¹⁵

Los factores ambientales de origen químico pueden dar lugar a diferentes tipos de enfermedades profesionales como consecuencia de exposición a contaminantes tóxicos, en gran número de industrias, los trabajadores han de manipular productos químicos, en ocasiones tóxicos. En otras, las reacciones químicas que intervienen en diferentes procesos provocan la emisión de sustancias perjudiciales en el ambiente de trabajo.

El aire puro está compuesto de nitrógeno, oxígeno y otros gases en la siguiente proporción:

78 % de Nitrógeno.

21 % de Oxígeno.

1 % otros gases.

Los agentes químicos que aparecen en el aire, en función del estado en el que se presentan, son:

¹⁵ <http://www.Factoresderiesgodeaccidenteslaborales.htm>

Gaseosos.

- ✓ Son aquellas sustancias constituidas por moléculas ampliamente dispersas a la temperatura y presión ordinaria (25° C y 1 atmósfera) ocupando todo el espacio que lo contiene.

Particulados.

Constituidos por partículas sólidas o líquidas, que se clasifican en:

- ✓ **Sólidos:** Polvos, humos, humos metálicos, etc.
- ✓ **Líquidos:** Nieblas, brumas, aerosoles, etc.
- ✓ **Gases:** Gases, vapores, etc.

Sin embargo, la clasificación se hace tomando como referencia al daño que originan al organismo. Es lo que se llama clasificación fisiopatológica (fisiopatología; patología significa daño).

Tabla 3.6: Contaminantes Químicos.¹⁶

GRUPO	FACTOR DE RIESGO
IRRITANTES	Irritación de las vías respiratorias Ejemplo: El cloro
ASFIXIANTE	Desplazamiento del oxígeno del aire. Ejemplo: Monóxido de carbono
ANESTÉSICOS	Depresión del sistema nervioso central Ejemplo: Alcoholes
QUE DAÑAN LOS PULMONES	Polvo Neumoconiótico. Ejemplo: Sílice Polvo inerte. Ejemplo: Esmeril Polvo Alérgico. Ejemplo: Polvo de la madera.

¹⁶ <http://www.Factoresderiesgodeaccidenteslaborales.htm>

GENERALES	Alteraciones de sistemas y órganos Ejemplo: Plomo, benceno, etc.
PRODUCTORES DE DERMATOSIS	Irritación de la piel Ejemplo: Cemento, ácidos, alquitrán

3.6.1 Vías de entrada en el Organismo.

Los agentes químicos pueden ingresar al organismo a través de las siguientes vías:

Vía Respiratoria.

Es la vía de ingreso más importante para la mayoría de los contaminantes químicos, en el campo de la Higiene Industrial. Sistema formado por nariz, boca, laringe, bronquios, bronquiolos y alvéolos pulmonares.

Vía Dérmica.

Es la segunda vía de importancia en Higiene Industrial, comprende a toda la superficie que envuelve el cuerpo humano.



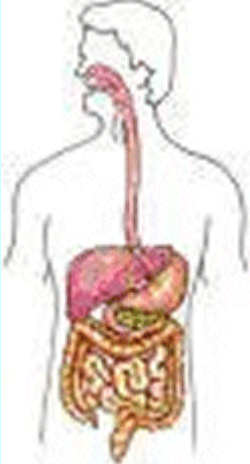

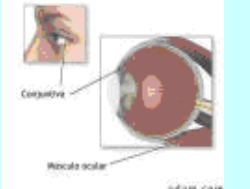
Vía Digestiva.

De poca importancia en Higiene Industrial, salvo en operarios con hábitos de comer y beber en el puesto de trabajo. Sistema formado por boca, esófago, estómago e intestinos.

Vía Parenteral.

Penetración directa del contaminante en el organismo, a través de una discontinuidad de la piel (herida, punción).

Tabla 3.6.1: Vías de entrada en el Organismo.¹⁷

R espiratoria .		Nariz, boca, laringe, bronquios, bronquiólos, alvéolos pulmonares.
D érmica .		A través de la piel
D igestiva .		Boca, esófago, estómago, intestinos
P arenteral .		Cortes, Heridas, punciones de la piel
A bsorción M ucosa .		Mucosa conjuntiva de los ojos

¹⁷ <http://www.Factoresderiesgodeaccidenteslaborales.htm>

3.7 Factores de Riesgos Biológicos.

Los factores ambientales de origen biológico pueden dar lugar a diferentes tipos de enfermedades profesionales, son contaminantes constituidos por seres vivos, organismos con un determinado ciclo de vida y con unos procesos de reproducción y crecimiento que, al penetrar en el organismo del trabajador, determinan, en él, la aparición de enfermedades de tipo infeccioso, parásito o alérgico.

Son de naturaleza muy variada, tal como se recoge en el cuadro siguiente:

Tabla 3.7: Clasificación de los riesgos biológicos.

Bacterias.	Microbios muy pequeños (5 milésimas de mm.) que, al entrar en el organismo, generan la enfermedad. Ejemplo: Los causantes del tétanos, carbunco, etc.
Virus.	Formas de vida sencilla y extraordinariamente pequeños (millonésima de mm.). Ejemplo: Gripe, hepatitis
Hongos.	Formas de vida vegetal que se desarrollan constituyendo filamentos, atacan a través de la piel. Ejemplo: las candidas.
Parásitos.	Organismos animales de tamaño fácilmente apreciable (miden varios mm.) que se desarrollan dentro del cuerpo humano. Ejemplo.: lombrices.

3.7.1 Vías de entrada de los contaminantes biológicos.

Los contaminantes biológicos entran en el organismo a través de las siguientes vías:

- ✓ Vía dérmica (piel).
- ✓ Vías aéreas (respiratoria y digestiva).

Tabla 3.7.1: Trabajos con Riesgos de Contaminación Biológica¹⁸

TRABAJOS CON RIESGOS DE CONTAMINACIÓN BIOLÓGICA		
		
LABORATORIOS	HOSPITALES	CURTIDOS
		
RECOGIDA DE BASURAS	PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS	CRÍA DE ANIMALES

3.8 Factores de Riesgos Mecánicos.¹⁹

En nuestro país, uno de cada cinco accidentes de trabajo está relacionado con máquinas o con el uso de herramientas. Esto significa que en muchas ocasiones las personas que trabajan sufren lesiones y mutilaciones en su cuerpo e incluso llegan a perder la vida a causa de sus instrumentos de trabajo.

Se estima que un 75% de los accidentes con máquinas se evitarían con resguardos de seguridad. Sin embargo, el accidente se suele seguir atribuyendo a la imprudencia o temeridad del accidentado. De nuevo, la víctima es la culpable.

A menudo los elementos de seguridad existen pero están mal diseñados, fabricados con materiales inadecuados o no se someten a las necesarias inspecciones y controles periódicos. Otras veces dificultan la realización del trabajo e incluso constituyen un riesgo en sí mismos.

¹⁸ <http://www.Factoresderiesgodeaccidenteslaborales.htm>

¹⁹ http://www.preveniónderiesgosenloslugaresdetrabajo/riesgos_mecanicos.com.htm

Existen resguardos y dispositivos de seguridad disponibles para todo tipo de máquinas y se ha estudiado que cuando están instalados de forma correcta la tasa de accidentes se reduce en forma drástica.

3.8.1 Máquinas.²⁰

¿Cuáles es el riesgo?

Los accidentes en el trabajo con máquinas pueden ser por contacto o atrapamientos en partes móviles y por golpes con elementos de la máquina o con objetos despedidos durante el funcionamiento de la misma.

De aquí que las lesiones sean, principalmente, por alguno de estos motivos: aplastamiento, cizallamiento, corte o seccionamiento, arrastre, impacto, punzonamiento, fricción o abrasión y proyección de materiales.

¿Dónde está el riesgo?

En las partes móviles de la máquina, al entrar en contacto con las partes móviles de la máquina, la persona puede ser golpeada o atrapada.

3.8.1.1 Riesgos de las partes móviles de la máquina.

De los elementos de rotación aislados:

- ✓ **Árboles:** Los acoplamientos, vástagos, brocas, tornillos, mandriles y barras o los elementos que sobresalen de los ejes o acoplamientos rotativos pueden provocar

²⁰ El Real Decreto 1215/1997 La Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, apartado 1.19 del Anexo I y el 1.17 del Anexo II.

accidentes graves. Los motores, ejes y transmisiones constituyen otra fuente de peligro aunque giren lentamente.



Figura 19: Acoplamientos Rotativos.

- ✓ **Resaltes y aberturas:** Algunas partes rotativas son incluso más peligrosas porque poseen resaltes y aberturas como ventiladores, engranajes, cadenas dentadas, poleas radiadas, etc.



Figura 20: Resaltes y aberturas.

- ✓ **Elementos abrasivos o cortantes:** Muelas abrasivas, sierras circulares, fresadoras, cortadoras, trituradoras, etc.



Figura 21: Elementos abrasivos o cortantes.

De los puntos de atrapamientos:

- ✓ **Entre piezas girando en sentido contrario:** En laminadoras, rodillos mezcladores, calandrias, etc.



Figura 22: Piezas girando en sentido contrario.

- ✓ **Entre partes giratorias y otras con desplazamiento tangencial a ellas:** Poleas, cadena con rueda dentada, engranaje de cremallera, etc.



Figura 23: Partes giratorias y otras con desplazamiento tangencial a ellas.

- ✓ **Entre piezas giratorias y partes fijas:** La parte fija es en muchos casos la carcasa de protección.



Figura 24: Entre piezas giratorias y partes fijas.

De otros movimientos:

- ✓ **Movimientos de traslación:** Las piezas móviles suelen ir sobre guías. El peligro está en el momento en que la parte móvil se aproxima o pasa próxima a otra parte fija o móvil de la máquina. Esto ocurre en prensas, moldeadoras, aplanadoras, sierras, etc.



Figura 25: Piezas móviles sobre guías.

- ✓ El movimiento transversal de una máquina en relación una parte fija externa a la máquina representa el mismo riesgo.

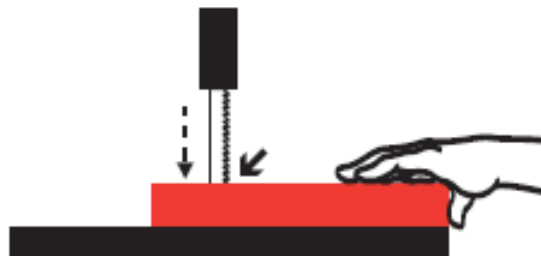


Figura 26: Movimiento transversal de una máquina.

- ✓ Movimientos de rotación y traslación en máquinas de imprimir, textiles, conexiones de bielas, etc.
- ✓ **Movimientos de oscilación:** pueden comportar riesgo de cizalla entre sus elementos o con otras piezas y de aplastamiento cuando los extremos se aproximan a otras partes fijas o móviles.



Figura 27: M ovimiento de oscilacion .

3.8.1.2 En los m ateriales utilizados .

Otro peligro se deriva del m aterial procesado en la máquina, por contacto con el mismo o porque el m aterial pone en contacto al trabajador con la parte móvil de la máquina. Ejemplo: una barra que gira en un torno, una plancha de metal en una prensa.

3.8.1.3 En la p royección .

Proyección de partes de la propia máquina, como una lanzadera de un telar, pieza rota en una prensa, el estallido de una muela abrasiva, etc. La proyección puede ser también de partes del m aterial sobre el que se está trabajando.

3.9 Riesgos Psicosociales.

Estos riesgos traen consecuencias derivadas de la carga de trabajo, entre los principales tenemos:

- ✓ Trabajo en equipo .
- ✓ Flujos de comunicación .
- ✓ Ambiente de trabajo .
- ✓ Nivel de responsabilidad altos .
- ✓ Apremio de tiempo .
- ✓ Jornadas de trabajo excesivas .

3.10 Riesgos Ergonómicos.²¹

La **Ergonomía** es una disciplina científica técnica y de diseño que estudia la relación entre el entorno de trabajo (lugar de trabajo), y quienes realizan el trabajo (los trabajadores).

Dentro del mundo de la prevención es una técnica preventiva que intenta adaptar las condiciones y organización del trabajo al individuo. Su finalidad es el estudio de la persona en su trabajo y tiene como propósito último conseguir el mayor grado de adaptación o ajuste, entre ambos. Su objetivo es hacer el trabajo lo más eficaz y cómodo posible.

Por ello, la ergonomía estudia el espacio físico de trabajo, ambiente térmico, ruidos, vibraciones, posturas de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, carga de trabajo, y todo aquello que pueda poner en peligro la salud del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso. En definitiva, se ocupa del confort del individuo en su trabajo.

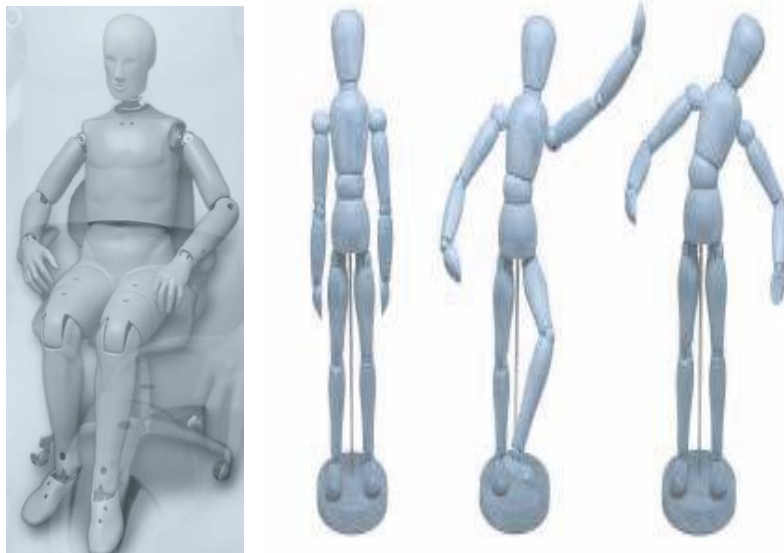


Figura 28: Ergonomía.

²¹ Pedro R. Mondelo, Enrique Gregori - Pedro Barrau **Ergonomía 1 Fundamentos**

El amplio campo de actuación de la ergonomía hace que tenga que apoyarse en otras técnicas y/o ciencias como son: la seguridad, la higiene industrial, la física, la fisiología, la psicología, la estadística, la sociología, la economía etc. Es un claro ejemplo de **ciencia interdisciplinar** que trata de la adaptación y mejora de las condiciones de trabajo al hombre.

3.10.1 Objetivo De La Ergonomía.

El objetivo principal de la Ergonomía es:

“Adaptar el Trabajo a las Capacidades y Posibilidades del ser Humano”

A continuación mencionamos 10 formas que hacen cumplir el fin último de la Ergonomía:

- ✓ Controlar el entorno del puesto de trabajo.
- ✓ Detectar los riesgos de fatiga física y mental.
- ✓ Analizar los puestos de trabajo para definir los objetivos de la formación.
- ✓ Optimizar la interrelación de las personas disponibles y la tecnología utilizada.
- ✓ Favorecer el interés de los trabajadores por la tarea y por el ambiente de trabajo.
- ✓ Mejorar la relación hombre-máquina.
- ✓ Reducir lesiones y enfermedades ocupacionales.
- ✓ Mejorar la calidad del trabajo.
- ✓ Aumentar la eficiencia y productividad.
- ✓ Aumentar la calidad y disminuir los errores.

La Ergonomía precisa disponer de datos relativos tanto a salud física, como social y mental, lo que implicará aspectos relativos como:

- ✓ Condiciones materiales del ambiente de trabajo (**física**).
- ✓ Contenido del trabajo (**mental**).

- ✓ Organización del trabajo (social).

Para llevar a cabo funciones tan variadas, la Ergonomía se ha diversificado en las siguientes ramas:

- ✓ Ergonomía geométrica.
- ✓ Ergonomía ambiental.
- ✓ Ergonomía temporal.

3.10.2 Ergonomía Geométrica.

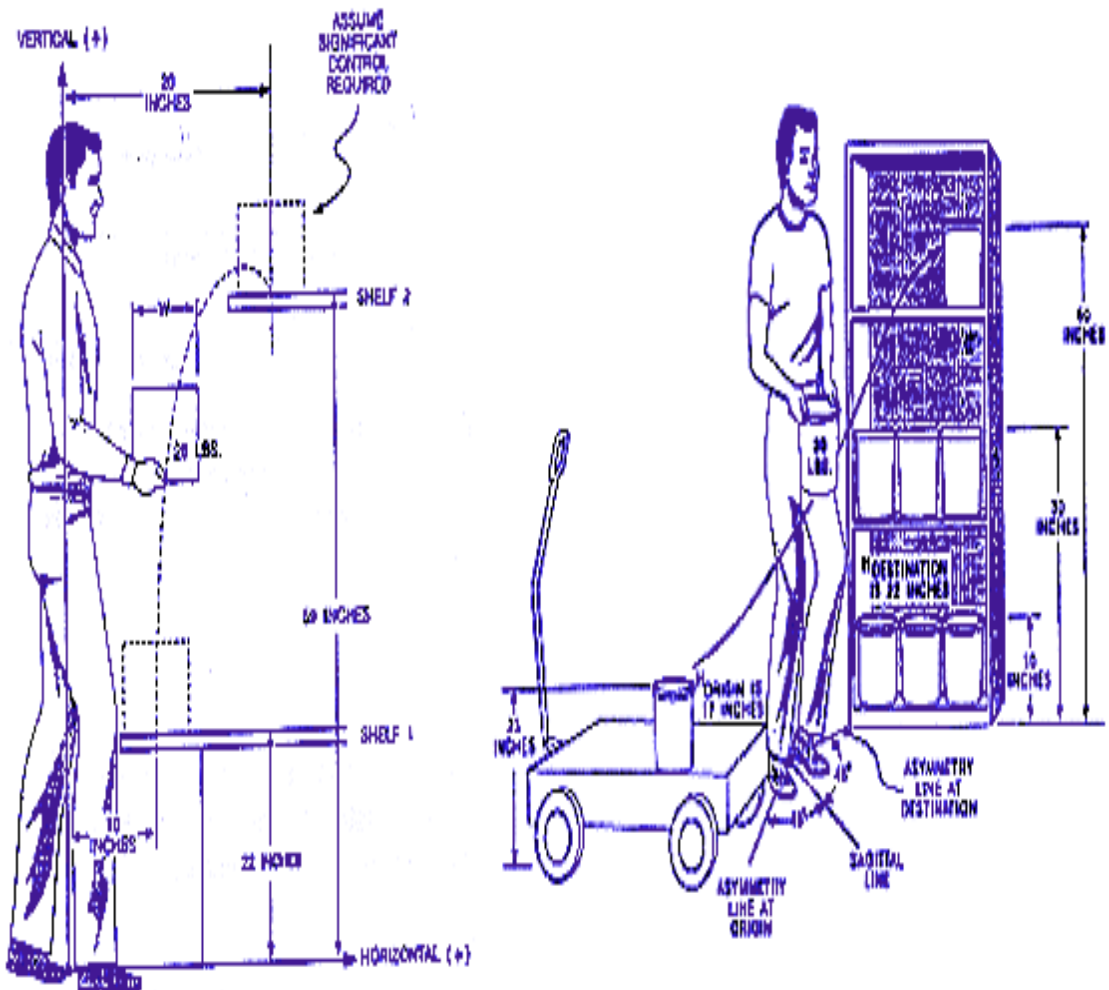


Figura 29: Ergonomía en los puestos de trabajo.

Estudia a la persona en su entorno de trabajo, prestando especial atención a las dimensiones y características del puesto, así como a las posturas y esfuerzos realizados por el trabajador.

Por lo tanto, tiene en cuenta su bienestar tanto desde el punto de vista estático (posición del cuerpo: de pie, sentado etc.; mobiliario, herramientas.) como desde el punto de vista dinámico (movimientos, esfuerzos etc.) siempre con la finalidad de que el puesto de trabajo se adapte a las características de las personas.

Factores que pueden influir en la ergonomía geométrica son:

- ✓ Mandos y señales.
- ✓ Máquinas y herramientas.

3.10.3 Ergonomía Ambiental.

Es la rama de la ergonomía que estudia todos aquellos factores del medio ambiente que inciden en el comportamiento, rendimiento, bienestar y motivación del trabajador.

Los factores ambientales que más frecuentemente van a condicionar el confort en el trabajo son:

- ✓ El ruido.
- ✓ La temperatura.
- ✓ La humedad.
- ✓ La iluminación.
- ✓ Las vibraciones.

Un ambiente que no reúne las condiciones ambientales adecuadas, afecta a la capacidad física y mental del trabajador.

La ergonomía ambiental analiza todos estos factores del entorno para prevenir su influencia negativa y conseguir el mayor confort y bienestar del trabajador para un óptimo rendimiento.

Dentro de los factores que determinan el bienestar del trabajador, no debemos olvidar los relativos al ambiente psicosocial, condicionados por la organización del trabajo, las relaciones entre los individuos y la propia personalidad de cada uno de ellos.



Figura 30: Ergonomía Ambiental.

3.10.4 Ergonomía Temporal.

Consiste en el estudio del trabajo en el tiempo. Nos interesa, no solamente la carga de trabajo, sino como se distribuye a lo largo de la jornada, el ritmo al que se trabaja, las pausas realizadas, etc. Estudia pues, el reparto del trabajo en el tiempo en lo que se refiere a:

- ✓ La distribución semanal, las vacaciones y descanso semanal.
- ✓ El horario de trabajo (fijo, a turnos, nocturno, etc.).
- ✓ El ritmo de trabajo y las pausas.

No hay que confundir lo siguiente: “**Riesgo Ergonómico**” y “**Factores de Riesgo Ergonómico**”.

3.10.5 Riesgo Ergonómico:

“La probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos “factores de riesgo ergonómico”.

3.10.5.1 Tipos de Riesgos Ergonómicos.

Existen características del ambiente de trabajo que son capaces de generar una serie de trastornos o lesiones, estas características físicas de la tarea (interacción entre el trabajador y el trabajo) dan lugar a:

- ✓ Riesgos por posturas forzadas.
- ✓ Riesgos originados por movimientos repetitivos.
- ✓ Riesgos en la salud provocados por vibraciones, aplicación de fuerzas, características ambientales en el entorno laboral (iluminación, ruido, calor).
- ✓ Riesgos por trastornos, musculoesqueléticos, derivados de la carga física (dolores de espalda, lesiones en las manos, etc.).

3.10.6 Factores de Riesgo Ergonómico:

“Un conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo”.

3.10.6.1 Los Factores de Riesgo son:

Factores biomecánicos.

Entre los que destacan la repetitividad, la fuerza y la postura:

- ✓ Mantenimiento de posturas forzadas de uno o varios miembros, por ejemplo, derivadas del uso de herramientas con diseño defectuoso, que obligan a desviaciones excesivas, movimientos rotativos, etc.
- ✓ Aplicación de una fuerza excesiva desarrollada por pequeños paquetes musculares/tendinosos, por ejemplo, por el uso de guantes junto con herramientas que obligan a restricciones en los movimientos.
- ✓ Ciclos de trabajo cortos y repetitivos, sistemas de trabajo a prima en cadena que obligan a movimientos rápidos y con una elevada frecuencia.
- ✓ Uso de máquinas o herramientas que transmiten vibraciones al cuerpo.

Factores psicosociales.

Trabajo monótono, falta de control sobre la propia tarea, malas relaciones sociales en el trabajo, penosidad percibida o presión de tiempo.

3.11 Riesgos de Incendio.²²



Figura 31: Elementos que conllevan a un Incendio.

Prácticamente en todos los lugares de trabajo se encuentra presente el riesgo de incendio, ya sea por la existencia de maquinaria de diversa naturaleza, así como también por los materiales que se utilizan.

Las consecuencias de un incendio industrial pueden ser importantes, pero son aún más devastadoras cuando involucran la integridad de los trabajadores. Los incendios pueden producirse por múltiples razones, y estas pueden ser prevenidas adoptando una serie de medidas que pueden marcar la diferencia cuando se trata de enfrentar algún siniestro. Para esto es importante tener presente que la mejor forma de controlar el fuego, es evitando que este comience. Siempre es mejor prevenir que curar.

La prevención de riesgos se basa en eliminar uno de los componentes que componen el triángulo del fuego (combustible, calor, aire), o bien evitar que estos elementos se combinen. Para lo cual es indispensable tener en cuenta las principales causas que originan los incendios.

²² <http://www.riesgoslaborales.net/12/prevencion-de-riesgos-laboraleslaborales/Incendios.com.htm>

3.11.1 Transmisión del Calor.

El calor se transmite por conducción, convección o radiación.

3.11.1.1 Por Conducción.

Se produce cuando un objeto está en contacto directo con otro. Pasando el calor del objeto más caliente hacia el más frío.

3.11.1.2 Por Convección.

En los fluidos (Aire, agua, etc.) las ondas de calor se transmiten hacia arriba, el aire caliente sube y en los espejos de agua las capas superiores tienen mayor temperatura que las inferiores. Por ello, en caso de incendio, se debe evitar las corrientes de aire.

3.11.1.3 Por Radiación.

El calor del fuego se siente a cierta distancia, debido a que se transmite por medio de ondas calóricas invisibles. Por lo tanto, no es necesario que un objeto toque el fuego para que entre en combustión, el calor puede transmitirse de un objeto en llamas a otro sin que estén en contacto.

3.11.2 Clases de Incendios.

Un incendio puede clasificarse, en función de su velocidad de propagación, como una deflagración, una detonación o una explosión.

3.11.2.1 Deflagración.

Es una combustión cuya velocidad de propagación es inferior a 1 m/s.

3.11.2.2 Detonación:

Es una combustión cuya velocidad de propagación es como mínimo de 1 Km/s.

3.11.2.3 Explosión:

Es un incendio cuya velocidad de propagación es superior a la detonación, prácticamente instantánea. Su velocidad varía de m/s a Km/s instantáneamente.

3.11.3 Clasificación del Fuego.²³

Clasificación del fuego según la naturaleza del combustible:

3.11.3.1 Clase A.

Son aquellos que se producen en materias combustibles comunes sólidas, como madera, papeles, cartones, textiles, plásticos, etc. Cuando estos materiales se quemán, dejan residuos en forma de brasas o cenizas. Se los conoce como fuegos secos.

²³ N.F.P.A. 10. Clasificación extintores portátiles.

El símbolo que se usa es la letra A, en color blanco, sobre un triángulo con fondo verde.



3.11.3.2 Clase B.

Los fuegos clase B son los que se producen en líquidos combustibles inflamables, como petróleo, gasolina, pinturas, etc. También se incluyen en este grupo el gas licuado de petróleo y algunas grasas utilizadas en la lubricación de máquinas. Estos fuegos, a diferencia de los anteriores, no dejan residuos al quemarse.

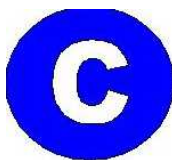
Su símbolo es una letra B, en color blanco, sobre un cuadrado con fondo rojo.



3.11.3.3 Clase C.

Los fuegos clase C son los que comúnmente identificamos como "fuegos eléctricos". En forma más precisa, son aquellos que se producen en "equipos o instalaciones bajo carga eléctrica", es decir, que se encuentran energizados.

Su símbolo es la letra C, en color blanco, sobre un círculo con fondo azul.



3.11.3.4 Clase D .

Los fuegos clase D son los que se producen en polvos o virutas de aleaciones de metales livianos como aluminio, magnesio, etc.

Su símbolo es la letra D, de color blanco, en una estrella con fondo amarillo.



3.11.3.5 Clase K .

Son los tipos de incendio que se producen en aceites vegetales. A este tipo de incendio no debe arrojársele agua ya que se produce una reacción química que origina explosiones que ponen en riesgo la integridad del personal actuante.

Requiere extintores especiales, que contienen una solución acuosa de acetato de potasio.



3.11.3.6 Propagación de Incendios.

Para evitar que un fuego desemboque en un gran incendio incontrolable, se ha de actuar desde el primer momento, pero no cualquier persona, sino las capacitadas en manejo de extintores y mangueras.

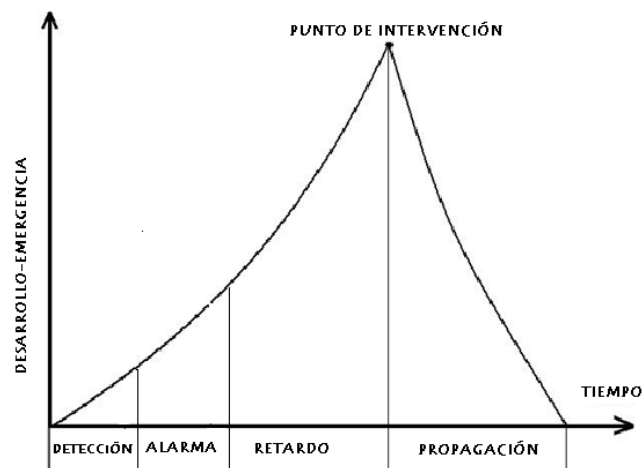


Figura 32: Propagación de Incendios.

La figura da una clara muestra de la importancia del tiempo en el éxito de la sofocación del fuego. Los medios de lucha necesarios están en función del tiempo que tarda en llegar al punto de intervención. Este tiempo es la suma de los tiempos correspondientes a la detección, alarma y retardo.

En caso de incendio se hace referencia solamente a las llamas, pero no es menos peligroso el humo, debido a que es muy tóxico, además desorienta totalmente a las personas que se hallan envueltas en él, dificultando la rápida salida. Por último llega a alcanzar temperaturas que oscilan entre 800 y 1000 grados °C.

3.11.4 Métodos de Extinción del Fuego.²⁴

Para la extinción del incendio, se recurre a la eliminación de alguno/s de los elementos del triángulo del fuego y/o de la reacción en cadena. Así, podemos diferenciar cuatro métodos de extinción diferentes:

3.11.4.1 Sofocación.

Con este método se pretende eliminar el oxígeno, consiste en impedir que los vapores combustibles se pongan en contacto con el oxígeno atmosférico. Este efecto se consigue desplazando el oxígeno hasta eliminarlo y saturando la atmósfera con otro gas no comburente o cubriendo la superficie con una sustancia incombustible.

Este método de extinción no será efectivo en materiales auto-oxidantes o en ciertos metales que sean oxidados por efectos del bióxido de carbono o nitrógeno, dos de los más comunes agentes extintores.

3.11.4.2 Dilución o Desalim entación de O xígeno.

Consiste en la eliminación o dispersión del combustible de modo que el fuego no pueda ser alimentado. En algunos casos, un incendio puede ser extinguido eficientemente con la remoción de la fuente de combustible. Esto se puede lograr deteniendo el flujo de un combustible líquido o gaseoso, o removiendo el combustible sólido del área del gaseoso del incendio.

²⁴ <http://www.miliarium.com/monografias/incendios/Metodos.asp>

3.11.4.3 Enfriamiento.

Con este método se pretende bajar la temperatura de los materiales combustibles. El proceso de extinción por enfriamiento depende del enfriamiento del combustible hasta el punto donde no se produzcan vapores suficientes que se puedan encender.

3.11.4.4 Inhibición Catalítica (Química) de la Llama.

Consiste en romper la reacción en cadena impidiendo de este modo el desarrollo de las reacciones químicas de los diferentes gases producidos por la acción del calor.

Algunos agentes extintores, tales como el polvo químico seco y el halón, interrumpen la producción de llama en la reacción química, resultando en una manera rápida de extinción. Este método de extinción es efectivo sólo en combustibles líquidos y gases ya que ellos no pueden arder en la forma de fuego latente.

3.11.5 Causas de los incendios.

- ✓ **Origen eléctrico:** Instalaciones eléctricas defectuosas o inadecuadas.
- ✓ **Fricción:** Las partes móviles de la máquina producen calor por roce.
- ✓ **Chispas mecánicas:** Las chispas se producen cuando materiales ferrosos entran en contacto con otros materiales.
- ✓ **Cigarrillos y fósforos:** La despreocupación al arrojar fósforos o colillas de cigarro, han sido responsables de numerosos incendios.

- ✓ **Combustión espontánea** : Se produce cuando un material combustible alcanza su máxima temperatura ,por falta de ventilación.
- ✓ **Superficies calientes**: Tubos de agua o humo caliente , vapor ,calderas ,pueden calentar otros cuerpo y hacer que estos comiencen a arder.
- ✓ **Chispas de combustión**: Provenientes de chimeneas , incineradores ,hornos de fundición, etc.
- ✓ **Llamas abiertas**: Ligadas a equipos industriales que producen calor, como también a generadores portátiles.
- ✓ **Corte y soldaduras**: Proveniente de los glóbulos de metal fundido que escurren.
Electricidad estática: Generada en cuerpos que rotan ,y que no tienen la conexión a tierra requerida.

3.11.5.1 Extinción según la Clase de Fuego.²⁵

- ✓ **Clase A**: Para su extinción se requiere de enfriamiento, o sea se elimina el componente temperatura. El agua es la sustancia extintora ideal. Se usan extintores Clase A , ABC o espuma química.



- ✓ **Clase B**: Se apagan eliminando el aire o interrumpiendo la reacción en cadena. Se usan extintores BC , ABC , AFFF (espuma química).



²⁵ N.F.P.A. 10. Extintores portátiles. Nueva edición. Publicada el 16 de Enero de 1998.

- ✓ **Clase C:** El agente extintor no debe ser conductor de la electricidad por lo que no se puede usar agua (matafuego Clase A ni espuma química). Se usan extintores Clase BC ó ABC. (Una vez cortada la corriente, se puede usar agua o extintores Clase A o espuma química AFFF).



- ✓ **Clase D:** Requieren extintores con polvos químicos especiales.








- ✓ **Clase K:** Requieren extintores especiales para fuegos Clase K, que contienen una solución acuosa de acetato de potasio.



La siguiente tabla muestra la preferencia existente entre la clase de fuego producido y el agente extintor que se debe emplear en el momento de reducir y apagar un fuego.

Tabla 3.11.5. CLASE DE FUEGO Y AGENTE EXTINGUENTE

CLASES DE FUEGO		AGENTES EXTINGUENTES							
IDENTIFICACIÓN	MATERIALES	AGUA		ESPUMA	POLVO QUÍMICO		POLVOS	CO ₂	HIDROCARBUROS
	COMBUSTIBLES	CHORRO	PULVERIZADA		BC	ABC	ESPECIALES		ALOGENADOS
	Papeles, maderas, cartones, textiles, desperdicios.	Adecuada	Excelente	Adecuado		Adecuado		Aceptable	Aceptable
	Gasolina, pintura, aceite y otros líquidos inflamables		Aceptable	Adecuado	Excelente	Adecuado		Aceptable	Adecuado
	Butano, propano y otros gases.			Adecuado	Excelente	Adecuado		Aceptable	Adecuado
	Equipos e instalaciones eléctricas				Adecuado	Adecuado			
	Metales, combustibles, magnesio, sodio.						Adecuado	Aceptable	
	Aceites vegetales	Aceptable	Aceptable	Solución Acuosa de Acetato de Potasio				Aceptable	Aceptable

3.12 Riesgos de explosiones.

Una explosión es una reacción súbita de oxidación o descomposición con elevación de la temperatura, de la presión o de ambas simultáneamente.

3.12.1 Cómo se produce una explosión.

Para que se produzca una explosión tienen que estar presente una sustancia inflamable (gas (hidrógeno); vapores de líquidos inflamables o polvo por ejemplo la harina), un medio de oxidación el oxígeno del aire y una fuente apropiada de ignición (Una superficie caliente o una chispa eléctrica).

3.12.2 Qué puede provocar una explosión.

Hay una gran cantidad de fuentes diferentes de ignición que pueden encender potencialmente una mezcla de sustancia inflamable y aire. Fuentes típicas de ignición son superficies calientes, llamas y gases calientes, chispas producidas mecánicamente (al lijar o cortar), chispas eléctricas y electricidad estática. Otras fuentes de ignición son relámpagos, campos electromagnéticos y reacciones químicas.

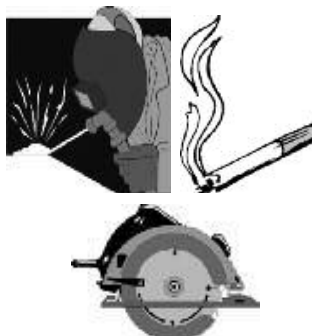


Figura 33: Fuentes de ignición.

3.13 Extintores.

3.13.1 Definición de Extintor.²⁶

Un extintor es un aparato autónomo, diseñado como un cilindro, que puede ser desplazado por una sola persona y que usando un mecanismo de impulsión bajo presión de un gas o presión mecánica, lanza un agente extintor hacia la base del fuego, para lograr extinguirlo.

Las posibilidades que tienen de extinguir el fuego, deben venir escritas de modo bien visible en la etiqueta, atendiendo a la clase de fuego normalizada.

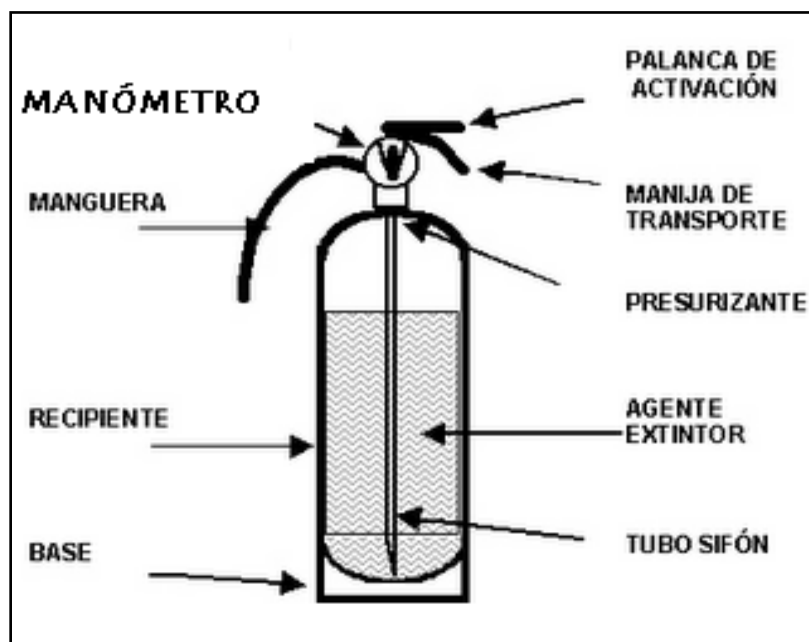


Figura 34: Partes de un Extintor.

²⁶ <http://www.extintoresmelisam.com.ar>

3.14 Señalización.

3.14.1 Señales y Símbolos de Seguridad.

Dentro de un proceso de estandarización, se encuentra el establecer un sistema de señales que expresen informaciones de seguridad eliminando tanto como sea posible el uso de palabras. Las señales de seguridad combinan símbolos y colores geoméricamente con la finalidad de proporcionar una información concisa.

3.14.2 Objetivo de las Señales de Seguridad.

El objetivo de las señales de seguridad es alertar del peligro existente en una zona en la que se ejecutan trabajos, o en zonas de operación de equipos e instalaciones que entrañen un peligro potencial.

Las señales de seguridad no eliminan por sí mismas el peligro, pero dan las advertencias o directivas que permiten adecuar las medidas correctas para la prevención de accidentes.

3.14.3 Principios de la Señalización.

- ✓ A traer la atención del receptor.
- ✓ Informar con antelación.
- ✓ Precisa y de interpretación única.
- ✓ Posibilidad real de cumplir con lo indicado.

3.14.4 Utilización de la Señalización.²⁷

Se debe señalar:

- ✓ Cuando no sea posible la utilización de resguardos y dispositivos de seguridad.
- ✓ Como complemento a las protecciones personales y a los equipos de seguridad.

La norma sobre la cual está regida la señalización en el país es la siguiente:

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 439:1984

3.14.5 Terminología de Señalización.

- ✓ **Color de Seguridad:** Un color, de especiales propiedades al que se le atribuye un significado de seguridad.
- ✓ **Señal de Seguridad:** Una señal que representa un mensaje general de seguridad, obtenido por medio de una combinación de formas geométricas y colores y que, mediante la adición de un símbolo gráfico o texto, expresa un particular mensaje de seguridad.
- ✓ **Señal Suplementaria:** Una señal con únicamente texto, para uso donde sea necesario la conjunción con una señal de seguridad.
- ✓ **Señal de Símbolo:** Un medio de comunicación que emplea solo un símbolo.
- ✓ **Señal de Símbolo con Texto:** Un medio de comunicación que emplea un símbolo e incluye texto.

²⁷ NTE INEN 439. Norma para el uso de señales y símbolos de seguridad.

- ✓ **Luminancia:** De un punto de determinada dirección, es el cociente de dividir la intensidad luminosa en dicha dirección, para el área de la proyección ortogonal de la superficie infinitesimal que contiene al punto, sobre un plano perpendicular a la dirección dada.

3.14.6 Colores y Diseño de Señales de Seguridad.²⁸

Los colores han sido seleccionados de acuerdo a la norma NTE INEN 439:1984.

3.14.7 Colores de Seguridad.

El significado asignado para los colores de seguridad se detalla en la tabla:

Tabla 3.14.7: Colores de Seguridad.

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PERCEPCIONES
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro – alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización
Amarillo o amarillo anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución. Verificación
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un E.P.I
Verde	Señal de salvamento o auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o socorro, locales.
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

²⁸ NTE INEN 439. Colores, Señales y Símbolos de Seguridad.

3.14.8 Colores de Contraste.

Si se requiere un "color de contraste" para un "color de seguridad", éste deberá ser uno de los presentados en la siguiente tabla:

Tabla 3.14.8: Colores de Contraste.

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE
Rojo	Blanco
Amarillo o amarillo anaranjado	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco

Cuando la señalización de un elemento se realice mediante un color de seguridad, las dimensiones de la superficie coloreada deberán guardar proporción con las del elemento y permitir su fácil identificación. El color es, junto con el ojo humano, el otro elemento fundamental de la señalización óptica. La sensación del color queda determinada cuantitativamente mediante:

- ✓ El Tono o variación cualitativa del color, caracterizado por la longitud de onda dominante.
- ✓ La Saturación o pureza, que es la cantidad de blanco y/o negro añadido al tono.
- ✓ La Luminosidad o capacidad de reflejar la luz blanca que incide sobre el color, que está determinada por el valor del flujo luminoso.

3.14.9 Símbolos de Seguridad.

Señales en forma de Panel.

Las señales en forma de panel, cuyos colores normalizados se muestran en el cuadro y su significado en la figura, constituyen un verdadero y completo código de señales y colores que nos ayudan a prevenir accidentes industriales dentro de las instalaciones de una empresa.

Tabla 3.14.9 (a): Código de colores y su significado para las señales de panel.




Características intrínsecas.

1. La forma y colores de estas señales se definen en función del tipo de señal de que se trate.
2. Los pictogramas serán lo más sencillos posible, evitándose detalles inútiles para su comprensión.
3. Las señales serán de un material que resistan lo mejor posible los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medioambientales.
4. Las dimensiones de las señales, así como sus características colorimétricas y fotométricas, garantizarán su buena visibilidad y comprensión.

Señales de advertencia o precaución.

Estas señales deben tener forma geométrica triangular, fondo en color amarillo, banda de contorno y pictograma en color negro.


Tabla 3.14.9 (b): Señales de advertencia o precaución.

Significado	Descripción de la forma geométrica	Forma geométrica	Definición
Precaución	Triángulo equilátero. Franja triangular negra. La base debe ser paralela a la horizontal. Pictograma negro sobre fondo amarillo y ubicado en el centro de la señal (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), borde negros. La franja periférica amarilla es opcional.)		Señal que advierte de un peligro
Como excepción, el fondo de la señal sobre “materias nocivas o irritantes” será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico por carretera.			

Señales de prohibición:

Son de forma geométrica circular, fondo en color blanco, bandas circular y diagonal en color rojo y pictograma en color negro.


Tabla 3.14.9 (c): Señales de prohibición.

Significado	Descripción de la forma geométrica	Forma geométrica	Definición
Prohibición	Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco colocado en el centro de la señal. Bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35 % de la superficie de la señal.).		Señal de prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo.

Señales de obligación.

De forma circular, fondo en color azul y pictograma en color blanco.


Tabla 3.14.9 (d): Señales de obligación.

Significado	Descripción de la forma geométrica	Forma geométrica	Definición
Obligación	Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul colocado en el centro de la señal (el color azul deberá cubrir como mínimo el 50 % de la superficie de la señal).		Señal que describe una acción obligatoria.

Señales de información de lucha contra incendios:

Estas señales deben tener forma cuadrada o rectangular, horizontal o vertical, fondo color rojo, pictograma y flecha en color blanco. La dirección de la flecha podrá omitirse en el caso en que el señalamiento se encuentre en la proximidad del elemento señalado.


Tabla 3.14.9 (e): Señales de información de lucha contra incendios.

Significado	Descripción de la forma geométrica	Forma geométrica	Definición
Lucha contra incendios	Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal)		Señal que proporciona información para casos de emergencia.

Señales de salvamento o evacuación.

Estos señalamientos deben tener forma geométrica rectangular o cuadrada, fondo en color verde, símbolo y flecha direccional color blanco. La flecha direccional podrá omitirse en el caso en que el señalamiento se encuentre en la proximidad del elemento señalado, excepto en el caso de la señal de ubicación de una salida de emergencia, la cual deberá contener siempre la flecha direccional.

Tabla 3.14.9 (f): Señales de salvamento o evacuación.

Significado	Descripción de la forma geométrica	Forma geométrica	Definición
Evacuación	Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).		Señal que proporciona información para casos de emergencia.

Relación entre el tipo de señal, su forma geométrica y colores utilizados:

Tabla 3.14.9 (g): Relación entre el tipo de señal, su forma y color.

TIPO DE SEÑAL DE SEGURIDAD	FORMA GEOMÉTRICA	COLOR			
		PICTOGRAMA	FONDO	BORDE	BANDA
Advertencia	Triangular	Negro	Amarillo	Negro	---
Prohibición	Redonda	Negro	Blanco	Rojo	Rojo
Obligación	Redonda	Blanco	Azul	Blanco o Azul	---
Lucha contra incendios	Rectangular o Cuadrada	Blanco	Rojo	---	---
Salvamento o socorro	Rectangular o Cuadrada	Blanco	Verde	Blanco o Verde	---

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS DE LA SITUACION ACTUAL EN SEGURIDAD E HIGIENE

4.1 Análisis y medición de variables de riesgo aplicando la matriz del IESS.

Para proceder a realizar la evaluación de los riesgos en la Empresa López Torres Industrial, se utilizó el Método de Triple Criterio.

4.1.1 Descripción del Método.

El Método de Triple Criterio nos permite determinar los riesgos existentes en un puesto de trabajo, el mismo que parte del análisis del diagrama de proceso, para luego identificar los peligros existentes mediante una fichas de evaluación, para luego poder cuantificar estos riesgos mediante la matriz de cualificación o estimación cualitativa del Riesgo. (Ver Anexo 1)

Tabla 4.1.1 (a): Factores de la Matriz de Riesgo.

FACTORES	FACTORES DE LA MATRIZ DE RIESGO
Físico	
Mecánicos	
Químicos	
Biológicos	
Ergonómicos	
Psicosociales	
Riesgos de accidentes mayores	

- ✓ Para evaluar la probabilidad de ocurrencia se tomará en cuenta las siguientes consideraciones:

Tabla 4.1.1 (b): Evaluación de la probabilidad de ocurrencia.

Valor	Magnitud	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
1	Bajo	
2	Media	
3	Alta	

- ✓ Para evaluar la gravedad del daño a la salud y seguridad ocupacional identificando se tomará la siguiente consideración:

Tabla 4.1.1 (c): Gravedad del daño.

Valor	Magnitud	GRAVEDAD DEL DAÑO
1	Ligeramente dañino	
2	Dañino	
3	Extremadamente dañino	

- ✓ Para evaluar la vulnerabilidad se tomará en cuenta las siguientes consideraciones:

Tabla 4.1.1 (d): Vulnerabilidad.

Valor	Magnitud	Vulnerabilidad
1	Mediana gestión	
2	Incipiente gestión	
3	Ninguna gestión	

- ✓ Para cuantificar la estimación del riesgo se tomará en cuenta las siguientes consideraciones:






Tabla 4.1.1 (e): Estimación del riesgo.

Valor	Magnitud	Estimación del Riesgo
4 y 3	Riesgo moderado	
6 y 5	Riesgo importante	
9, 8 y 7	Riesgo intolerable	

4.1.1.1 Diagrama de operaciones del proceso.

Son representaciones gráficas de la secuencia cronológica de todas las operaciones de taller o en máquinas, inspecciones, materiales y tiempos, cada acción se halla representada por medio de símbolos convencionales normalizados por la norma ASME.

Tabla 4.1.1.1 (a): Simbología para diagramas de proceso (Norma ASME).

ACTIVIDAD	SÍMBOLO
Operación	
Transporte	
Inspección	
Almacenaje	
Demora	

Estos diagramas serán utilizados para representar las diferentes actividades que se realizan dentro de la Empresa, luego serán incorporadas en la Matriz de triple criterio para la evaluación de cada actividad y así poder cuantificar su riesgo. (Ver Anexo 2)

4.1.1.1.1 Simbologías.

En la elaboración del mapa de riesgo en la Empresa, se menciona el uso de una simbología que permite representar los agentes generadores de riesgos tales como: ruido, iluminación, calor, radiaciones ionizantes y no ionizantes, sustancias químicas y vibración, para lo cual existe diversidad de representación (Ver Anexo 3).

4.2 Análisis de variables de riesgo.

De acuerdo al análisis efectuado en la Empresa López Torres Industrial se determinó los siguientes riesgos (Ver Anexo 4, Mapa de Riesgos).

4.2.1 Área Administrativa.

4.2.1.1 Riesgos por factores físicos.

4.2.1.1.1 Temperatura.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No se ha realizado un estudio que determine si las condiciones de temperatura de la empresa se ajustan a las diferentes tareas a realizarse.
- ✓ No se ha comprobado si la temperatura existente es la correcta dentro de las oficinas.
- ✓ No se ha previsto un plan de mantenimiento del sistema de aire acondicionado.

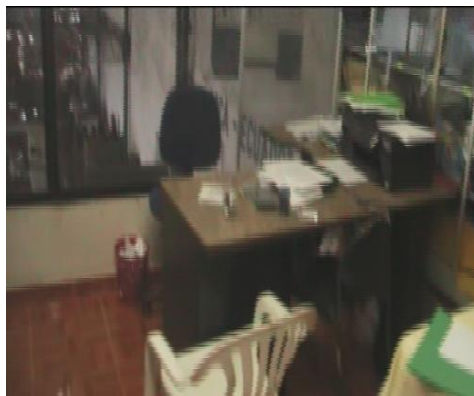


Figura 35: Sistema de ventilación.

4.2.1.1.1.1 Evaluación de la temperatura actual.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 4 puntos siendo un riesgo moderado, cabe mencionar que en esta área se cuenta con un sistema de aire acondicionado el mismo que no tiene un mantenimiento adecuado y controlado.

4.2.1.1.2 Ruido.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No se han realizado mediciones que determinen el nivel de ruido aceptable o permisible en esta área.
- ✓ Ninguno de los empleados utiliza protectores auditivos para disminuir los índices de contaminación acústica.
- ✓ No se han efectuado exámenes médicos periódicos al personal para detectar alguna enfermedad a causa del ruido ni se hacen exámenes de ingreso para saber el estado de salud con el que son admitidos en la empresa.



Figura 36: Área administrativa.

4.2.1.1.2.1 Evaluación del nivel de ruido actual.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 7 puntos siendo un riesgo intolerable esto se da por que el área administrativa está situada a pocos metros del área de mecanizado claro que los niveles de ruido a veces son tolerables y se hacen intolerables en las tareas de supervisión en la que se vinculan las demás áreas (Ensamble y acabados).

4.2.1.2 Riesgos por Factores Mecánicos.

4.2.1.2.1 Obstáculos en el Piso.

Deficiencias detectadas

- ✓ Desorden inadecuado en las oficinas.
- ✓ Espacio reducido por una deficiente organización.
- ✓ Almacenamiento de herramientas en las oficinas reduciendo el espacio y aumentando el desorden.



Figura 37: Obstáculos en el área de circulación peatonal.

4.2.1.2.1.1 Evaluación de los obstáculos en el piso.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 7 puntos siendo un riesgo intolerable, esto se debe a que el personal no tiene una cultura de prevención y por la falta de un lugar seguro en donde se pueda colocar las herramientas a utilizarse en las actividades diarias de operación.

4.2.1.2.2 Desorden

Deficiencias detectadas

- ✓ Desorden inadecuado en las oficinas.
- ✓ Espacio reducido para una organización adecuada.
- ✓ Almacenamiento de herramientas en las oficinas reduciendo el espacio y aumentando el desorden.



Figura 38: Desorden inapropiado.

4.2.1.2.2.1 Evaluación del Desorden.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 6 puntos siendo un riesgo importante.

4.2.1.2.3 Manejo de Herramientas Cortantes y/o Punzantes.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Las herramientas nuevas se encuentran envueltas de un lubricante de protección para evitar la corrosión del mismo esto hace difícil su sujeción.
- ✓ Se manobra todo tipo de herramienta y materiales de trabajo sin un correcto adiestramiento sobre el manejo de los mismos.
- ✓ Área sobresaturada de herramientas y equipos de trabajo lo que hace difícil la circulación dentro de las oficinas.



Figura 39: Manejo de herramientas cortantes.

4.2.1.2.3.1 Evaluación de manejo de herramientas cortantes y/o punzantes.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 4 puntos siendo un riesgo moderado.

4.2.1.3 Riesgos por Factores Ergonómicos.

4.2.1.3.1 Sobresfuerzo físico.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No se han dictado charlas de capacitación en manejo de cargas.
- ✓ No existe control en el manejo de cargas.
- ✓ Desconocimiento acerca del peso máximo que se debe manipular tanto en hombres como en mujeres.

4.2.1.3.1.1 Evaluación del sobresfuerzo físico.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 4 puntos siendo un riesgo moderado.

4.2.1.3.2 Levantamiento manual de objetos.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No se ha capacitado al personal en levantamiento manual de objetos.

✓ No existe control en el levantamiento de objetos.

✓ Manejo inadecuado de objetos.

4.2.1.3.2.1 Evaluación del levantamiento manual de objetos.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 4 puntos siendo un riesgo moderado.

4.2.1.3.3 Movimiento corporal repetitivo.

Deficiencias detectadas.

✓ Mobiliario inadecuado.

✓ Falta de organización en el lugar de trabajo.

✓ Posturas incorrectas en el lugar de trabajo.

✓ Mala distribución de las oficinas y de los recursos necesarios para desarrollar las actividades diarias.

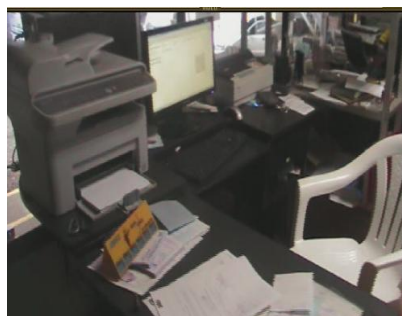
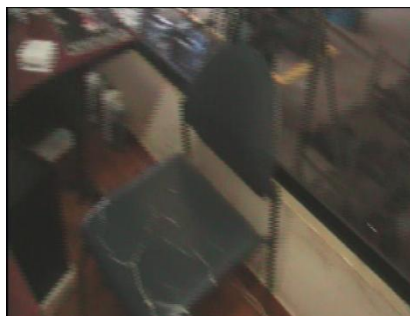


Figura 40: Movimiento corporal repetitivo.

4.2.1.3.3.1 Evaluación del movimiento corporal repetitivo.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área se tiene una calificación de 4 puntos siendo un riesgo moderado.

4.2.1.3.4 Posición forzada.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Mobiliario inadecuado.
- ✓ Posiciones incorrectas de trabajo o malos hábitos.
- ✓ No se han dictado capacitaciones de posturas correctas de trabajo.
- ✓ Trabajo continuo sin paradas de descanso en el transcurso de sus actividades.

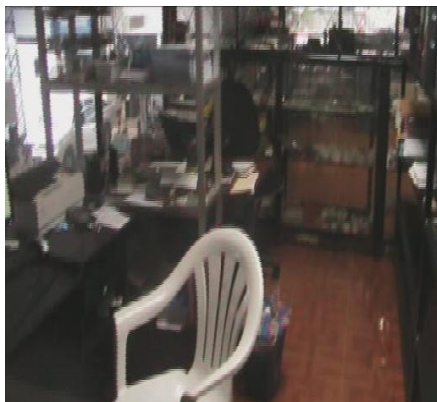


Figura 41: Posición forzada.

4.2.1.3.4.1 Evaluación posición forzada.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos en esta área se tiene una calificación de 7 puntos siendo un riesgo intolerable por las condiciones y hábitos establecidos por cada persona.

4.2.1.3.5 Uso de pantallas de visualización.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No cuenta con el equipo adecuado para este tipo de trabajo.
- ✓ No se han dictado capacitaciones.
- ✓ Falta de filtros de polarización perpendicular para evitar la irritación y cansancio visual.

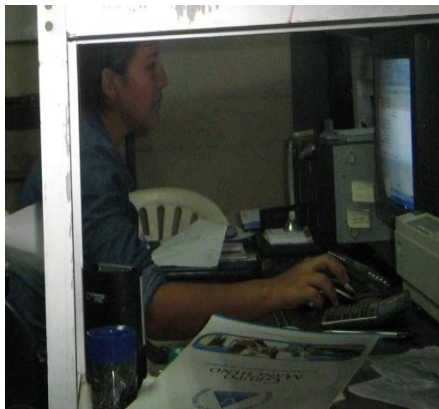


Figura 42: Uso de pantallas de visualización.

4.2.1.3.5.1 Evaluación del uso de pantallas de visualización.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 5 puntos siendo un riesgo importante.

4.2.1.4 Riesgos por Factores Psicosociales.

4.2.1.4.1 Trabajo Nocturno.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Falta de una caseta de descanso para el guardia en turno.
- ✓ Falta de capacitación acerca de los riesgos por la falta de sueño.
- ✓ Entorno deficiente para que esta persona realice las tareas de vigilancia.

4.2.1.4.1.1 Evaluación del trabajo Nocturno.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 5 puntos siendo un riesgo importante por las condiciones en la que se desarrolla esta actividad y por la falta de capacitación para el manejo del sueño.

4.2.1.4.2 Trabajo a presión.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Carencia de programas en relaciones laborales.
- ✓ Falta de capacitaciones en desempeño laboral.
- ✓ Falta de motivación para que las personas no vean el trabajo como una obligación sino como algo que les gusta hacer y que aman hacerlo.

4.2.1.4.2.1 Evaluación del trabajo a presión.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 5 puntos siendo un riesgo importante.

4.2.1.4.3 Alta responsabilidad.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Falta de capacitación en desempeño laboral.
- ✓ Carencia de capacitación en gestión de calidad y manejo de documentos.

4.2.1.4.3.1 Evaluación de la alta responsabilidad.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 6 puntos siendo un riesgo importante.

4.2.1.4.4 Sobrecarga mental.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Exceso de carga laboral.
- ✓ Falta de capacitación de Relaciones laborales.
- ✓ Realizar tareas ajenas a la de su trabajo.

4.2.1.4.4.1 Evaluación de la sobrecarga mental.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 6 puntos siendo un riesgo importante.

4.2.1.4.5 Minuciosidad de la Tarea.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Falta de capacitación en control de calidad relacionada a la función que desempeña.
- ✓ Falta de confianza de la persona para realizar su trabajo.

4.2.1.4.5.1 Evaluación de la Minuciosidad de la Tarea.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 5 puntos siendo un riesgo importante.

4.2.1.4.6 Trabajo Monótono.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Entorno laboral deficiente.
- ✓ No se ha hecho ningún estudio previo para las paradas de descanso y controlar así el estrés laboral.
- ✓ Falta de capacitación acerca de los ejercicios de distensión muscular los mismos que sirven de relajamiento en un entorno monótono.

4.2.1.4.6.1 Evaluación del Trabajo Monótono.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 4 puntos siendo un riesgo moderado.

4.2.1.4.7 Desmotivación laboral.

Deficiencias detectadas.

- ✓ La falta de capacitación en temas de interés para el personal de la empresa.
- ✓ No cuenta con un programa de Seguridad y salud ocupacional dentro de la empresa

4.2.1.4.7.1 Evaluación de la desmotivación laboral.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 7 puntos siendo un riesgo intolerable.

Valoración de riesgos en el Área Administrativa.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos se del área Administrativa se puede tener los siguientes gráficos de forma general y total:

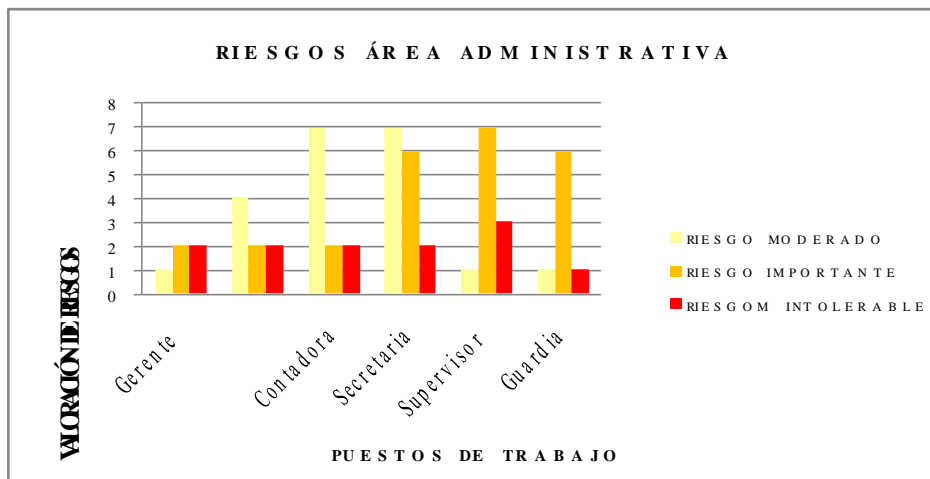


Figura 43: Valoración de riesgos Área Administrativa.

✓ **Porcentaje de riesgos en el Área Administrativa.**

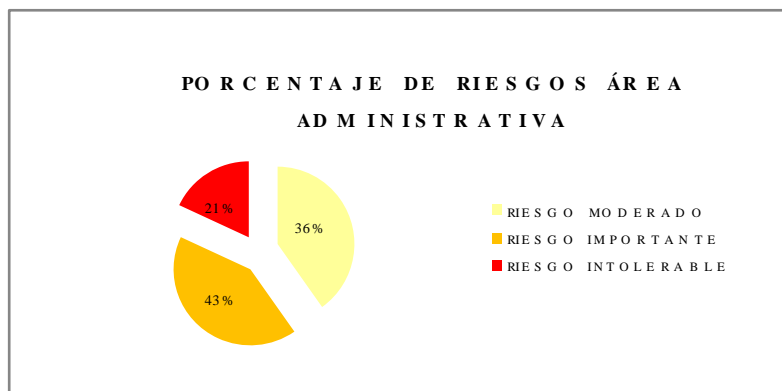


Figura 44: Porcentaje de riesgos Área Administrativa.

✓ **Conclusión:** los resultados obtenidos muestran un 36% de riesgos moderados, un 43% de riesgos importantes y un 21% de riesgos intolerables este estudio mas resumido nos indica la importancia de implementar un plan de Seguridad e Higiene

Industrial en la empresa para evitar futuros accidentes dentro de la misma y resaltar la producción de una forma segura.

4.2.2 Área de Mecanizado.

4.2.2.1 Riesgos por Agentes Físicos.

4.2.2.1.1 Temperatura.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No se ha realizado un estudio que determine si las condiciones de temperatura de la empresa se ajustan a las diferentes tareas a realizarse.
- ✓ No se ha comprobado si la temperatura existente es la correcta.
- ✓ No se ha realizado una medición para determinar si la altura del techo cumplen con las normas técnicas de acuerdo a las actividades que se realicen.



Figura 45: Temperatura en el área de mecanizado

4.2.2.1.1.1 Evaluación de la temperatura actual.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 4 puntos siendo este un riesgo moderado, cabe mencionar que en esta área cuenta con un sistema de ventilación idóneo para las actividades realizadas por los trabajadores.

4.2.2.1.2 Ruido.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No se han realizado mediciones que determinen el nivel de ruido aceptable o permisible en esta área.
- ✓ Ninguno de los empleados utilizan protectores auditivos, ya que carecen de una cultura de seguridad industrial.
- ✓ No se han efectuado exámenes médicos periódicos al personal para saber en las condiciones que entra en lo referente al estado de salud.



Figura 46: Ruido

4.2.2.1.2.1 Evaluación del nivel de ruido actual.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 7 puntos siendo este un riesgo intolerable, esto se debe a que las áreas de operación no cuenta con una barrera para delimitar el ruido de las demás áreas.

4.2.2.2 Riesgos por Agentes Mecánicos.

4.2.2.2.1 Obstáculos en el piso.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Materiales innecesarios en los puestos de trabajo.
- ✓ Falta de organización en los puestos de trabajo.
- ✓ Falta de señalización en las áreas de trabajo.



Figura 47: Obstáculos en el piso.

4.2.2.2.1.1 Evaluación de los obstáculos en el piso.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 7 puntos siendo este un riesgo intolerable.

4.2.2.2.2 Desorden.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Materiales innecesarios en los puestos de trabajo.
- ✓ Falta de organización en los puestos de trabajo.
- ✓ Falta de estantería para la colocación adecuada de las herramientas.
- ✓ Falta de señalización en las áreas de trabajo.



Figura 48: Desorden.

4.2.2.2.2.1 Evaluación del desorden.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 6 puntos siendo este un riesgo importante.

4.2.2.2.3 Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No utilizan el equipo de protección adecuado.
- ✓ Las herramientas se encuentran envueltas de un lubricante de protección para evitar la corrosión del mismo esto hace difícil su sujeción.
- ✓ Se maniobra todo tipo de herramienta y materiales de trabajo sin una correcta capacitación sobre el manejo de las mismas.



Figura 49: Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes.

4.2.2.2.3.1 Evaluación de manejo de herramientas cortantes y/o punzantes.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 6 puntos siendo este un riesgo importante.

4.2.2.2.4 Caída de objetos en manipulación.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Las herramientas se encuentran envueltas de un lubricante de protección para evitar la corrosión por lo que resulta difícil su sujeción.
- ✓ No utilizan el equipo de protección adecuado.
- ✓ Materiales y herramientas mal ubicados.



Figura 50: Caída de objetos en manipulación.

4.2.2.2.4.1 Evaluación de la caída de objetos en manipulación.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 7 puntos siendo este un riesgo intolerable, ya que en esta área se manejan herramientas y materiales demasiado pesados los mismos que son manipulados por los operarios sin tener un correcto manejo de los mismos.

4.2.2.2.5 Proyección de Sólidos o Líquidos.

Deficiencias detectadas.

- ✓ El personal no utilizan el equipo de protección adecuado.
- ✓ No se ha capacitado al personal en uso adecuado de protección.
- ✓ No existe control en el uso de protección personal.



Figura 51: Proyección de sólidos y líquidos.

4.2.2.2.5.1 Evaluación de la proyección de sólidos o líquidos.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 7 puntos siendo este un riesgo intolerable, ya que a pesar de que se cuenta con el EPI, en muchos casos no se lo utiliza adecuadamente.

4.2.2.2.6 Superficie o materiales calientes.

Deficiencias detectadas.

- ✓ El personal no utilizan el equipo de protección adecuado.

- ✓ Falta de capacitación en manejo de materiales en este tipo de procesos.
- ✓ La rapidez con la que se pide que trabajen sin que tomen en cuenta la seguridad respectiva que merece cada proceso.



Figura 52: Superficie o materiales calientes.

4.2.2.2.6.1 Evaluación de la superficie o materiales calientes.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 5 puntos siendo este un riesgo importante.

4.2.2.3 Riesgos Químicos.

4.2.2.3.1 Vapores.

Deficiencias detectadas por el vapor generado por el refrigerante.

- ✓ No utilizan el equipo adecuado de protección.
- ✓ No existe control en el manejo de refrigerantes.

- ✓ No manejan hojas de seguridad para conocer más de cerca el químico con el que trabajan (hojas M SDS)



Figura 53: Vapor generado por el refrigerante

4.2.2.3.1.1 Evaluación de vapor generado por el refrigerante.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 4 puntos siendo este un riesgo moderado.

4.2.2.4 Riesgos por Factores Ergonómicos.

4.2.2.4.1 Sobresfuerzo físico.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No se han dictado charlas de capacitación en manejo de cargas.
- ✓ No existe control adecuado en el manejo de cargas.
- ✓ Falta de grúas mecánicas que manipulen con facilidad las cargas de gran tamaño.
- ✓ Desconocimiento de la capacidad máxima de carga que debe manipular cada operario.



Figura 54: Sobresfuerzo físico.

4.2.2.4.1.1 Evaluación del sobresfuerzo físico.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 6 puntos siendo este un riesgo importante.

4.2.2.4.2 Levantamiento manual de objetos.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No se ha capacitado al personal en levantamiento manual de objetos.
- ✓ No existe control en el levantamiento de objetos.
- ✓ Manejo inadecuado de objetos.



Figura 55: Levantamiento manual de objetos.

4.2.2.4.2.1 Evaluación del levantamiento manual de objetos.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 5 puntos siendo este un riesgo importante.

4.2.2.4.3 Movimiento corporal repetitivo.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Falta de organización en el lugar de trabajo.
- ✓ Posturas incorrectas en el lugar de trabajo.
- ✓ Falta de paradas de descanso de acorde a la función que se desempeña.
- ✓ Falta de turnos rotativos si así el trabajo lo requiere.



Figura 56: Movimiento corporal repetitivo.

4.2.2.4.3.1 Evaluación del movimiento corporal repetitivo.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 6 puntos siendo un riesgo importante.

4.2.2.4.4 Posición forzada.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Posiciones incorrectas de trabajo.
- ✓ No se han dictado capacitaciones en posturas acordes a su área de trabajo.
- ✓ La jornada laboral demasiado larga sin paradas de descanso sin contar la del medio día que es por hora de almuerzo respectivamente.



Figura 57: Posición forzada.

4.2.2.4.4.1 Evaluación posición forzada.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 6 puntos siendo un riesgo importante.

4.2.2.5 Riesgos por Factores Psicosociales.

4.2.2.5.1 Trabajo a presión.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Carencia de programas en relaciones laborales.
- ✓ Falta de capacitaciones en desempeño laboral.

4.2.2.5.1.1 Evaluación del trabajo a presión.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 5 puntos siendo un riesgo importante.

4.2.2.5.2 Sobrecarga mental.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Exceso de carga laboral.
- ✓ Falta de incentivos laborales.

4.2.2.5.2.1 Evaluación de la sobrecarga mental.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 5 puntos siendo un riesgo importante.

4.2.2.5.3 Desmotivación laboral.

Deficiencias detectadas.

- ✓ La falta de compromiso por parte de la gerencia hacia los trabajadores.
- ✓ Carencia de incentivos laborales.
- ✓ El trato de Gerente hacia empleados en muchos casos no es el correcto.
- ✓ Falta de comprensión hacia los trabajadores.
- ✓ No se cuenta con un programa de Seguridad y Salud ocupacional que salvaguarde la integridad física de sus empleados.
- ✓ No existe capacitación continua sobre temas relacionados a las actividades que se realizan dentro de la empresa.

4.2.2.5.3.1 Evaluación de la desmotivación laboral.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 7 puntos siendo un riesgo intolerable.

✓ **Valoración de riesgos en el Área de Mecanizado.**

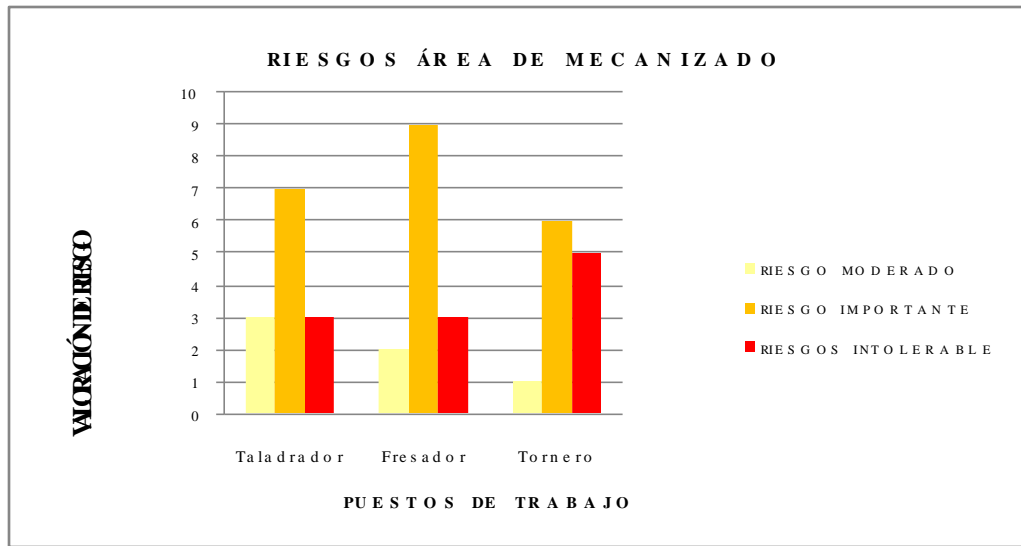


Figura 58: Valoración de riesgos Área de mecanizado.

✓ **Porcentaje de riesgos en el Área de Mecanizado.**

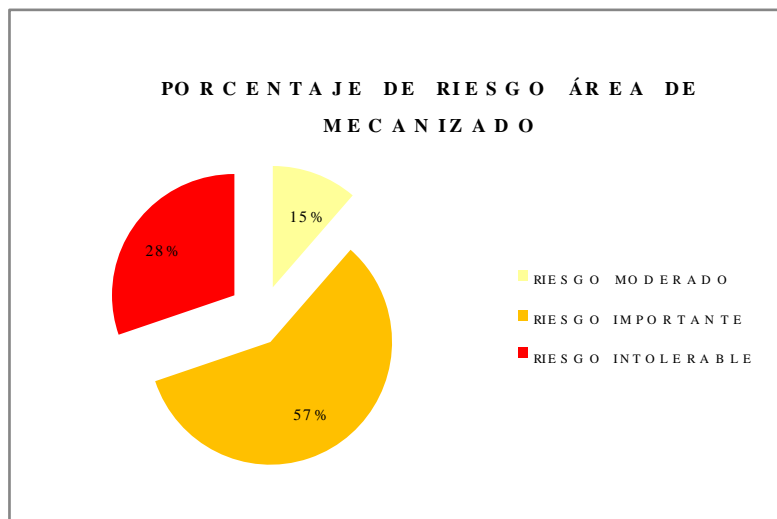


Figura 59: Porcentaje de riesgos Área de mecanizado

- ✓ **Conclusión:** los resultados obtenidos muestran un 15% de riesgos moderados, un 57% de riesgos importantes y un 28% de riesgos intolerables lo que equivale a riesgo importante.

4.2.3 Área de Ensamble.

4.2.3.1 Riesgos por agentes físicos.

4.2.3.1.1 Temperatura.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No se ha realizado un estudio para conocer si las condiciones de temperatura de la empresa se ajustan a las diferentes operaciones a realizarse.
- ✓ No se cuenta con un sistema de ventilación acorde a esta área (ventiladores).
- ✓ El trabajo en si demanda una concentración de calor que en momentos se hace insostenible por la temperatura en si del entorno.
- ✓ No se cuenta con paradas de descanso que posibiliten la recuperación del operario a sus condiciones naturales.



Figura 60: Temperatura.

4.2.3.1.1.1 Evaluación de la temperatura actual.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 7 puntos siendo este un riesgo intolerable, cabe mencionar que en esta área se cuenta con un sistema de aire natural.

4.2.3.1.2 Ruido.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No se han realizado mediciones que determinen el nivel de ruido aceptable o permisible en esta área.
- ✓ 40% de los empleados utilizan protectores auditivos mientras que el 60% no tiene una cultura de seguridad para su utilización.
- ✓ No se han efectuado exámenes médicos periódicos al personal para detectar alguna enfermedad a causa del ruido.



Figura 61: Ruido

4.2.3.1.2.1 Evaluación del nivel de ruido actual.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 7 puntos siendo este un riesgo intolerable.

4.2.3.1.3 Vibraciones.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No se ha realizado un estudio que determine si las vibraciones generadas con la pulidora generan daños en los trabajadores.
- ✓ El personal no utiliza el equipo de protección adecuado.
- ✓ No hay turnos rotativos en el momento que se está operando con pulidoras y demás equipos que generen vibraciones.

4.2.3.1.3.1 Evaluación de las vibraciones.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 6 puntos siendo este un riesgo importante.

4.2.3.1.4 Radiaciones ionizantes.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No se ha realizado un estudio que determine si las radiaciones recibidas generadas por el proceso MIG-MAG, TIG y Arco Eléctrico generan daños en los trabajadores.

- ✓ El personal no utiliza el equipo de protección adecuado.
- ✓ Falta de capacitación acerca del uso EPI.
- ✓ Falta de conocimientos de las enfermedades profesionales en base a las operaciones que realizan.



Figura 62: Radiaciones ionizantes.

4.2.3.1.4.1 Evaluación de la radiación ionizante actual.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 4 puntos siendo este un riesgo moderado.

4.2.3.1.5 Radiación no ionizante.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No se ha realizado un estudio que determine si las radiaciones recibidas generadas por el proceso MIG-MAG, TIG y arco eléctrico generan daños en los trabajadores.
- ✓ El personal no utiliza el equipo de protección adecuado.
- ✓ Falta de capacitación acerca del uso EPI.

- ✓ Falta de conocimientos de las enfermedades profesionales en base a las operaciones que realizan.

4.2.3.1.5.1 Evaluación de la radiación no ionizante actual.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 7 puntos siendo este un riesgo intolerable.

4.2.3.2 Riesgos por agentes mecánicos.

4.2.3.2.1 Obstáculos en el piso.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Materiales innecesarios en los puestos de trabajo.
- ✓ Falta de organización en los puestos de trabajo.
- ✓ Falta de señalización en las áreas de trabajo.
- ✓ Falta de estanterías en donde se puedan ubicar todos los materiales y herramientas que son innecesarios.



Figura 63 (a): obstáculos en el piso.



Figura 63 (b): obstáculos en el piso.

4.2.3.2.1.1 Evaluación de los obstáculos en el piso.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 7 puntos siendo este un riesgo intolerable.

4.2.3.2.2 Desorden.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Materiales innecesarios en el lugar de trabajo.
- ✓ Falta de organización en el lugar de trabajo.
- ✓ Falta de señalización en las áreas de trabajo.
- ✓ Falta de una cultura de Higiene por parte de los operarios.



Figura 64: Desorden.

4.2.3.2.2.1 Evaluación del desorden.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 6 puntos siendo este un riesgo importante.

4.2.3.2.3 Proyección de sólidos o líquidos.

Deficiencias detectadas por la proyección de sólidos o líquidos.

- ✓ Al personal no se le ha dotado del EPI, adecuado para las operaciones que realizan.
- ✓ No se ha capacitado al personal en uso adecuado de protección.
- ✓ Falta de señalización preventiva.



Figura 65: Proyección de sólidos o líquidos.

4.2.3.2.3.1 Evaluación de la proyección de sólidos o líquidos.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 7 puntos siendo este un riesgo intolerable.

4.2.3.2.4 Superficie o materiales calientes.

Deficiencias detectadas.

- ✓ El personal no utilizan el equipo de protección adecuado.
- ✓ No se ha capacitado al personal en uso adecuado de protección.
- ✓ Falta de capacitación en manejo de materiales en este tipo de procesos.
- ✓ Por el tipo de proceso el material tiende a salir caliente y tiene que dejarse enfriar a la intemperie para evitar distensionamiento en el material.
- ✓ Falta de señalización adecuada que indique la precaución que se debe tener con este tipo de operaciones.



Figura 66: Superficies o materiales calientes.

4.2.3.2.4.1 Evaluación de la superficie o materiales calientes.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 6 puntos siendo este un riesgo importante.

4.2.3.3 Riesgos químicos.

4.2.3.3.1 Gases.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No se cuenta con extractores de gases y vapores para controlar la salida segura de los mismos durante el proceso de soldadura.
- ✓ No existe control adecuado en el uso del EPI.
- ✓ No hay un entorno acondicionado con la señalización respectiva que prevenga de la contaminación.
- ✓ No se ha concientizado al personal sobre la importancia del uso de mascarillas en el proceso de soldadura.



Figura 67: Gases en el proceso de soldadura.

4.2.3.3.1.1 Evaluación de los gases.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 7 puntos siendo este un riesgo intolerable.

4.2.3.3.2 Vapores.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No se cuenta con extractores de gases y vapores para controlar la salida segura de los mismos durante el proceso de soldadura.
- ✓ No existe control adecuado en el uso del EPI.
- ✓ No hay un entorno acondicionado con la señalización respectiva que prevenga de la contaminación.
- ✓ No se concientizado al personal sobre la importancia del uso de mascarillas en el proceso de soldadura.
- ✓ Materiales con diferente composición química al momento que se funde sueltan vapores y gases contaminantes a la salud y entorno que lo rodea.



Figura 68: Vapores en el proceso de soldadura.

4.2.3.3.2.1 Evaluación de los vapores generados por la soldadura.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 7 puntos siendo este un riesgo intolerable.

4.2.3.4 Riesgos por factores ergonómicos.

4.2.3.4.1 Sobresfuerzo físico.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No se han dictado charlas de capacitación en manejo de cargas.
- ✓ No existe control adecuado en el manejo de cargas.
- ✓ Falta de grúas mecánicas que manipulen con facilidad las cargas de gran tamaño.
- ✓ Desconocimiento de la capacidad máxima de carga que debe manipular cada operario.



Figura 69: Sobresfuerzo físico.

4.2.3.4.1.1 Evaluación del sobresfuerzo físico.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 6 puntos siendo este un riesgo importante.

4.2.3.4.2 Levantamiento manual de objetos.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No existe un control adecuado en el levantamiento de objetos.
- ✓ Manejo inadecuado de objetos tomando en cuenta su tamaño, peso y forma.



Figura 70: Levantamiento manual de objetos.

4.2.3.4.2.1 Evaluación del levantamiento manual de objetos.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 5 puntos siendo este un riesgo importante.

4.2.3.4.3 Movimiento corporal repetitivo.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Posturas incorrectas en el lugar de trabajo.
- ✓ Falta de organización en el lugar de trabajo.
- ✓ No existe ningún programa de distensiónamiento muscular ni paradas de descanso.

4.2.3.4.3.1 Evaluación del movimiento corporal repetitivo.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 6 puntos siendo un riesgo importante.

4.2.3.4.4 Posición forzada.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Posiciones incorrectas en el lugar de trabajo.
- ✓ No se han dictado capacitaciones para sobrellevar las posturas incorrectas y corregirlas.
- ✓ No existe ningún programa de distensiónamiento muscular ni paradas de descanso.



Figura 71: Posición forzada.

4.2.3.4.4.1 Evaluación posición forzada.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 7 puntos siendo un riesgo intolerable.

4.2.3.5 Riesgos por factores psicosociales.

4.2.3.5.1 Trabajo a presión.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Carencia de programas en relaciones laborales.
- ✓ Falta de capacitaciones en desempeño laboral.
- ✓ Falta de programas para sobre llevar el estrés laboral.

4.2.3.5.1.1 Evaluación del trabajo a presión.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 5 puntos siendo un riesgo importante.

4.2.3.5.2 Sobrecarga mental.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Exceso de carga laboral.

4.2.3.5.2.1 Evaluación de la sobre carga mental.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 5 puntos siendo un riesgo importante.

4.2.3.5.3 Desmotivación laboral.

Deficiencias detectadas.

- ✓ La falta de compromiso por parte de la gerencia hacia los trabajadores.
- ✓ Carencia de incentivos laborales.
- ✓ El trato de Gerente hacia empleados en muchos casos no es el correcto.
- ✓ Falta de comprensión hacia los trabajadores.
- ✓ No se cuenta con un programa de Seguridad y Salud Ocupacional que salvaguarde la integridad física de los operarios.

4.2.3.5.3.1 Evaluación de la desmotivación laboral.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 7 puntos siendo un riesgo intolerable.

✓ **Valoración de riesgos en el Área de Ensamble.**

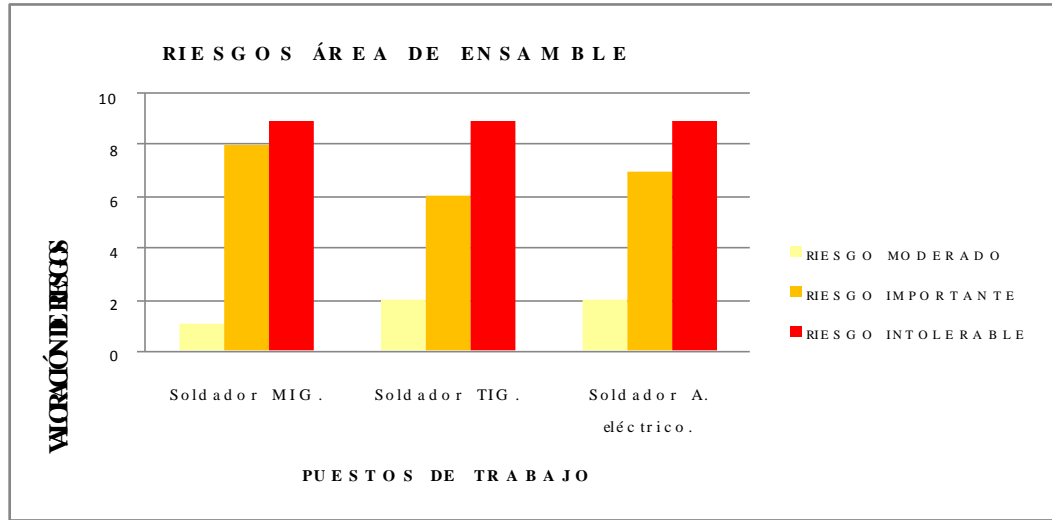


Figura 72: Valoración de riesgos en el Área de Ensamble.

✓ **Porcentaje de riesgos en el Área de Ensamble.**

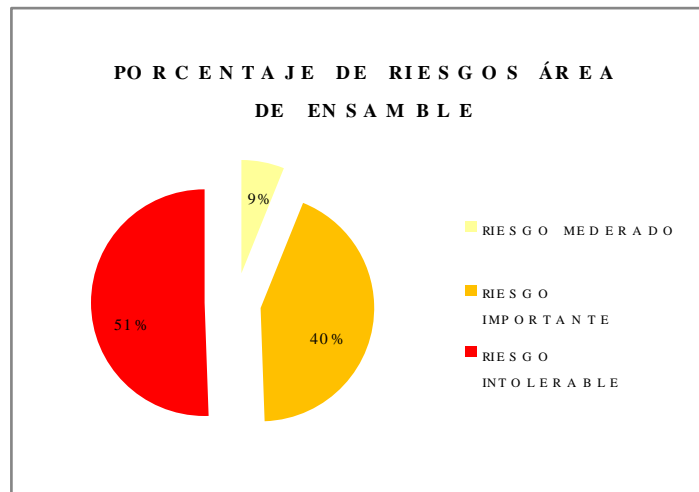


Figura 73: Porcentaje de riesgos Área de Ensamble.

- ✓ **Conclusión:** los resultados obtenidos muestran un 9% de riesgos moderados, un 40% de riesgos importantes y un 51% de riesgos intolerables lo que equivale a riesgo intolerable.

4.2.4 Área de corte.

4.2.4.1 Riesgos por agentes físicos.

4.2.4.1.1 Temperatura.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No se ha realizado un estudio para conocer si las condiciones de temperatura de la empresa se ajustan a las diferentes operaciones a realizarse.
- ✓ No se cuenta con un sistema de ventilación acorde a esta área.
- ✓ No se cuenta con un espacio específico para este tipo de operaciones.



Figura 74: Temperatura.

4.2.4.1.1.1 Evaluación de la temperatura actual.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 4 puntos siendo este un riesgo moderado, cabe mencionar que en esta área se cuenta con un sistema de aire natural.

4.2.4.1.2 Ruido.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No se han realizado mediciones que determinen el nivel de ruido aceptable o permisible en esta área.
- ✓ 40% de los empleados utilizan protectores auditivos mientras que el 60% no tiene una cultura de seguridad para su utilización.
- ✓ No se han efectuado exámenes médicos periódicos al personal para detectar alguna enfermedad a causa del ruido.



Figura 75: Ruido

4.2.4.1.2.1 Evaluación del nivel de ruido actual.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 7 puntos siendo este un riesgo intolerable, esto se da ya que como no se cuenta con un área específica y delimitada para este tipo de operaciones el ruido del entorno tiende a contaminar su entorno.

4.2.4.2 Riesgos por Agentes Mecánicos.

4.2.4.2.1 Piso irregular y resbaladizo.

Deficiencias detectadas.

- ✓ El piso no es el adecuado para realizar los distintos trabajos.
- ✓ Falta de señalización en las áreas de trabajo.



Figura 76: Piso irregular y con deficiente señalización.

4.2.4.2.1.1 Evaluación del piso irregular y resbaladizo.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 5 puntos siendo este un riesgo importante.

4.2.4.2.2 Obstáculos en el piso.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Materiales y equipos innecesarios en los puestos de trabajo.
- ✓ Falta de organización en los puestos de trabajo.
- ✓ Falta de señalización en las áreas de trabajo.

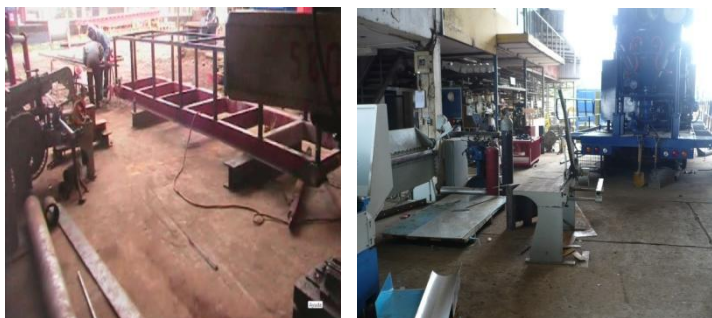


Figura 77: obstáculos en el piso.

4.2.4.2.2.1 Evaluación de los obstáculos en el piso.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 7 puntos siendo este un riesgo intolerable.

4.2.4.2.3 Desorden.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Materiales innecesarios en el lugar de trabajo.
- ✓ Falta de organización en el lugar de trabajo.

- ✓ Falta de señalización en las áreas de trabajo.



Figura 78: Desorden.

4.2.4.2.3.1 Evaluación del desorden.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 6 puntos siendo este un riesgo importante.

4.2.4.2.4 Manejo de herramientas cortantes o corto punzantes.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No utilizan el equipo de protección adecuado.
- ✓ Se maniobra todo tipo de herramienta y materiales de trabajo sin una correcta capacitación sobre el manejo de las mismas.
- ✓ En muchos casos los materiales presentan aristas vivas en los filos los cuales al contacto pueden causar un daño grave.



Figura 79: Manejo de herramientas cortantes.

4.2.4.2.4.1 Evaluación de manejo de herramientas cortantes y/o punzantes.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 6 puntos siendo este un riesgo importante.

4.2.4.2.5 Caída de objetos en manipulación.

Deficiencias detectadas.

- ✓ La difícil sujeción de los materiales en su traslado al área de corte.
- ✓ No utilizan el equipo de protección adecuado.
- ✓ Piso inadecuado con muchos obstáculos que hace difícil la visión en el traslado con carga.



Figura 80: Caída de objetos en manipulación.

4.2.4.2.5.1 Evaluación de la caída de objetos en manipulación.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 6 puntos siendo este un riesgo intolerable.

4.2.4.2.6 Proyección de sólidos o líquidos.**Deficiencias detectadas.**

- ✓ El personal no utilizan el equipo de protección adecuado.
- ✓ Desconocimiento de medidas preventivas.

4.2.4.2.6.1 Evaluación de la proyección de sólidos o líquidos.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 6 puntos siendo este un riesgo importante.

4.2.4.2.7 Superficie o materiales calientes.**Deficiencias detectadas.**

- ✓ El personal no utilizan el equipo de protección adecuado.
- ✓ No se ha capacitado al personal en uso adecuado de protección.
- ✓ Falta de capacitación en manejo de materiales en este tipo de procesos.

4.2.4.2.7.1 Evaluación de la superficie o materiales calientes.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 6 puntos siendo este un riesgo importante.

4.2.4.3 Riesgos químicos.

4.2.4.3.1 Gases.

Deficiencias detectadas por los gases generados por la chispa de corte.

- ✓ No utilizan el equipo de protección adecuado.
- ✓ No existe control en uso del equipo de protección.
- ✓ Desconocimiento del daño que producen los gases en este caso del equipo de Oxycorte y de los gases en este caso del material que se esté cortando

4.2.4.3.1.1 Evaluación de los gases.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 5 puntos siendo este un riesgo moderado.

4.2.4.4 Riesgos por factores ergonómicos.

4.2.4.4.1 Sobresfuerzo físico.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No se han dictado charlas de capacitación en manejo de cargas.
- ✓ No existe control adecuado en el manejo de cargas.
- ✓ Falta de grúas mecánicas que manipulen con facilidad las cargas de gran tamaño.
- ✓ Desconocimiento de la capacidad máxima de carga que debe manipular cada operario.

4.2.4.4.1.1 Evaluación del sobresfuerzo físico.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 6 puntos siendo este un riesgo importante.

4.2.4.4.2 Levantamiento manual de objetos.

Deficiencias detectadas

- ✓ No existe un control adecuado en el levantamiento de objetos.
- ✓ Manejo inadecuado de objetos tomando en cuenta su tamaño, peso y forma.

4.2.4.4.2.1 Evaluación del levantamiento manual de objetos.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 6 puntos siendo este un riesgo importante.

4.2.4.4.3 Movimiento corporal repetitivo.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Posturas incorrectas en el lugar de trabajo.
- ✓ Falta de organización en el lugar de trabajo.

4.2.4.4.3.1 Evaluación del movimiento corporal repetitivo.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 6 puntos siendo un riesgo importante.

4.2.4.4.4 Posición forzada.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Posiciones incorrectas en el lugar de trabajo.
- ✓ No se han dictado capacitaciones para sobrellevar el cansancio muscular.
- ✓ No se cuenta con paradas o turnos rotativos en los que los operarios tomen un descanso.

4.2.4.4.4.1 Evaluación de la posición forzada.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 7 puntos siendo un riesgo intolerable.

4.2.4.5 Riesgos por factores psicosociales.

4.2.4.5.1 Trabajo a presión.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Carencia de programas en relaciones laborales.
- ✓ Falta de capacitaciones en desempeño laboral.

4.2.4.5.1.1 Evaluación del trabajo a presión.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 5 puntos siendo un riesgo importante.

4.2.4.5.2 Sobrecarga mental.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Exceso de carga laboral.

4.2.4.5.2.1 Evaluación de la Sobrecarga mental.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 5 puntos siendo un riesgo importante.

4.2.4.5.3 Minuciosidad en la tarea.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Falta de capacitación al personal en procesos de corte.
- ✓ Falta de cursos de control de calidad.

4.2.4.5.3.1 Evaluación de la minuciosidad en la tarea.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 5 puntos siendo un riesgo importante.

4.2.4.5.4 Trabajo monótono.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Trabajo repetitivo.
- ✓ Falta de programas de capacitación.
- ✓ No existen turnos rotativos para tener dentro de la empresa una diversidad de tareas.

4.2.4.5.4.1 Evaluación del trabajo monótono.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 4 puntos siendo un riesgo importante.

4.2.4.5.5 Desmotivación laboral.

Deficiencias detectadas por la desmotivación laboral.

- ✓ La falta de capacitación en temas de interés para el personal de la empresa.
- ✓ Carencia de incentivos laborales.
- ✓ No cuentan con un programa de Seguridad y Salud Ocupacional que salvaguarde la integridad física de los operarios.

4.2.4.5.5.1 Evaluación de la desmotivación laboral.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 7 puntos siendo un riesgo intolerable.

✓ **Valoración de riesgos en el área de Corte.**

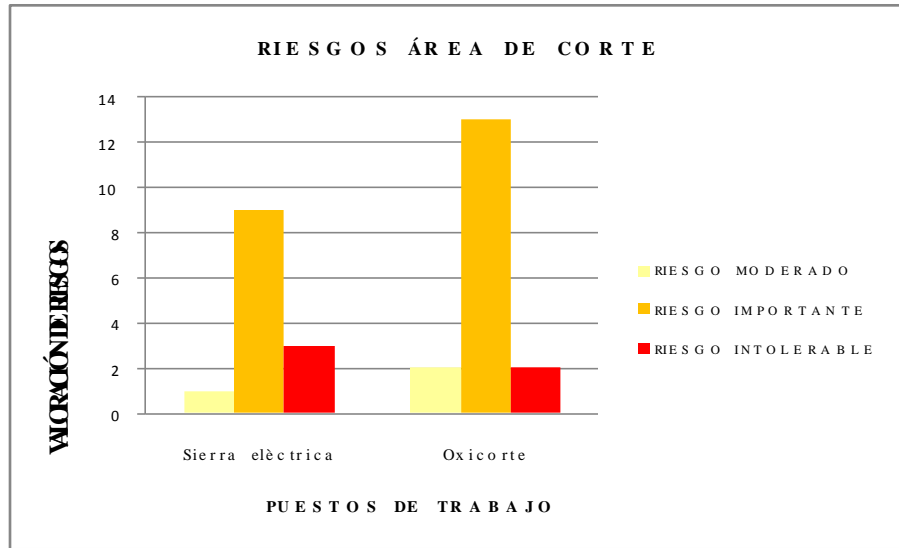


Figura 81: Valoración de riesgos Área de Corte.

✓ **Porcentaje de riesgos en el área de Corte.**

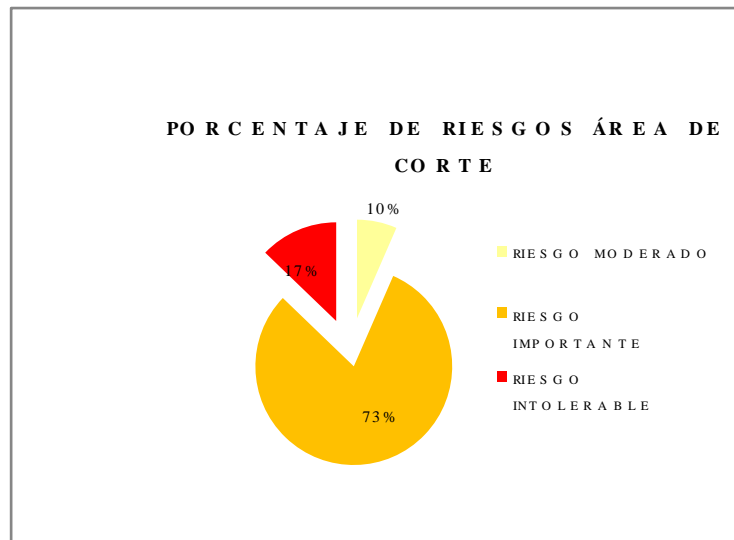


Figura 82: Porcentaje de riesgos Área de Corte.

- ✓ **Conclusión:** los resultados obtenidos muestran un 10% de riesgos moderados, un 73% de riesgos importantes y un 17% de riesgos intolerables lo que equivale a riesgo importante.

4.2.5 Área de Acabados.

4.2.5.1 Riesgos por Agentes Físicos.

4.2.5.1.1 Temperatura.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No se ha realizado un estudio para conocer si las condiciones de temperatura de la empresa se ajustan a las diferentes operaciones a realizarse.
- ✓ No se cuenta con un sistema de ventilación acorde a esta área.



Figura 83: Temperatura.

4.2.5.1.1.1 Evaluación de la temperatura actual.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 4 puntos siendo este un riesgo moderado, cabe mencionar que en esta área se cuenta con un sistema de aire natural

4.2.5.1.2 Ruido.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No se han realizado mediciones que determinen el nivel de ruido aceptable o permisible en esta área.
- ✓ No utilizan el equipo de protección adecuado.
- ✓ No se han efectuado exámenes médicos periódicos al personal para detectar alguna enfermedad a causa del ruido.



Figura 84: Ruido

4.2.5.1.2.1 Evaluación del nivel de ruido actual.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 7 puntos siendo este un riesgo intolerable.

4.2.5.2 Riesgos por Agentes Mecánicos.

4.2.5.2.1 Piso irregular y resbaladizo.

Deficiencias detectadas.

- ✓ El piso no es el adecuado para realizar los distintos trabajos.
- ✓ Falta de señalización en las áreas de trabajo.



Figura 85: Piso irregular en el área de trabajo.

4.2.5.2.1.1 Evaluación del piso irregular y resbaladizo.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 5 puntos siendo este un riesgo importante.

4.2.5.2.2 Obstáculos en el piso.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Materiales innecesarios en los puestos de trabajo.
- ✓ Falta de organización en los puestos de trabajo.
- ✓ Falta de señalización en las áreas de trabajo.



Figura 86: Obstáculos en el piso.

4.2.5.2.2.1 Evaluación de los obstáculos en el piso.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 5 puntos siendo este un riesgo importante.

4.2.5.2.3 Desorden.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Materiales innecesarios en el lugar de trabajo.
- ✓ Falta de organización en el lugar de trabajo.
- ✓ Falta de señalización en las áreas de trabajo.



Figura 87: Desorden.

4.2.5.2.3.1 Evaluación del desorden.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 5 puntos siendo este un riesgo importante.

4.2.5.2.4 Caída de objetos en manipulación.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Las herramientas y equipos que se utilizan se encuentran en mal estado debido a que la vida útil ha concluido.
- ✓ Las herramientas utilizadas tienen superficies resbaladizas debido al desgaste existente en las mismas.
- ✓ No utilizan el equipo de protección adecuado.



Figura 88: Caída de objetos en manipulación.

4.2.5.2.4.1 Evaluación de la caída de objetos en manipulación.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 7 puntos siendo este un riesgo intolerable.

4.2.5.2.5 Proyección de sólidos o líquidos.

Deficiencias detectadas.

- ✓ El personal no utilizan el equipo de protección adecuado.
- ✓ No se ha capacitado al personal en uso adecuado de protección.

4.2.5.2.5.1 Evaluación de la proyección de sólidos o líquidos.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 8 puntos siendo este un riesgo intolerable.

4.2.5.3 Riesgos por factores químicos.

4.2.5.3.1 Gases.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No utilizan el equipo de protección adecuado.
- ✓ No existe control en uso del equipo de protección.
- ✓ No existe ventilación adecuada.

4.2.5.3.1.1 Evaluación de los gases.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 7 puntos siendo este un riesgo intolerable

4.2.5.3.2 Manipulación de químicos.

Deficiencias detectadas en la manipulación de químicos como son los disolventes de la pintura.

- ✓ No utilizan el equipo de protección adecuado.
- ✓ No existe control en uso del equipo de protección.
- ✓ No se han dado charlas informativas sobre manipulación de químicos.

4.2.5.3.2.1 Evaluación de la manipulación de químicos como son los disolventes de la pintura.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 6 puntos siendo este un riesgo importante.

4.2.5.4 Riesgos por factores ergonómicos.

4.2.5.4.1 Sobresfuerzo físico.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No se han dictado charlas de capacitación en manejo de cargas.
- ✓ No existe control en el manejo de cargas.
- ✓ Manejo incorrecto de cargas.



Figura 89: Sobresfuerzo físico.

4.2.5.4.1.1 Evaluación del sobresfuerzo físico.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 4 puntos siendo este un riesgo moderado.

4.2.5.4.2 Levantamiento manual de objetos.

Deficiencias detectadas.

- ✓ No se ha capacitado al personal en el levantamiento manual de objetos.

- ✓ No existe control en el levantamiento de objetos.
- ✓ Manejo inadecuado de objetos.



Figura 90: Levantamiento manual de objetos.

4.2.5.4.2.1 Evaluación del levantamiento manual de objetos.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 4 puntos siendo este un riesgo moderado.

4.2.5.4.3 Movimiento corporal repetitivo.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Posturas incorrectas en el lugar de trabajo.
- ✓ Falta de organización en el lugar de trabajo.
- ✓ No se han dado charlas informativas respecto al tema.



Figura 91: M ovimiento corporal repetitivo.

4.2.5.4.3.1 Evaluación del m ovimiento corporal repetitivo.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 6 puntos siendo un riesgo im portante.

4.2.5.4.4 Posición forzada.

D eficiencias detectadas.

- ✓ Posiciones incorrectas en el lugar de trabajo.
- ✓ No se ha provisto del m obiliario necesario para evitar posiciones incorrectas.
- ✓ No se han dictado capacitaciones respecto a ejercicios de distensión m uscular.



Figura 92: Posición forzada.

4.2.5.4.4.1 Evaluación posición forzada.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 6 puntos siendo un riesgo importante.

4.2.5.5 Riesgos por factores psicosociales.

4.2.5.5.1 Trabajo a presión.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Carencia de programas en relaciones laborales.
- ✓ Falta de capacitaciones en desempeño laboral.

4.2.5.5.1.1 Evaluación del trabajo a presión.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 5 puntos siendo un riesgo importante.

4.2.5.5.2 Sobrecarga mental.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Exceso de carga laboral.
- ✓ Falta de incentivos laborales.

4.2.5.5.2.1 Evaluación de la sobrecarga mental.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 5 puntos siendo un riesgo importante.

4.2.5.5.3 Minuciosidad en la tarea.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Falta de capacitación al personal en procesos de acabados.
- ✓ No existe secuencia en los acabados superficiales.
- ✓ Falta de control de calidad en los acabados.

4.2.5.5.3.1 Evaluación de la minuciosidad en la tarea.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 4 puntos siendo un riesgo importante.

4.2.5.5.4 Desmotivación laboral.

Deficiencias detectadas.

- ✓ Trabajo repetitivo.
- ✓ Falta de programas de capacitación.
- ✓ No existen turnos rotativos para tener dentro de la empresa una diversidad de tareas.
- ✓ Los operarios no cuentan con un programa de Seguridad y Salud Ocupacional que ayude a salvaguardar la integridad física de los operarios.

4.2.5.5.4.1 Evaluación de la desmotivación laboral.

De acuerdo a los parámetros de evaluación establecidos en la matriz de riesgos esta área tiene una calificación de 7 puntos siendo un riesgo intolerable.

✓ Valoración de los Riesgos en el área de Acabados.

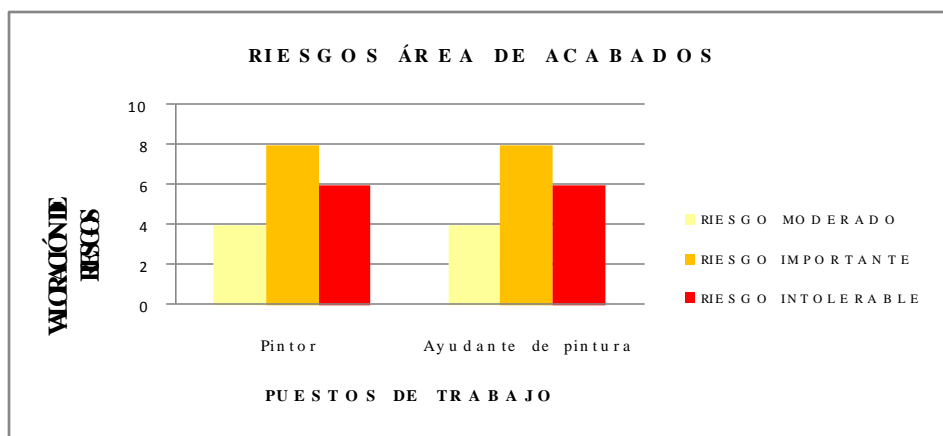


Figura 93: Valoración de riesgos Área de Acabados.

✓ Porcentaje de riesgos.

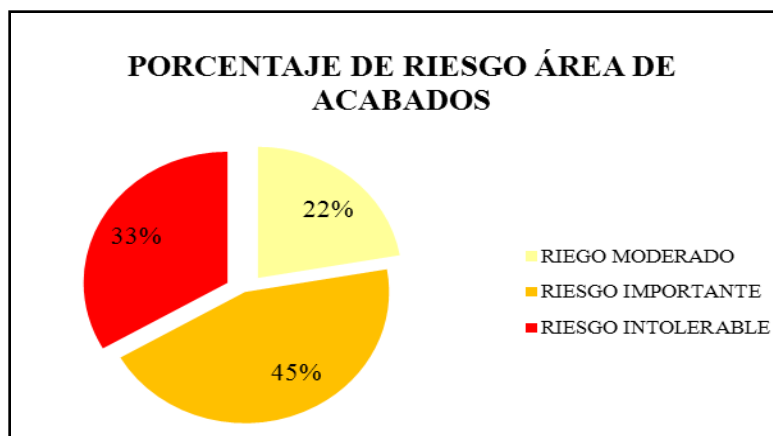


Figura 94: Porcentaje de riesgos Área de Acabados.

- ✓ **Conclusión:** los resultados obtenidos muestran un 22% de riesgos moderados, un 45% de riesgos importantes y un 33% de riesgos intolerables lo que equivale a riesgo importante.

426 Resumen general de riesgos existentes en la Empresa "L.T.I. S.A."

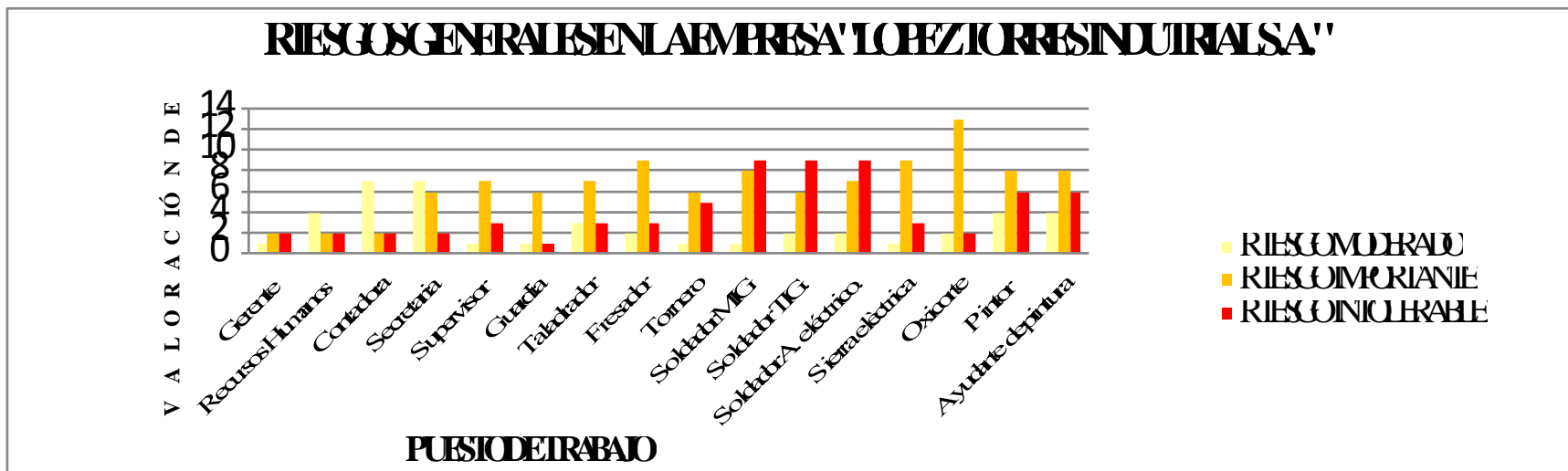


Figura 95: Resumen general de riesgos existentes en la empresa L.T.I. S.A

426.1 Porcentaje de riesgos.

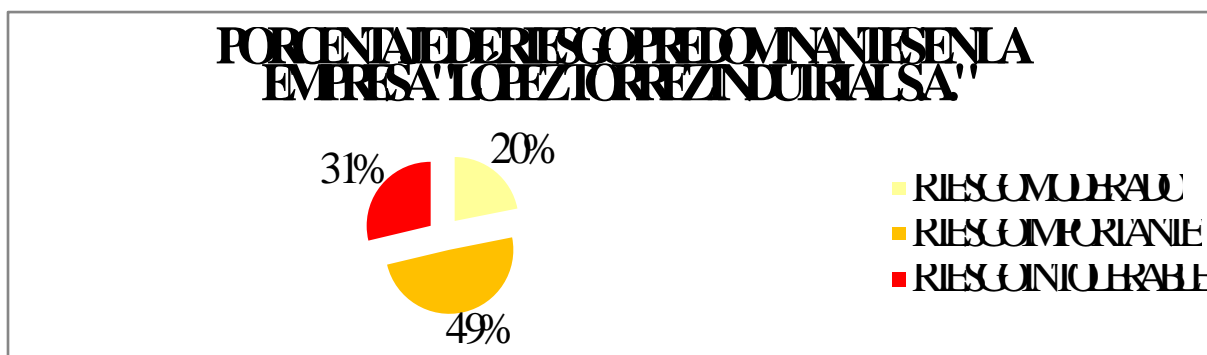


Figura 96: Resumen general del porcentaje de riesgos presentes en la empresa L.T.I. S.A

4.3 Análisis de riesgos para la seguridad patrimonial.

4.3.1 Riesgos de Incendio.

4.3.1.1 Análisis del riesgo contra incendio.

Según los recorridos dentro de la Empresa López Torres Industrial S.A., se puede observar que el peligro de incendio es latente ya que hay materiales combustibles como papel, derivados del petróleo como gasolina, disolventes de pintura, diesel, pinturas y líquidos lubricantes (aceites), estos pueden desencadenar un gran incendio.



Figura 97: Material inflamable.

4.3.1.2 Deficiencias con respecto al riesgo contra incendios.

- ✓ Un incendio puede afectar a la Empresa, debido a que no hay una correcta señalización que advierta que existen materiales inflamables.
- ✓ Los equipos contra incendios no existen a excepción de cuatro extintores que hay en la Empresa pero estos no tienen la garantía que pueda extinguir un incendio.
- ✓ El personal no cuenta con la capacitación necesaria para el manejo de extintores.
- ✓ En caso de incendio existen muchos puntos de atrapamientos dentro de la empresa.

- ✓ En caso de emergencia la reacción de los empleados sería de confusión y nerviosismo por falta de capacitación y simulacros.



Figura 98: Tanques de gas almacenados en cualquier lugar de la empresa.

- ✓ **Conclusión:** En base a la observación dentro de la Empresa se puede determinar que las causas para que se produzca un incendio son latentes esto se debe a una mala organización y a un deficiente almacenamiento de los recursos de la Empresa.

4.3.2 Riesgos de Explosiones.

4.3.2.1 Análisis del riesgo de explosiones.

Según los recorridos dentro de la Empresa López Torres Industrial S.A., se puede observar que existe riesgo de explosiones ya que se almacenan combustibles tales como diesel, gasolina, estos mismos que sirven para las soldadoras a motor.



Figura 99: Líquidos inflamables.

4.3.3 Riesgos de Hurto.

4.3.3.1 Análisis del riesgo de hurto.

Dentro de la Empresa López Torres Industrial S.A., se pudo evidenciar que no existe riesgo de hurto ya que todo el personal tiene ética profesional y esto garantiza que no haya pérdida alguna, en cuanto al riesgo de hurto desde el exterior e interior de la Empresa, la misma que cuenta con cerramiento que lo rodea y tiene personal de seguridad que es un guardia que resguarda en la noche que constan con recorridos por la empresa esto se debe a que en la mañana todas las áreas se encuentran operativas y se puede divisar cualquier persona extraña a la Empresa, pero esto no quiere decir que este ajena al hurto.



Figura 100: Personal de seguridad.

4.4 Análisis del conocimiento de primeros auxilios actuales.

4.4.1 Análisis de las instalaciones en la planta.

Según los recorridos dentro de la Empresa López Torres Industrial S.A., se puedo constatar que no existe un departamento médico o un centro de emergencia donde se pueda contar con los implementos necesarios para contra restar las necesidades del personal que labora en la Empresa, El mismo personal que no está capacitado para dar asistencia médica en caso de emergencia.

4.5 Análisis de la Señalización de Seguridad.

4.5.1 Estado de la señalización actual.

Durante un recorrido que se realizó en la Empresa, es evidente constatar que sus instalaciones no cuentan con un sistema de señalización de seguridad apropiada, se encuentran ubicadas en lugares deficientes con una visibilidad casi nula.



Figura 101: Señalización deficiente.

4.5.2 Localización de señales existentes en la Institución.

En la Empresa existen señales de seguridad que no cumplen con las normas técnicas expresada en la Norma NTE INEN 439:1984, en el taller de Mecanizado de ensamble y acabados se encuentran letreros de visualización, lamentablemente es muy difícil su apreciación al público que ingresa y mas para los trabajadores.



Figura 102: Señales actuales.

4.5.2.1 Deficiencias detectadas en la señalización de seguridad actual.

- ✓ No se ha realizado una evaluación técnica de la señalización.
- ✓ La disposición y tamaño de las señales no son las adecuadas.
- ✓ No existen señales luminosas y/o acústicas.
- ✓ No existe señalización clara que determine la obligatoriedad del uso de los EPI'S en las áreas de trabajo.
- ✓ Ausencia de salidas de emergencia y vías de evacuación.
- ✓ Ausencia de señalización de prevención en máquinas que indique los riesgos existentes.
- ✓ Señales que carecen de visibilidad y que en muchos casos se encuentran mal ubicadas.

4.6 Análisis del estado de orden y limpieza en las instalaciones.

4.6.1 Estado del orden y limpieza actual.

Después de haber realizado un recorrido por la Empresa, se detectó varios problemas con respecto al orden y limpieza en las Áreas de Mecanizado y Ensamble (en mayor proporción). Para constatar de mejor manera estos problemas se muestra los siguientes gráficos:



Figura 103: Orden y Limpieza.

4.6.2 Localización de recipientes para desechos.

- ✓ No existen los suficientes contenedores o recipientes para el almacenamiento de los desechos que se generan dentro de la Empresa, además no se respeta la clasificación de los mismos como así lo exige la **codificación 2004-019** de la ley de gestión ambiental del Ecuador.



Figura 104: Recipientes localizados en las oficinas.

4.6.3 Deficiencias detectadas con respecto al orden y limpieza actual.

- ✓ Al no existir recipientes adecuados, los desperdicios son desechados en forma incorrecta (sin clasificarlos).
- ✓ Existe demasiada acumulación de objetos innecesarios en los talleres (botellas, maderas, elementos mecánicos, chatarra etc.).
- ✓ Existe la acumulación de objetos detrás de los talleres los cuáles podrían ser fuente de enfermedades y de contaminación.

4.7 Análisis del uso de equipos de protección individual (EPI).

4.7.1 Equipo para protección de los Operarios.

La empresa ha venido dotando de EPI, al personal que opera en sus instalaciones de forma esporádica y repentina esto se da por que la mayoría no tiene una cultura de Seguridad y cuidado o uso que se le tiene que dar, en muchos casos la Empresa piensa que es gasto y no una inversión.

4.7.2 Análisis de la protección individual.

En los recorridos dentro de la Empresa, se puede decir que del 100% de los operarios, un 60% usa EPI ya sea por que la empresa les ha proporcionado o ellos lo han adquirido por su propia cuenta, el otro 40% tiene EPI en malas condiciones (deterioro por el tiempo el uso y su diferente aplicación y en este mismo porcentaje se encuentran personas que no poseen EPI por descuido o perdida de su equipo de protección personal.



Figura 105: Equipo de Protección Individual.

4.7.3 Deficiencias con respecto al uso de equipos de protección individual.

- ✓ Como se pudo observar mucho más allá de la falta de dotación de EPI, esta la cultura de usarlos que no existe dentro de la Empresa por parte de los operarios y tampoco hay una preocupación por la gerencia de exigirles tal obligación.
- ✓ Equipo de protección que carece de garantías, ya sea por que cumplieron con su tiempo de vida útil o por su mal estado.

4.8 Análisis de planes de emergencia actuales.

4.8.1 Evacuación de emergencia.

4.8.1.1 Análisis de la evacuación de emergencia.

En uno de los recorridos y en las charlas de capacitación que se hizo a la Empresa se pudo constatar que el personal carece de conocimientos en lo que respecta a un plan de emergencia y a las rutas de evacuación.

4.8.1.2 Deficiencias con respecto a la evacuación de emergencia.

- ✓ No se tiene claramente definido un plan de evacuación.
- ✓ Se desconoce que hacer en caso de emergencia.
- ✓ Las rutas de evacuación no se encuentran especificadas.
- ✓ Se cuenta con dos puertas grandes que sirven de ingreso y salida, las mismas que en veces suelen estar obstaculizadas por Trailers, camiones, etc.

4.8.2 Rutas de escape

4.8.2.1 Análisis de las rutas de escape.

En los recorridos dentro de la Empresa, se puede constatar que existen dos rutas de escape pero no están debidamente señalizadas y esto puede causar confusión en el momento de evacuar las mismas que sirven de entrada y salida de vehículos.



Figura 106: Existen rutas de escape pero no están técnicamente definidas ni señaladas.

4.8.2.2 Deficiencias con respecto a las rutas de escape.

- ✓ Las rutas de escape no tienen señalización y esto puede afectar en el momento de evacuar el campamento.
- ✓ El personal de la Empresa conoce las rutas de escape, pero las personas ajenas no conocen las rutas de escape y esto complicaría el riesgo al evacuar.
- ✓ A pesar de que el personal conoce las rutas de entrada y salida no están especificadas como rutas de escape, y si ellos las tomaran como ruta de escape en una emergencia tendrían un riesgo mayor el tráfico de los vehículos de la vía principal.

4.8.3 Puntos de encuentro.

Durante los recorridos en la Empresa se pudo evidenciar que existe un punto de encuentro, pero este se encuentra dentro de la misma y que en muchas ocasiones su acceso es dificultoso ya que se tiende a ocupar este espacio para herramientas, equipos materia prima etc.

Esto dificultad y pone en riesgo a los operarios si ellos acudieran a este punto para refugiarse de alguna emergencia.



Figura 107: Punto de encuentro del personal.

4.8.3.1 Deficiencias con respecto a los puntos de encuentro.

- ✓ Como se puede evidenciar el punto de encuentro es inaccesible para cualquier emergencia.
- ✓ El punto de encuentro actual representa en muchos casos un riesgo por los obstáculos que lo rodean.
- ✓ Es un área que se encuentra en el centro de la empresa atrayendo a un punto neutro de las mismas a todos los empleados ocasionando confusión hacia donde en realidad deben ir.
- ✓ No hay señales que indiquen una salida segura.
- ✓ Es un punto en el cual no hay ningún equipo de primeros auxilios ni algo para comunicarse a los centros de emergencia más cercanos.

4.8.4 Brigadas contra incendios.

4.8.4.1 Análisis de las Brigadas Contra Incendios.

En la Empresa, se verificó que no existen brigadas contra incendios y que ninguna persona está capacitada para usar un extintor lo que puede poner en riesgo al personal y al campamento en caso de un incendio o una explosión.

4.8.4.2 Deficiencia con respecto a las brigadas contra incendios.

- ✓ En la Empresa no existe la brigada contra incendios.
- ✓ Los operarios carecen de conocimientos acerca del manejo de los extintores.

4.8.4.3 Capacitación.

Como no existe en la Institución brigada contra incendios por ende no existe capacitación al elemento.

4.8.4.4 Simulacros.

En la Empresa se ha hecho simulacros de emergencia pero de forma espontanea y sin resultados positivos ya que carece de importancia al personal, y no ha habido una secuencia al programa.

4.8.5 Extintores.

4.8.5.1 Sitios de ubicación y número.

4.8.5.2 Análisis del estado actual del sistema de extintores.

Actualmente la empresa cuenta con extintores en cada área los mismos que no presentan un registro de mantenimiento que garanticen su buen estado, estos extintores en muchos casos se encuentran ubicados en partes inaccesibles por los operarios.

4.8.5.3 Deficiencias detectadas en el sistema de D.C.I actual.

Las deficiencias son considerables y a continuación se presenta un resumen de las mismas:

- ✓ Ausencia de un estudio minucioso para determinar el grado de riesgo de incendio o explosión, de acuerdo a los materiales con los que se cuenta en la Empresa, así como la falta de un programa o plan de contingencia con medidas preventivas o de combate ante una situación peligrosa.
- ✓ No se cuenta con un sistema para la detección de un incendio.
- ✓ Falta de señalización visual y auditiva para alertar a las personas en caso de una emergencia.
- ✓ No se ha organizado una brigada contra incendios.
- ✓ No se tiene un plan de simulacros ante emergencias.
- ✓ Las fechas de mantenimiento y recarga de los extintores están vencidas.
- ✓ La señalización que hay es deficiente.



Figura 108: Extintores mal ubicados y en mal estado.

4.9 Análisis de las estadísticas de riesgo actuales.

4.9.1 Registro de accidentes.

De acuerdo a la información proporcionada por la empresa se pudo constatar que no llevan un registro de accidentes e incidentes.

4.9.2 Índices de frecuencias.

Debido a que la empresa no lleva un registro de accidentes e incidentes es imposible calcular los índices de frecuencia que conllevan al accidente.

4.9.3 Índices de gravedad.

Debido a que la empresa no lleva un registro de accidentes no se puede determinar el índice de gravedad de los riesgos que conducen al accidente.

4.9.4 Tasa de riesgo.

Como no se tiene registros de accidentes que ayude con esta investigación ha sido imposible determinar la tasa de riesgo dentro de la empresa.

4.9.5 Índices de Gestión.

En base al análisis actual de la empresa se puede evidenciar la poca gestión en Seguridad y Salud Ocupacional que la empresa ha tenido a sus operarios, si es verdad podrá haber existido la preocupación por la gerencia en implementar un programa de Seguridad y Salud Ocupacional dentro de la empresa en beneficio de sus operarios pero por el contra tiempo que siempre existe en el mundo empresarial no se ha llevado a cabo, es por eso que mucho más allá de que el IESS bajo el departamento de la SGRT, obligue a todas las empresas a tener un programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, la Empresa López Torres Industrial S.A., en un compromiso con su gente ha puesto en marcha su programa de prevención de riesgos disponiendo de todos los recursos económicos, logísticos y humanísticos que están a su alcance para que dicho plan tenga éxito.

CAPÍTULO V

5. PROPUESTA DEL PLAN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

El presente trabajo plantea un Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en la Empresa López Torres Industrial S.A., en las Áreas operacionales y administrativas, tratando así de crear una guía para el correcto desenvolvimiento de sus labores de forma más segura y eficiente.

5.1 La seguridad industrial como una responsabilidad administrativa.

Es claro que en toda empresa debe de existir la preocupación de salvaguardar a los trabajadores y su entorno, sabemos también que la responsabilidad de la seguridad en la institución recae sobre la fortaleza administrativa, porque es quien vela por los intereses de la Empresa, reconociendo que si se tiene accidentes esto ocasiona pérdidas.

Es por eso que el empleador debería ejercer un convincente y claro liderazgo y asumir un compromiso respecto de las actividades relativas a la seguridad y salud en el trabajo, que deberá incluir los principales elementos de política, organización, planificación y aplicación, evaluación y acción.

La administración, deberá preocuparse de disponer de los mecanismos de inspección y control independientes que sean capaces de conocer y entender la forma de concretarla y ser disposiciones de seguridad.

En la actualidad es difícil observar en el mundo laboral empresas con poco interés en preservar la seguridad y salud laboral, existen muchos organismos los cuales

exigen el cumplimiento de normativas en busca del bienestar del trabajador, entre los cuales están:

- ✓ Constitución Política del Estado.
- ✓ Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Decisión 584 de la C.A.N.
- ✓ Reglamento General de Seguros de Riesgos del Trabajo.
- ✓ Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.
- ✓ Código del Trabajo.
- ✓ Ley Orgánica de Servicio Público.
- ✓ Código de la Salud.
- ✓ Guía: “Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo”.

Sin embargo no está demás, recordar que el Gobierno, tiene sus políticas para hacer cumplir la ley.

Obligaciones del Estado²⁹:

1. Adopción de la política nacional en SST y hacerla cumplir.
2. Articulación del sistema nacional de SST y facilitar asistencia técnica a sus elementos.
3. Creación y funcionamiento de la comisión nacional de SST y los equipos preventivos sectoriales.
4. Garantizar el desarrollo de sistemas de gestión de SST al interior de las empresas.
5. Garantizar la calidad de la formación del RRHH en materia de SST.

²⁹ Decisión 584 C.A.N.

5.2 Gestión de la Seguridad³⁰.

5.2.1 Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo “Modelo Ecuador”.

Artículo 1.- Según lo dispuesto por el artículo 9 de la Decisión 584, los Países Miembros desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual se podrán tener en cuenta los siguientes aspectos:

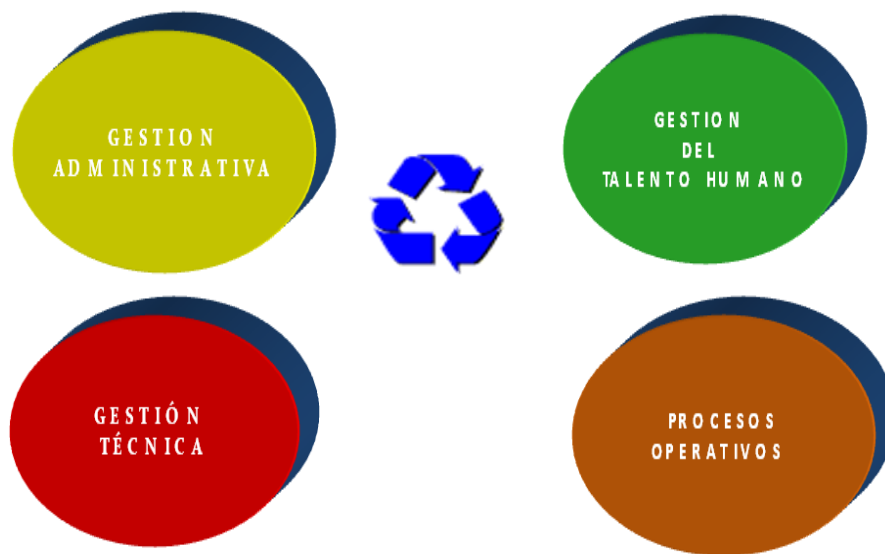


Figura 109: Gestión de la seguridad “Modelo Ecuador”.

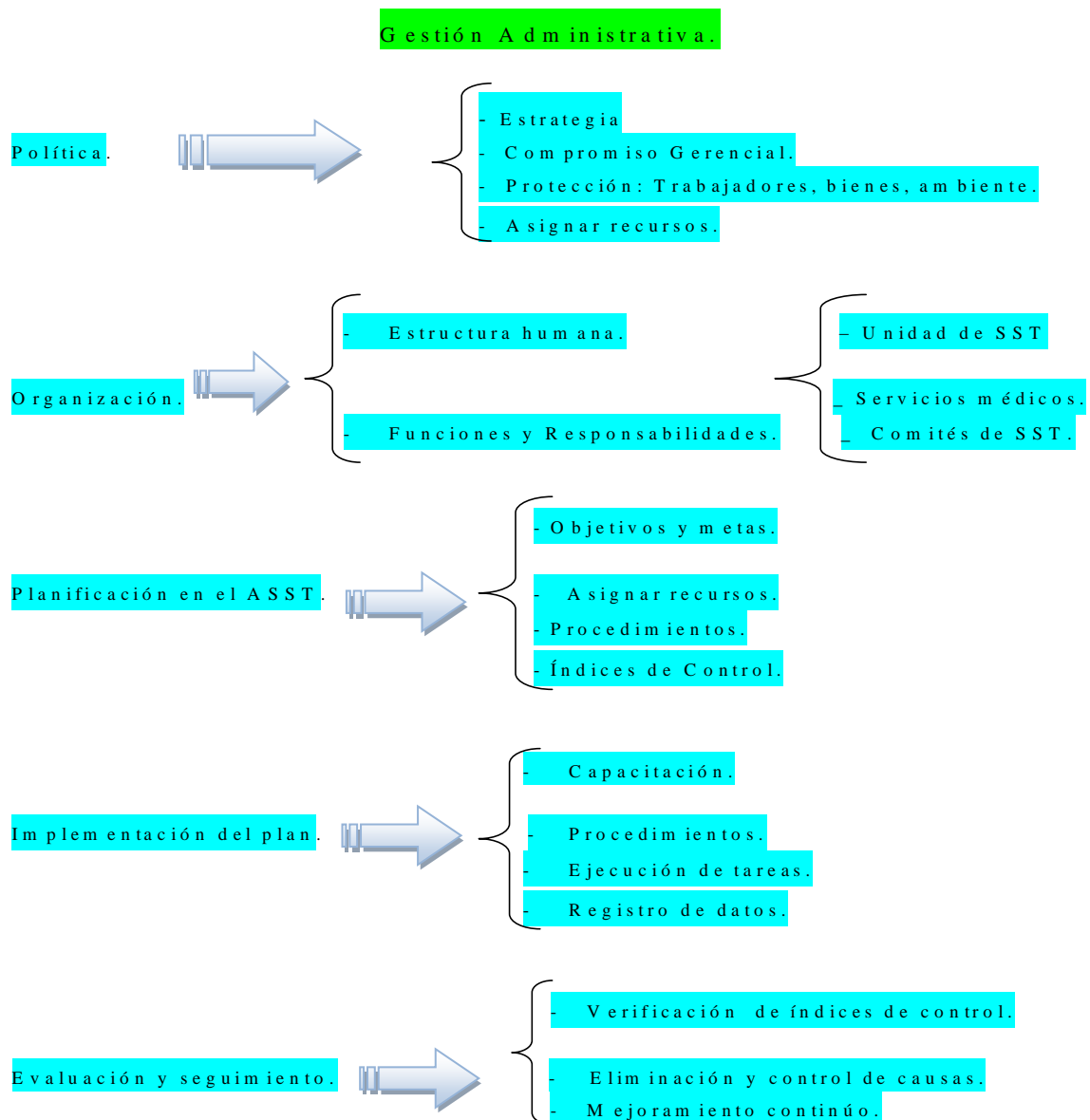
5.2.1.1 GESTIÓN ADMINISTRATIVA.³¹

Conjunto de políticas, estrategias y acciones que determinan la estructura organizacional, asignación de responsabilidades y el uso de recursos, en los procesos de planificación, implementación y evaluación de la seguridad y salud.

³⁰ RESOLUCIÓN 957: Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.

³¹ Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo del IESS, SGRT, pág.: 21

Tabla 5.2.1.1: Gestión Administrativa

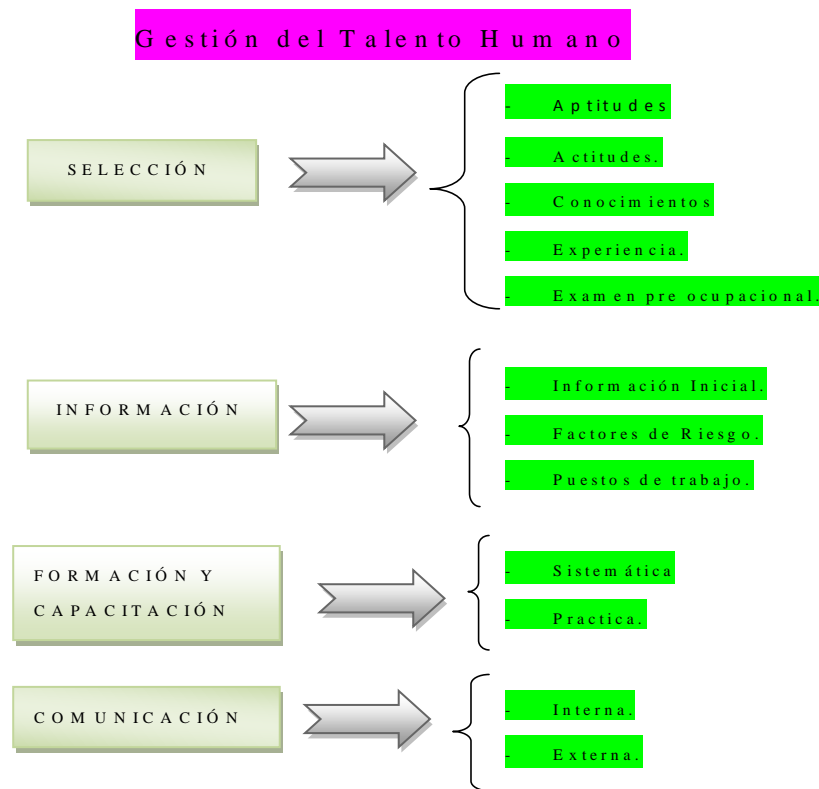


5.2.1.2 GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO.³²

Sistema integrado e integral que busca descubrir, desarrollar, aplicar y evaluar los conocimientos, habilidades, destrezas y comportamientos del trabajador; orientados a generar y potenciar el capital humano, que agregue valor a las actividades organizacionales y minimice los riesgos del trabajo.

³² Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo del IESS, SGRT, pág.:29.

Tabla 5.2.1.2: Gestión del Talento Humano.

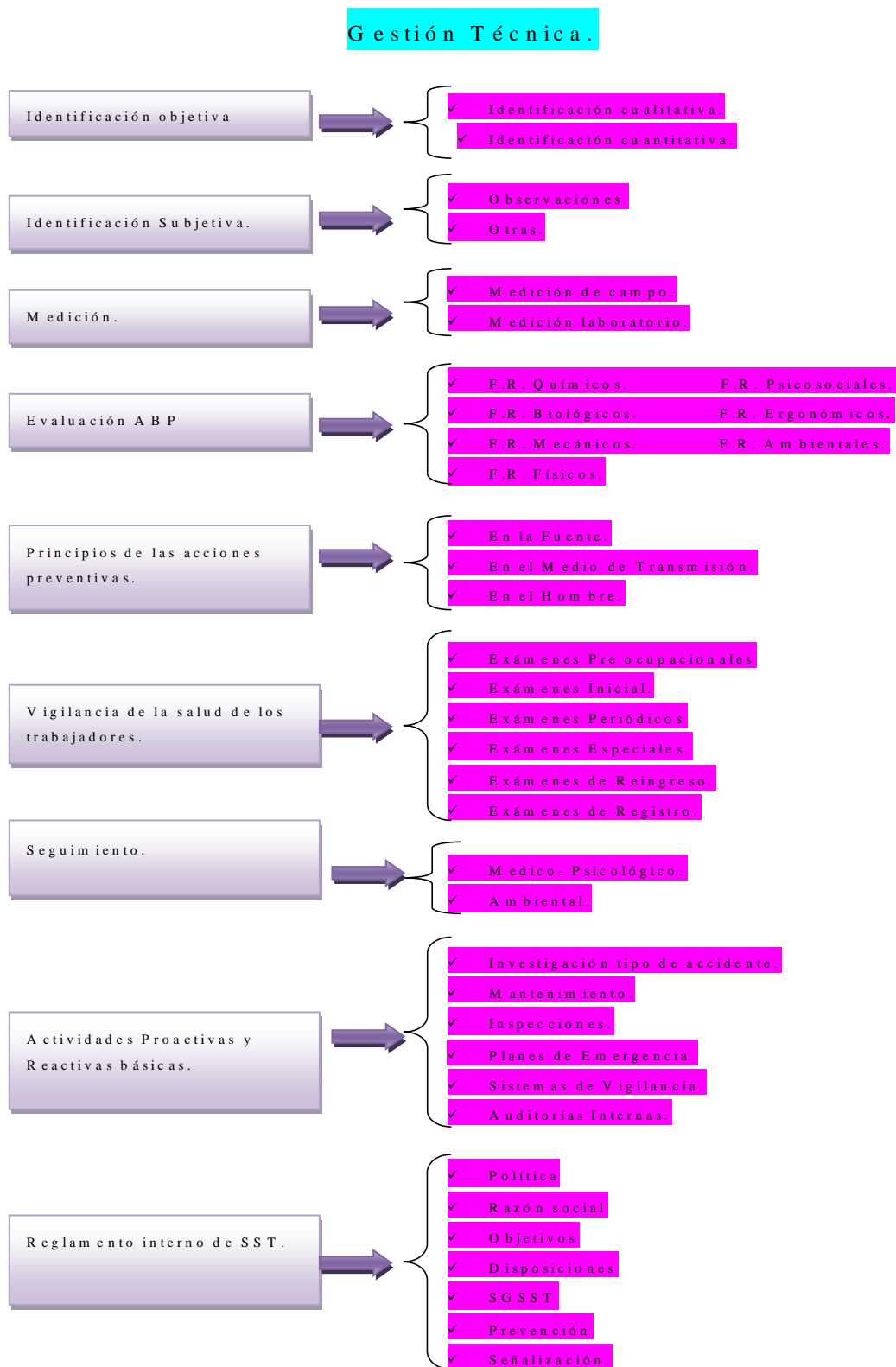


5.2.1.3 GESTIÓN TÉCNICA.³³

Sistema normativo, herramientas y métodos que permite identificar, conocer, medir y evaluar los riesgos del trabajo; y, establecer las medidas correctivas tendientes a prevenir y minimizar las pérdidas organizaciones, por el deficiente desempeño de la seguridad y salud ocupacional.

³³ Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo del IESS, SGRT, pág.:32

Tabla 5.2.1.3: Gestión Técnica.



5.2.2 REPORTE DE ASESORAMIENTO DEL “SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO”.³⁴

La empresa López Torres Industrial S.A., para cumplir con el Sistema de Gestión de Seguridad deberá seguir y hacer el siguiente reporte de asesoramiento.

El mismo que será llevado a cabo por un representante legal de la Empresa en mención, esta persona encargada deberá ser un profesional entendido en la materia y especializado en la misma (Seguridad y Salud Ocupacional).

Con estas tablas lo que se pretende es tener el total de todas las personas involucradas en las actividades que desarrolla la Empresa tanto administrativas como operativas, así se mitigara y capacitara a todos quienes de alguna manera estén relacionados directa o indirectamente con la empresa. (Ver Anexo 5)

5.2.2.1 Verificación de elementos asesorados.

A continuación se entrega una serie de parámetros a seguir y que deberá ser complementado al Plan de Seguridad y Salud Ocupacional, propuesto en este análisis del Sistema de Gestión de la Seguridad. (Ver Anexo 6)

5.3 Propuesta de Mitigación de las variables de riesgo.

La presentación de la siguiente propuesta de mitigación de riesgos responde claramente a eliminar en parte o totalmente los riesgos identificados y cualificados en cada actividad que realizan los empleados y trabajadores de las diferentes áreas administrativas y operativas de la Empresa López Torres Industrial S.A.

³⁴ Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo del IESS, SGRT, pág.:42-46

En ésta propuesta de la Gestión Preventiva se prioriza los riesgos desde los más intolerables, seguido por los importantes hasta finalmente mitigar o eliminar los moderados; procediendo con cada uno de los riesgos en el siguiente orden:

1. A eliminarlos en la **FUENTE**, mediante acciones de sustitución y control en el sitio de generación.
2. A eliminarlos en el **MEDIO DE TRANSMISIÓN**, mediante acciones de control y protección interpuestas entre la fuente generadora y el trabajador.
3. A controlar el riesgo en el **TRABAJADOR**, mediante mecanismos para evitar el contacto del factor de riesgo con el trabajador, EPI's, adiestramiento, capacitación.
4. Finalmente hacer uso del **COMPLEMENTO**, que trata del apoyo a la gestión: señalización, información, comunicación, investigación.

La mitigación se la hace a partir de la Matriz de Identificación de Riesgos del IESS modelo Ecuador, la cual fue analizada y evaluada subjetivamente en el análisis actual de la Empresa, en base al análisis hecho se procede con la propuesta de mejoramiento actuando en cada uno de los riesgos considerados intolerables e importantes.(Ver Anexo 7, Matriz Objetivo)

5.4 Política de Seguridad Industrial y Salud en el Trabajo de la Empresa López Torres Industrial S.A.

“En la **Empresa López Torres Industrial S.A.**, estamos comprometidos con la protección integral de nuestros empleados y trabajadores; en tal sentido, todos los esfuerzos serán orientados a brindar óptimas condiciones de seguridad y salud a nuestro talento humano. Cada integrante de nuestra Empresa responderá por la prevención y el control de los riesgos asociados a cada tarea en particular. La **Empresa López Torres**

Industrial S.A., fomentará el interés por la seguridad en todas las áreas, así como también en la infraestructura física de las instalaciones.

La Empresa López Torres Industrial S.A. apoyará y mantendrá el desarrollo del presente programa de seguridad y salud en el trabajo, como parte de su política preventiva y el cumplimiento de las disposiciones legales; el cual está fundamentado en los siguientes principios:

- Implementación de programas y estrategias integrados de salud, seguridad y calidad que cumplan con la legislación nacional, las normas corporativas, los requerimientos de los clientes y los estándares internacionales adoptados.
- El (la) Gerente(a) en curso, es el principal encargado de asignar los recursos tanto económicos como humanos necesarios para el buen cumplimiento de ésta política.
- Establecimiento y revisión de objetivos, metas y planes que aseguren la mejora continua destinando para ello recursos humanos, materiales y económicos necesarios.
- La Gerencia y socios de la Empresa, así como la Unidad de Seguridad y Salud apoyarán al desarrollo de planes de capacitación y comunicación de su Plan de seguridad y salud así como de su área de acción en particular orientado a empleados, trabajadores y demás grupos de interés relacionados a sus actividades.
- Aplicación de procedimientos de prevención y control de potenciales incidentes y accidentes laborales ya que la salud y seguridad de los empleados y trabajadores es de vital importancia y tendrá prioridad sobre todas las operaciones.

El compromiso y actuación de conformidad con estos principios, siguiendo las normas y programas del sistema de seguridad y salud, son condiciones básicas de contratación y

empleo en la **Empresa López Torres Industrial S.A.**, sobre cuya gestión serán evaluados y reconocidos todos los actores.”

.....
Vicente López Torres

GERENTE GENERAL

5.4.1 Riesgos por Agentes Físicos.

5.4.1.1 Temperatura NORMA ISO 7243, para el estrés térmico y NORMA UNE-EN ISO 7730 para el confort térmico.³⁵

Propuesta para mejorar las condiciones de temperatura.

Por estar situada la Empresa en una zona Tropical calidad de la Amazonia los cambios de temperatura son frecuentes, pero hay temperaturas que a veces sobrepasan los límites permisibles en la ciudad de Coca- Francisco de Orellana (Temperatura Max. Registrada 31.6 °C.)³⁶, estas mismas temperaturas que sumadas a cualquier actividad pueden generar algún riesgo en la persona que opere cualquier tipo de maquinaria.

En esta investigación para poder proponer las paradas de descanso y determinar el confort térmico se utilizara dos métodos, los mismos que tendrán que ser desarrollados por la Empresa para precautelar la salud de sus operarios y dar continuidad al Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

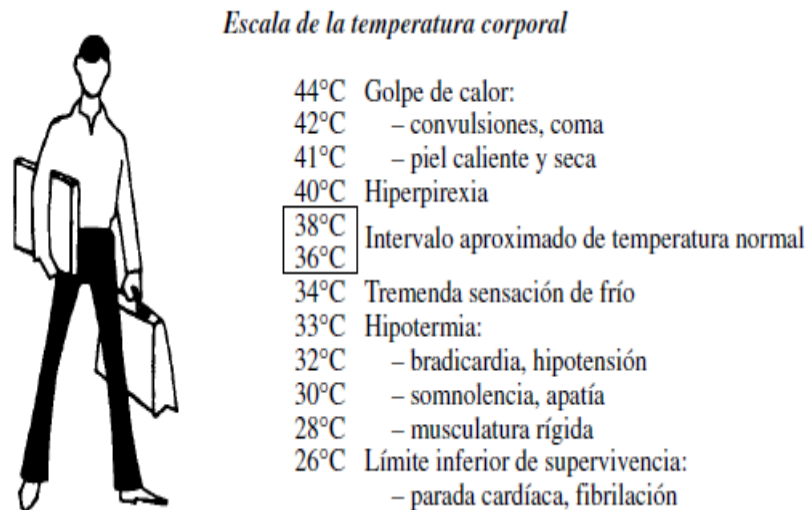


Figura 110: Escala de la temperatura corporal.

³⁵ La prevención de riesgos en los lugares de trabajo Real Decreto 486/1997 del 14 de Abril.

³⁶ Republica del Ecuador Secretaria Nacional del Agua Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología boletín agro-climatológico, mes: junio de 2008 año: XXXIII n°: 398.

Los índices más útiles para valorar la temperatura en el lugar de trabajo son el TGBH (Temperatura de Globo con Bulbo Húmedo), para el **estrés térmico** y el método de Fanger para el **confort térmico**.

5.4.1.1.1 Índice TGBH (Temperatura de Globo con Bulbo Húmedo) Norma ISO 7243.

Es un índice ampliamente utilizado en el campo laboral para ambientes térmicos severos. Permite establecer unos rangos de aceptabilidad de los períodos de trabajo y descanso en función de la carga física que hay que desarrollar en condiciones de elevadas temperaturas.

Se considera válido únicamente para establecer los límites de exposición permisibles para el riesgo de estrés térmico, pero no para evaluar las condiciones de bienestar térmico.

Es un índice resultante de la combinación de varios de los factores que intervienen en la generación del estrés por calor: temperatura, humedad, velocidad del aire, calor radiante, metabolismo.

Los instrumentos de medida necesarios para la determinación del TGBH (temperatura de globo con bulbo húmedo), son:

- ✓ Un termómetro de bulbo seco.
- ✓ Un termómetro normal de bulbo húmedo.
- ✓ Un termómetro de globo.

Los valores del índice TGBH se calculan por medio de las ecuaciones siguientes:

Formulas de cálculo de acorde al área a medir:

Exteriores con carga solar:

$$TGBH = 0,7 T_h + 0,2 T_g + 0,1 T_s$$

Interiores o exteriores sin carga solar:

$$TGBH = 0,7 T_h + 0,3 T_g$$

Donde:

T_h = Temperatura húmeda natural.

T_g = Temperatura de globo.

T_s = Temperatura seca.

Recomendaciones para controlar las mediciones:

- ✓ Las mediciones deben realizarse cuando mayor sea el calor (normalmente en verano) y no en las horas de menos calor.
- ✓ La lectura no puede comenzar antes de pasados 20 minutos (tiempo de equilibrado de los aparatos).
- ✓ Los termómetros deben estar colocados a la altura de la cintura de la persona.
- ✓ Se debe tener en cuenta el tipo de vestimenta del trabajador y características personales, como la edad y grado de obesidad.

Cuando el trabajador no esté en un puesto de trabajo fijo, habrá que tener en cuenta tanto la intensidad como el tiempo de exposición de cada puesto que ocupe.

En la tabla siguiente aparecen las modalidades de distribución del tiempo de las tareas, en función de la carga de trabajo de la tarea que hay que realizar y el TGBH medido en el puesto de trabajo.

Tabla 5.4.1.1.1: Valores límites permisibles de exposición al calor.

Régimen de trabajo-descanso	Carga de trabajo (*)		
	Ligera	Moderada	Fuerte
Trabajo continuo	30	26,7	25
75% trabajo-25% descanso/hora	30,6	28	25,9
50% trabajo-50% descanso/hora	31,4	29,4	27,9
25% trabajo-75% descanso/hora	32,2	31,1	30

Para aquellas personas que se encuentran vinculadas a una actividad sea administrativa u operativa y este dentro de estos rangos se considerara:

- ✓ **Trabajo ligero:** Por ejemplo, sentado o de pie, controlar máquinas realizando trabajos ligeros con las manos o los brazos.
- ✓ **Trabajo moderado:** Por ejemplo, andar de un lado para otro levantando o empujando pesos moderados.
- ✓ **Trabajo fuerte:** Por ejemplo, trabajo con soldadoras con pico pala en un ambiente expuesto al sol.

Así, por ejemplo para efectos de cálculo y demostración hemos realizado la siguiente deducción; un trabajador que realiza tareas consideradas como pesadas en un ambiente exterior en el que sus temperaturas fluctúan entre:

$$T_h = 25; T_s = 27 \text{ y } T_g = 30$$

$$TGBH = (0,7 \times 25) + (0,2 \times 27) + (0,1 \times 30)$$

$$TGBH = 25,9$$

Se aconseja emplear una cuarta parte del tiempo como descanso y tres cuartas partes de trabajo continuo como medida preventiva para evitar alteraciones de la salud debido a la elevada temperatura como se muestra en la Tabla 5.4.1.1.1.

5.4.1.1.2 Método de Fanger NORMA UNE-EN ISO 7730.

Mide el nivel de confort térmico, por lo que se emplea en los lugares en los que el problema de temperatura no es extremo. Se basa en el cálculo del IMV (índice de valoración medio) y el PPD (porcentaje previsible de insatisfechos).

Esta correlación entre los valores del IMV (índice de valoración medio) y los del PPD (porcentaje previsible de insatisfechos) ha sido establecida por Fanger, el autor del método, a partir de estudios sobre un numeroso grupo de personas. El cálculo del IMV depende de si el grado de humedad relativa es superior o inferior al 50%.

Conocido el IMV, podemos obtener, de una manera directa, el porcentaje de personas insatisfechas (PPD) para cada situación por medio del gráfico siguiente:

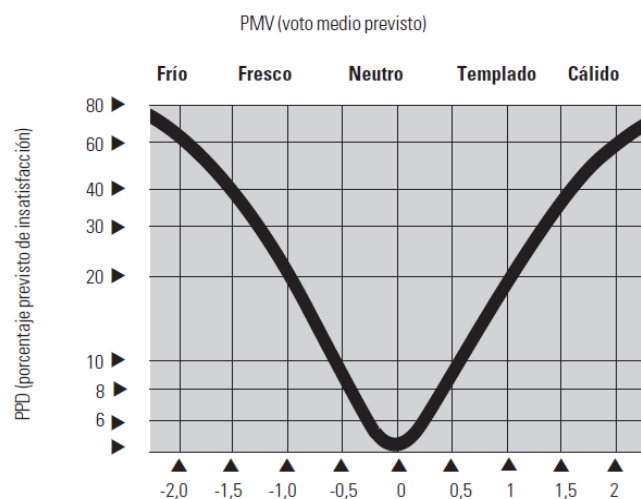


Figura 111: Método de Fanger Relación entre PPD (Porcentaje previsible de insatisfacción) y PMV (voto medio previsto)

De todas formas, cabe recordar que en trabajos sedentarios las situaciones de bienestar térmico se pueden deteriorar debido a la asimetría de radiación, o a corrientes de aire; por todo ello recordamos a continuación los límites de confort para ese tipo de tareas:

- ✓ Diferencia máxima de temperatura del aire entre los pies y la cabeza: 3 °C
- ✓ Velocidad del aire entre: 0,1 - 0,15 m/s en invierno y 0,15 - 0,25m/s en verano
- ✓ Humedad relativa entre: (40 - 70 %)
- ✓ Asimetría máxima calor radiante entre paredes verticales: 10 °C
- ✓ Asimetría máxima calor radiante entre techos y suelo: 5 °C

Para hacer un poco más fácil el cálculo en el mercado se dispone de un Software llamado OFITERM v.1.0, es la primera de las herramientas de calculo que presenta el CD-ROM, y con ella se puede evaluar el confort térmico en una oficina y hacer el rediseño pertinente en el caso de que el resultado de la evaluación no sea satisfactoria.

Este programa está basado en el método de Fanger (ISO 7730), uno de los muchos que existen para evaluar el ambiente térmico, pero que se considera el más adecuado para aquellos ambientes que no presentan situaciones extremas, como el caso que nos ocupa en las oficinas. (Ver ANEXO 8 para la utilización del Software)

Es por eso que tomando todos estos parámetros se ha considerado las siguientes recomendaciones.

El control del calor

Medidas técnicas:

- ✓ Sobre los edificios: aislamiento térmico, pintura exterior de color reflectante, mojar techos y paredes, utilizar cristales reflectantes u opacos en los lados sur y oeste, instalar cortinas de aire frío.
- ✓ Sobre el proceso productivo: aislar las fuentes de calor, expulsar el calor al exterior.
- ✓ Sobre el microclima: ventilación general suficiente (ventiladores), renovación suficiente del aire (impulsores y extractores de aire), climatización (aire acondicionado).

Medidas organizativas:

- ✓ Establecer períodos de descanso en espacios climatizados.
- ✓ Disponer de agua fresca y abundante.
- ✓ Programar los trabajos de mayor carga térmica en las horas más frescas.
- ✓ Rotación de tareas.

Medidas de protección personal:

- ✓ Prever procesos de aclimatación cuando la situación lo requiera.
- ✓ Equipos de protección individual.
- ✓ Control médico periódico.

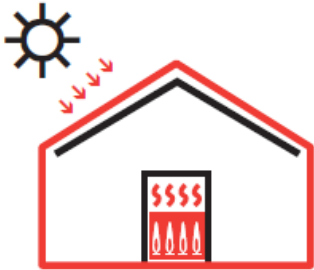
Trabajos al aire libre:

- ✓ Protección de la cabeza.
- ✓ Suministro de agua fresca y abundante.

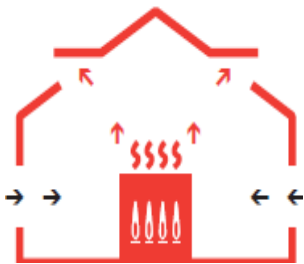
- ✓ Construcción de techados donde sea posible.
- ✓ Programación de los trabajos más duros y pesados en las horas más frescas.

Técnicas de control del calor:

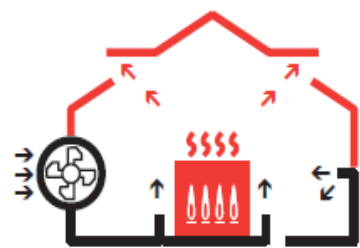
- ✓ Aislamiento térmico



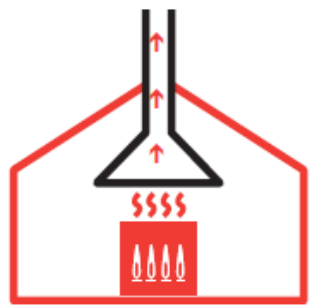
- ✓ Ventilación natural



- ✓ Ventilación forzada



- ✓ Aspiración localizada



Se sugieren, entre las medidas a tomar:

- ✓ La habilitación de zonas cubiertas o de sombras.
- ✓ El uso de prendas de protección que protejan todo el cuerpo, incluida la cabeza, de la radiación solar excesiva.
- ✓ Gafas.
- ✓ Cremas protectoras, etc.
- ✓ Información sobre el riesgo de desarrollar cánceres de piel tras la exposición a una excesiva radiación ultravioleta.

5.4.1.2 Ruido “Decreto Ejecutivo No. 2393. RO / 565, Art.-55”.

Propuesta para la reducción del ruido.

Para reducir la atenuación del ruido en la Empresa se propone las siguientes consideraciones:

- ✓ Toda máquina, equipo o aparato que pueda producir ruido cuya intensidad sea superior a 85 db deberán ser instalados en forma tal que se eliminen o reduzcan los ruidos y vibraciones, así como su propagación.
- ✓ Los sitios de trabajo dentro de la Empresa en donde se produzcan ruidos superiores del límite establecido, deberán ser señalados a fin de evitar que los trabajadores ajenos a esos sitios permanezcan dentro de ellos.
- ✓ Medir periódicamente los niveles de ruido en el lugar de trabajo. La supervisión del ruido es una manera eficaz de conocer los niveles concretos y las fuentes de ruido.

- ✓ Facilitar a los trabajadores protección para los oídos es el método menos aceptable de control de ruido. Leer las instrucciones de los distintos tipos de protectores de oídos para averiguar el nivel de protección que prestan.
- ✓ Realizar pruebas periódicas de audición a los trabajadores expuestos a ruidos excesivos.
- ✓ Cuando sea necesario el uso de protectores personales contra el ruido, los supervisores de la seguridad, deberán asesorar a los trabajadores y patronos sobre el uso de ese equipo.
- ✓ Es obligación del jefe de seguridad en conjunto con la gerencia, la revisión periódica de los protectores de los oídos, para asegurarse de que ellos no se han dañado y no tienen deterioro alguno. Los protectores aún cuando no están en uso, deben mantenerse siempre limpios.
- ✓ Los sitios en donde se instalen lugares de descanso de los trabajadores deben estar bien protegidos contra ruidos.
- ✓ De ser posible, debe haber protectores para los oídos suplementarios en el lugar de trabajo a fin de que se los puedan poner los trabajadores si olvidan o pierden los que se les hayan atribuido.

Niveles límites permisibles para ruido continuo.

En Ecuador existen dos normas actualmente vigentes, una dada por el ministerio de salud y la otra aceptada por el IESS, tomando como límite máximo permisible 85 dB para jornadas de 8 horas de exposición al día y cuarenta a la semana, teniendo en cuenta la siguiente tabla para diferentes niveles de exposición.

Tabla 5.4.1.2: Niveles permisibles para ruido continuo.

NIVELES MAXIMOS DE EXPOSICION PARA RUIDO CONTINUO	
Nivel de exposición a ruido en dB (A)	Tiempo permisibles en minutos /día
85	480,0
90	240,0
95	120,0
100	60,0
105	30,0
110	15,0
115	7,5

Métodos de control para ruido ambiental.

El ruido debe controlarse en tres niveles. La fuente, el medio y el receptor.

La fuente generadora debe controlarse porque protege al operario y a las personas que entren al recinto laboral.

El medio pretende que el ruido llegue al menor número de personas, si no funciona se acude a la protección del receptor.

Estas son algunas medidas de control para ruido industrial en estos tres niveles:

En la Fuente.

- ✓ Sustitución de procesos, por ejemplo soldar en vez de remachar.

- ✓ Reemplazo de máquinas ruidosas por otras modernas.
- ✓ Reducción de la transmisión sonora a través de los sólidos, mediante el uso de montajes flexibles, secciones flexibles en cañerías, acoplamientos flexibles de ejes, secciones de tela en conductos y pisos de caucho.
- ✓ Reducción del ruido producido por flujo gaseoso, mediante silenciadores, ventiladores que disminuyan turbulencia, disminución del flujo de aire y reducción de la presión.
- ✓ Uso de amortiguadores en las piezas de las máquinas.
- ✓ Mantenimiento preventivo de equipos y herramientas.

En el Medio.

- ✓ Disminuir la transmisión del ruido a través del aire, utilizando materiales absorbentes tales como pantallas de icopor, caucho o corcho.
- ✓ Uso de cabinas cuando existen varios focos de ruido. Mediante este método se puede encerrar al operario en una cabina construida con materiales absorbentes, como fibra de vidrio, polietileno y corcho. Es preferible que estas cabinas tengan forma octogonal para reducir el efecto sonoro producido por la reflexión de las ondas sonoras.
- ✓ Planificación de la producción para disminuir los puestos de trabajo sometidos a ruido.
- ✓ Elaborar los trabajos que ocasionen mayor ruido en las horas que hay menos cantidad de personas expuestas.

En el receptor.

Si han fracasado los sistemas de control en la fuente y en el medio, se recurrirá al uso de dispositivos protectores del oído. El éxito de estos implementos depende de la motivación y la educación que se dé al trabajador, para promover su uso correcto. Por lo tanto requiere de un programa de supervisión y dirección que incluya una explicación clara acerca de los beneficios que el trabajador va a recibir, en las páginas (274 - 279) se detalla los tipos de protección auditiva su uso y mantenimiento los mismos que deberán utilizar de acuerdo a la **ANSI S3.19-1974**.

5.4.1.3 Ventilación NORMA UNE-EN 14775-3:2004.

Propuesta de mejora en la ventilación.

La extracción localizada constituye la solución más eficaz y económica para conseguir un lugar de trabajo limpio y seguro que evite las consecuencias de la contaminación sobre los trabajadores y que impida que los humos de soldadura y otros contaminantes lleguen a ser inhalados directa o indirectamente por el trabajador. Tras capturar el contaminante y, en función de los requisitos medioambientales, pueden o no filtrarse antes de ser emitidos a la atmósfera.

Ventajas de la extracción localizada.

La instalación de sistemas de extracción localizada proporciona numerosas ventajas, independientemente del tipo de aplicación:

- ✓ Ambientes de trabajo óptimos: limpios, seguros y saludables.
- ✓ Mejora la calidad de la producción, siendo ésta más eficiente y responsable.

- ✓ Reducción del desgaste de los equipos, al trabajar en entornos libres de contaminación.
- ✓ Modularidad, lo que permite instalar soluciones flexibles y económicas.
- ✓ Facilidad de uso.
- ✓ Programas de mantenimiento personalizados para cada aplicación.

Elementos de una captación localizada.

En una captación localizada serán necesarios los elementos siguientes:

- a) Sistema de captación.
- b) Canalización de transporte del contaminante.
- c) Sistema separador (en algunos sistemas).

a) Sistema de captación.

El dispositivo de captación, que en muchos casos suele denominarse campana, tiene por objeto evitar que el contaminante se esparza por el resto del local, siendo este elemento la parte más importante de la instalación ya que una mala concepción de este dispositivo puede impedir al sistema captando incorrectamente los contaminantes. Este dispositivo puede adoptar diversas formas, tal como se observa en la siguiente Tabla.

Tabla 5.4.1.3 (a): Tipos de campanas usadas en la industria.

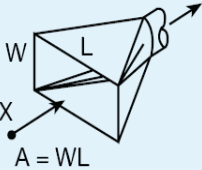
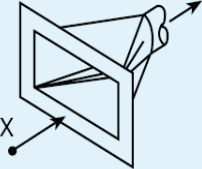
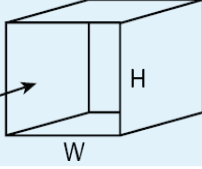
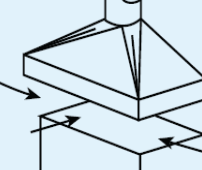
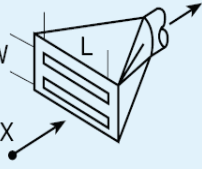
Tipo de campana	Descripción	Caudal
 $A = WL$	Campana simple	$Q = V(10x2+A)$
	Campana simple con pestaña	$Q = 0,75V(10x2+A)$
	Cabina	$Q = VA = VWH$
	Campana elevada	$Q = 1,4 PVH$ P = perímetro H = altura sobre la operación
	Rendija múltiple. 2 ó más rendijas.	$Q = V(10x2+A)$

Fig. 2.8: Tipos de campanas

b) Canalización de transporte.

Una vez efectuada la captación y para asegurar el transporte del aire contaminado, es necesario que la velocidad de éste dentro de la canalización impida la sedimentación de las partículas sólidas que se encuentran en suspensión. Así el dimensionado del conducto se efectuará según sea el tipo de materiales que se encuentren en suspensión en el aire, tal como puede verse en la tabla.

Tabla 5.4.1.3 (b): Valores mínimos (velocidades de transporte de aire contaminado).

Gases, vapores		5 a 6(*)
Humos	Humos de óxido de zinc y de aluminio.	7 a 10(*)
Polvos muy finos y ligeros	Felpas muy finas de algodón.	10 a 13
Polvos secos y pólvoras	Polvos finos de caucho, de baquelita; felpas de yute; polvos de algodón, de jabón.	13 a 18
Polvos industriales medios	Abrasivo de lijado en seco; polvos de amolar; polvos de yute, de grafito; corte de briquetas, polvos de arcilla, de calcáreo; embalaje o pesada de amianto en las industrias textiles.	18 a 20
Polvos pesados	Polvo de toneles de enarenado y desmoldeo, de chorreado, de escariado.	20 a 23
Polvos pesados o húmedos	Polvos de cemento húmedo, de corte de tubos de amianto-cemento, de cal viva.	>23
(*)Generalmente se adoptan velocidades de 10 m/s		o transporte neumático húmedo

El rendimiento de una extracción localizada depende, en gran parte, del diseño del elemento de captación o campana. Se indican a continuación un conjunto de reglas para el diseño de los mismos:

- ✓ Colocar los dispositivos de captado lo más cerca posible de la zona de emisión de los contaminantes.
- ✓ Encerrar la operación tanto como sea posible.
- ✓ Instalar el sistema de aspiración para que el operario no quede entre éste y la fuente de contaminación.
- ✓ Enmarcar las boquillas de extracción.
- ✓ Repartir uniformemente la aspiración a nivel de la zona de captado.

Colocación de extractores según el área de trabajo.

La gran variedad de construcciones y de necesidades existentes disminuye la posibilidad de dar normas fijas en lo que se refiere a la disposición del sistema de ventilación.

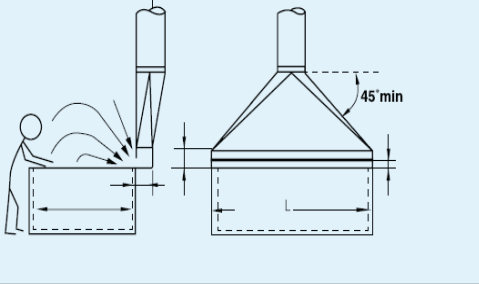
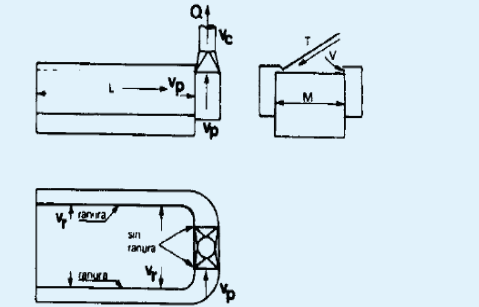
Sin embargo pueden darse una serie de indicaciones generales, que fijan la pauta a seguir en la mayoría de los casos:

- a) Las entradas de aire deben estar diametralmente opuestas a la situación de los ventiladores, de forma que todo el aire utilizado cruce el área contaminada.
- b) Es conveniente situar los extractores cerca del posible foco de contaminación, de manera que el aire nocivo se elimine sin atravesar el local.
- c) Debe procurarse que el extractor no se halle cerca de una ventana abierta, o de otra posible entrada de aire, a fin de evitar que el aire expulsado vuelva a introducirse o que se forme en bolsas de aire estancado en el local a ventilar.

Ubicación de los extractores.

Se ha de tener en cuenta que es importante que cada planta tenga el conjunto de extractores independientes para cada planta, lo que asegurará un control adecuado del humo en la planta que pudiese verse afectada en caso de incendio.

Tabla 5.4.1.3 (c): Casos de ventilación industrial localizada.

	<p>TANQUES PARA RECUBRIMIENTOS ELECTROLÍTICOS</p> <p>El caudal necesario: $Q(\text{m}^3/\text{h}) = KLM$ $K = \text{de } 1.000 \text{ a } 10.000,$ usualmente de 3.000 a 5.000 $L, M \text{ en metros (m)}$</p> <p>La velocidad de aire en la ranura: $v_r > 10 \text{ m/s}$ Con esta captación se mantiene alejado el contaminante de la zona de respiración del operario.</p>
	<p>DESENGRASADO CON DISOLVENTES</p> <p>$Q(\text{m}^3/\text{h}) = 920 LM$, $L, M \text{ (m)}$ Velocidad máx. ranura $v_r = 5 \text{ m/s}$ Vel. máx. plenum: $v_p = 2,5 \text{ m/s}$ Vel. conducto $v_c = 12 \text{ a } 15 \text{ m/s}$ Pérdidas entrada: $1,8 P_d \text{ ranura} = 0,25 P_d$</p> <p>La tapa T debe cerrarse cuando no se usa. Debe preverse un conductor separado para la evacuación de los productos de la combustión, si los hubiere. Para el trabajo es necesario un suministro directo de aire para la respiración.</p>

Por último se verificará que no existen normativas, ya sea autonómica o municipal, cuyas exigencias sean distintas a las indicadas anteriormente.

5.4.1.4 Instalaciones Eléctricas.

Para que una instalación eléctrica sea considerada como segura y eficiente se requiere que los productos empleados en ella estén aprobados por las autoridades competentes; esté diseñada para las tensiones nominales de operación, que los conductores y sus aislamientos cumplan con lo especificado, que se considere el uso que se le dará a la instalación y el tipo de ambiente en el que se encontrará.

Para dar apoyo a lo anteriormente citado tendrán que relacionarse los factores siguientes:

- ✓ **Seguridad contra accidentes e incendios.**- La presencia de la energía eléctrica significa un riesgo para el humano, se requiere suministrar la máxima seguridad posible para salvaguardar su integridad así como la de los bienes materiales.

- ✓ **Eficiencia y economía.-** En este rubro deberá procurarse conciliar lo técnico con lo económico.
- ✓ **Accesibilidad y distribución.-** Es necesario ubicar adecuadamente cada parte que constituye la instalación eléctrica, sin perder de vista la funcionabilidad y la estética.
- ✓ **Mantenimiento.-** Con el fin de que una instalación eléctrica aproveche al máximo su vida útil, resulta indispensable considerar una labor de mantenimiento preventivo adecuada.
- ✓ Para tener precaución en las instalaciones eléctricas y evitar daños materiales, accidentes laborales, incendios, etc., es necesario seguir las siguientes normas de prevención:

Partes vivas protegidas contra contacto accidental.- Las partes vivas del equipo eléctrico que funcionen a 50 V o más deben estar resguardadas contra contactos accidentales por cualquiera de los medios siguientes:

- Estar ubicadas en un cuarto, bóveda o recinto similar accesible únicamente a personal calificado.
 - Mediante muros de materiales permanentes adecuados, dispuestas de modo que sólo tenga acceso al espacio cercano a las partes vivas personal calificado.
 - Estar situadas de tal modo que no permita acceder a personal no-calificado.
 - Estar instaladas a 2,45 m o más por encima del piso u otra superficie de trabajo.
- ✓ **Prevención de daño físico.-** En lugares en los que sea probable que el equipo eléctrico pueda estar expuesto a daños físicos, las protecciones deben estar dispuestas de tal modo y ser de una resistencia tal que evite daños.

- ✓ **Señales preventivas.-** Las entradas a cuartos y otros lugares protegidos que contengan partes vivas expuestas, se deben marcar con señales preventivas que prohíban la entrada a personal no-calificado.

- ✓ **Espacio de trabajo alrededor de los equipos.-** Alrededor de todo equipo eléctrico debe existir y mantenerse un espacio de acceso y de trabajo suficiente que permita el funcionamiento y el mantenimiento rápido y seguro de dicho equipo. En todos los casos, el espacio de trabajo debe ser suficiente para permitir como mínimo una abertura de 90° de las puertas o paneles abisagrados.

- ✓ **Entrada.-** Para dar acceso al espacio de trabajo alrededor del equipo eléctrico, debe haber por lo menos una entrada no-inferior a 60 cm de ancho y a 2 m de alto.

- ✓ **Separación de instalaciones de baja tensión.-** Cuando haya exposición a partes vivas o cables expuestos a más de 600 V nominales, la instalación de alta tensión se debe separar eficazmente del espacio ocupado por los equipos de baja tensión mediante un muro de tabique, cerca o pantalla adecuados.

- ✓ **Iluminación.-** Debe haber iluminación apropiada en todos los espacios de trabajo alrededor del equipo eléctrico. Las cajas de salida para iluminación deben estar dispuestas de manera que las personas que cambien las lámparas o hagan reparaciones en el sistema de iluminación, no corran peligro por las partes vivas u otros equipos activos.

Nota: Asegúrese siempre antes de empezar un mantenimiento eléctrico que el equipo a reparar se encuentre des-energizado.

5.4.1.5 Radiaciones no Ionizantes.

La mitigación de este riesgo es muy importante ya que la Empresa realiza actividades diarias que involucran a operarios con este riesgo, es por eso que se requiere la toma de las medidas preventivas necesarias para evitar enfermedades profesionales a un largo plazo.

Protección en el trabajo.

La exposición laboral a la RUV debe minimizarse en la medida de lo posible. En lo referente a las fuentes artificiales deberá darse prioridad en lo posible a medidas técnicas tales como filtrado, blindaje y confinamiento. Los controles administrativos, tales como la limitación de acceso, pueden reducir los requisitos de protección individual.

- ✓ Los trabajadores que actúan a la intemperie, pueden reducir al mínimo su riesgo de exposición a la radiación UV solar utilizando ropa apropiada de tejido tupido y, lo que es más importante, un sombrero con ala para reducir la exposición de la cara y el cuello. Para reducir aún más la exposición pueden aplicarse filtros solares a la piel expuesta.
- ✓ Los trabajadores que actúan a la intemperie deben disponer de sombra y se les debe proporcionar todas las medidas protectoras necesarias antes indicadas.
- ✓ En la industria existen numerosas fuentes que pueden producir lesiones oculares agudas con una exposición breve. Hay diversos protectores oculares con distintos grados de protección apropiados para cada uso. Entre los de uso industrial se encuentran los cascos para soldadura (que además ofrecen protección frente a la radiación intensa visible e infrarroja y protegen la cara), las caretas, las gafas de seguridad y las gafas con absorción UV. En general, los protectores oculares para uso industrial deben ajustarse perfectamente a la cara de manera que no haya intersticios por los que la RUV pueda llegar directamente al ojo y deben estar bien contruidos para evitar lesiones físicas. La idoneidad y selección de los medios de protección ocular dependen de los siguientes puntos:
 - La intensidad y las características de la emisión espectral de la fuente de RUV.
 - Los patrones de comportamiento de las personas situadas cerca de fuentes de RUV (son importantes la distancia y el tiempo de exposición).

- Las propiedades de transmisión del material de las gafas protectoras.
- El diseño de la montura de las gafas, para evitar la exposición periférica del ojo a RUV directa no absorbida.

Actualmente el factor conocido por radiación no ionizante a causa de las actividades y a los diferentes procesos de trabajo, es recomendable controlar este riesgo en el Receptor, ya que la automatización de estos procesos sería muy costoso es por eso que se recomienda seguir la propuesta de EPI's que se hace referencia en las páginas (266 - 274), protección ocular y facial. Éste deberá cumplir las normas ANSI Z 87.1 y Z 49.1 en cuanto a los filtros de soldadura fijos especificados para tinte oscuro (Buhr y Sutter 1989; CIE 1987).

5.4.1.6 Vibraciones.

Prevención

La prevención de lesiones o trastornos causados por vibraciones transmitidas a las manos exige la implantación de procedimientos técnicos, médicos y administrativos (ISO 1986; BSI 1987a).

- ✓ También debería facilitarse asesoramiento adecuado a los fabricantes y usuarios de herramientas vibrantes.
- ✓ Las medidas administrativas deberían incluir una información y formación adecuadas para enseñar a los operarios que trabajan con maquinaria vibrante a adoptar métodos de trabajo correctos y seguros.

- ✓ Dado que se cree que la exposición continua a las vibraciones aumenta el riesgo por vibración, los horarios de trabajo deberían establecerse incluyendo períodos de descanso.

- ✓ Las medidas técnicas deberían incluir la elección de herramientas con la mínima vibración y con un diseño ergonómico apropiado. Según la Directiva CE para la seguridad de las máquinas (Consejo de las Comunidades Europeas 1989), el fabricante deberá declarar si la aceleración ponderada en frecuencia de la vibración transmitida a las manos excede de $2,5 \text{ m/s}^2$, mediante la oportuna determinación por medio de los códigos de ensayo adecuados tal como se indica en la Norma Internacional ISO 8662/1 y los correspondientes documentos para las herramientas específicas (ISO 1988).

- ✓ Las condiciones de mantenimiento de las herramientas deberían comprobarse cuidadosamente mediante medidas periódicas de vibración. Deberían realizarse reconocimientos médicos previos a la realización del trabajo y exámenes clínicos periódicos subsiguientes de los trabajadores expuestos a vibraciones.

- ✓ Los objetivos de la vigilancia médica son informar al trabajador del riesgo potencial asociado con la exposición a las vibraciones, evaluar el estado de salud y diagnosticar precozmente los trastornos inducidos por las vibraciones.

- ✓ En el primer reconocimiento debería prestarse especial atención a cualquier proceso que pueda agravarse por exposición a las vibraciones (por ejemplo, tendencia constitucional a enfermedad del dedo blanco, algunas formas del fenómeno secundario de Raynaud, daños anteriores en los miembros superiores, trastornos neurológicos).

- ✓ Después de considerar la severidad de los síntomas y las características del proceso de trabajo en su totalidad, debería decidirse entre evitar o reducir la exposición a las vibraciones del trabajador afectado.

- ✓ El trabajador debería ser informado sobre el uso de ropa adecuada para mantener caliente todo el cuerpo y debería evitar o minimizar el consumo de tabaco y el uso de algunos fármacos que pueden afectar la circulación periférica.
- ✓ Los guantes pueden ser útiles para proteger los dedos y las manos de traumatismos y para mantenerlos calientes. Los llamados guantes anti vibración pueden proporcionar algo de aislamiento frente a las componentes de alta frecuencia de la vibración producida por algunas herramientas.

5.4.2 Riesgos por Agentes Químicos.

5.4.2.1 Gases comprimidos: Prácticas Seguras para el usuario.³⁷

Los gases en su estado de comprimidos, y especialmente el aire comprimido, son casi indispensables en la industria moderna, y también se utilizan mucho con fines médicos, para la producción de aguas minerales, en la práctica del buceo y en actividades relacionadas con vehículos de motor.

Prácticas seguras para usuarios

La utilización segura de gases comprimidos exige la aplicación de los principios de seguridad esbozados en el presente capítulo y en el Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT Seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo (OIT 1993). Este objetivo no podrá cumplirse si el usuario no posee ciertos conocimientos básicos sobre el gas y el equipo que manipula. Además, el usuario deberá adoptar las precauciones siguientes:

- ✓ Las botellas de gas sólo se utilizarán con los fines para los que fueron concebidas y no como rodillos o soportes de trabajo.

³⁷ A adaptado de la 3ª Edición, *Enciclopedia de la Salud y la Seguridad en el Trabajo*, A. Türkdogan y K. R. Mathisen

- ✓ Las botellas deben almacenarse y manipularse de forma que no se deteriore su resistencia mecánica (por ejemplo, a causa de una corrosión grave, abolladuras profundas, cortes, etc.).
- ✓ Las botellas se mantendrán alejadas del fuego y del calor excesivo.
- ✓ En las áreas de trabajo y en los edificios ocupados sólo se almacenará el número necesario de botellas de gas. Es preferible que sean ubicadas cerca de las puertas y evitar las rutas de salida de emergencia y las áreas de difícil acceso.
- ✓ Las botellas que hayan quedado expuestas al fuego deben marcarse claramente y devolverse al encargado de su llenado (propietario), ya que pueden volverse quebradizas o perder su solidez.
- ✓ Las botellas deben almacenarse en lugares adecuadamente ventilados, lejos de la lluvia y de la nieve y de depósitos de combustible.
- ✓ Las botellas en uso deben asegurarse para evitar su caída.
- ✓ El contenido en gas debe identificarse sin lugar a duda antes de su utilización.
- ✓ Es necesario leer las etiquetas y las instrucciones con atención.
- ✓ Las botellas sólo deben conectarse a los equipos concebidos para cada servicio específico.
- ✓ Las conexiones deben mantenerse limpias y en buenas condiciones, y su situación se comprobará periódicamente.
- ✓ Deben utilizarse herramientas adecuadas (es decir, de longitud normal, llaves de tuercas fijas).
- ✓ Las llaves para válvula sueltas deben colocarse en su lugar cuando la botella esté siendo utilizada.
- ✓ Las válvulas deben mantenerse cerradas cuando la botella no sea utilizada.

- ✓ Las botellas o los equipos conectados a las mismas deben retirarse de espacios restringidos cuando no sean utilizados (incluso durante pausas breves).
- ✓ Debe comprobarse el contenido de oxígeno de la atmósfera de trabajo y, si es posible, el de gases inflamables, antes de acceder a espacios restringidos y durante períodos de trabajo prolongados.
- ✓ Debe tenerse en cuenta que los gases pesados pueden concentrarse en áreas inferiores y que su eliminación mediante ventilación puede resultar difícil.
- ✓ Las botellas deben protegerse contra la contaminación de equipos con presión interior, ya que el reflujo de otros gases puede provocar accidentes graves. Deben utilizarse válvulas de retención adecuadas, dispositivos de bloqueo y descarga y otros mecanismos afines.
- ✓ Las botellas vacías deben devolverse al encargado de su llenado con las válvulas cerradas y las tapas en su sitio.
- ✓ Siempre debe mantenerse una pequeña presión residual para evitar la contaminación debido al aire y la humedad.
- ✓ Se notificará al encargado del llenado la existencia de botellas defectuosas.
- ✓ El acetileno sólo se empleará a una presión correctamente reducida.
- ✓ Los disipadores de llamas sólo se aplicarán en líneas de acetileno cuando este gas se utilice con aire comprimido u oxígeno.
- ✓ Al emplear equipos de soldadura por llama de gas, se dispondrá de extintores de incendios y guantes de protección contra el calor.
- ✓ Las botellas de gas líquido deben almacenarse y utilizarse en posición vertical.
- ✓ Los gases tóxicos e irritantes, como el cloro, deben ser manipulados únicamente por operarios bien informados dotados de equipos de seguridad personal.

- ✓ Las botellas no identificadas no se almacenarán. Las instalaciones fijas, con las botellas de gas conectadas en centrales suministradoras separadas, son más seguras cuando se utilizan gases con regularidad.

H um os T óx icos para la salud: Form as de Prevención .

En la soldadura y el oxicorte se producen contaminantes atmosféricos, como humos y gases, procedentes de diversas fuentes.

El Reducir los Peligros de la Soldadura

Antes de comenzar un trabajo de soldadura, es importante identificar los peligros de ese trabajo en particular. Los peligros dependerán del tipo de soldadura, los materiales (metales bases, revestimientos, electrodos), y las condiciones ambientales (al aire libre o en un espacio reducido).

Pida Hojas de Datos sobre la Seguridad de Materiales (MSDS, por sus siglas en inglés) para identificar los materiales peligrosos usados en los productos de soldar y cortar, y los vapores que tal vez se generen. Antes de comenzar verifique lo que va a soldar. Algunos vapores, tales como aquellos despididos por el proceso de soldar una superficie de cadmio, pueden ser mortales en poco tiempo.

Después de identificar el peligro, controles apropiados pueden implementarse.

Controles de Ingeniería

- ✓ Se debe usar ventilación para sacar vapores y gases perjudiciales. La ventilación de escape local, que saca vapores y gases en el punto de origen, es el método más eficaz.

- ✓ Esto se puede hacer con un recinto parcial, tal como una mesa de trabajo ventilada, o con campanas ubicadas tan cerca como sea posible al punto de soldar.
- ✓ Los sistemas de ventilación deben limpiarse y mantenerse con frecuencia.
- ✓ Para los procesos de soldar al arco con gases de blindaje, escapes locales pueden proporcionarse mediante una pistola de extracción, que puede reducir exposiciones al trabajador al 70% .
- ✓ Las campanas y los ductos deben construirse de materiales resistentes al fuego.
- ✓ Use barreras para proteger a otras personas en el área de trabajo de la luz, calor, y salpicaduras del arco de soldar.
- ✓ Las cabinas de soldar deben pintarse con un acabado mate que no refleja la luz ultravioleta (tales como los acabados que contienen dióxido de titanio u óxido de cinc).
- ✓ Las barreras acústicas entre el trabajador y la fuente de ruido pueden usarse para reducir los niveles de ruido. Otra posibilidad sería encerrar completamente la maquinaria o el proceso.

Prácticas de Trabajo

Modifique el proceso o siga prácticas seguras de trabajo para eliminar los peligros.

- ✓ Partes pintadas o revestidas no deben soldarse. Si es posible, quite todo el revestimiento de las superficies antes de soldar.
- ✓ Use una mesa de agua debajo del arco de plasma para reducir niveles de vapores y ruido.
- ✓ Muela las partes en vez de cortarlas con arco de aire.

- ✓ Utilice el proceso de sub arco para minimizar la luz y los vapores creados por un arco visible.
- ✓ Al soldar o cortar, sitúese de manera que su cabeza no esté en los vapores.
- ✓ Quite todos los materiales inflamables o combustibles cercanos antes de encender un arco o una llama.
- ✓ Asegúrese de que todo el equipo se mantenga apropiadamente.
- ✓ Las áreas de soldar deben mantenerse libres de equipo y máquinas que podrían causar tropiezos o caídas.
- ✓ Se puede minimizar la producción de vapores de soldadura al usar el mínimo amperaje aceptable y al posicionar el electrodo de manera perpendicular y tan cerca como sea posible a la superficie de trabajo.
- ✓ El soldar al arco nunca debe hacerse dentro de 200 pies de disolventes o equipo de desengrasar.

El Equipo de Protección Personal debe siempre usarse junto con, pero nunca en vez de, controles de ingeniería y prácticas seguras de trabajo, los mismos que se detallan en las páginas (279 - 285) los tipos de EPI's, Según la norma **ANSI Z 88.2 1992**. Que deberán utilizar y como dar su respectivo mantenimiento de acuerdo al trabajo que vayan a desempeñar.

5.4.2.2 Polvo.

Los equipos de protección respiratoria, son equipos de protección individual de las vías respiratorias en los que la protección contra los contaminantes aerotransportados, se obtiene reduciendo la concentración de estos en la zona de inhalación por debajo de los niveles de exposición recomendados.

Es obligatorio para el personal el uso de equipos de protección respiratoria cuando se esté realizando las siguientes labores.

- ✓ Se utilizará donde haya riesgo de emanaciones nocivas tales como gases, polvo y humos, adaptando el filtro adecuado al contaminante existente. En el uso de la mascarilla y de los filtros se deberán seguir las recomendaciones del fabricante.
- ✓ Trabajos de pintura, con productos químicos, soldaduras, limpieza de equipos, carpintería albañilería, etc.
- ✓ Estos equipos de protección respiratoria serán utilizados como última medida, luego de la aplicación de los cuatro métodos fundamentales para eliminar o reducir los riesgos profesionales.

5.4.3 Riesgos por Agentes Biológicos.

De acuerdo al estudio realizado en el capítulo anterior no se constato riesgos biológicos que perjudiquen o atente con la salud de quienes trabajen en la Empresa.

5.4.4 Riesgos por Agentes Mecánicos, “Decreto Ejecutivo No. 2393. RO / 565, Art. 76”.

Prevención del riesgo

Se suele distinguir entre medidas integradas en la máquina y medidas no integradas en la máquina. La prevención integrada incluye todas las técnicas de seguridad aplicadas en el diseño y construcción de la máquina.

La prevención no integrada se refiere a la protección personal, la formación, los métodos de trabajo y las normas de la empresa y el mantenimiento de las máquinas.

Entre las distintas posibilidades de actuación para reforzar la seguridad en máquinas tenemos:

Prevención intrínseca.³⁸

Se refiere a la concepción de la máquina, disposición y montaje de sus elementos para que en sí mismos no constituyan un riesgo (dimensionamiento de las partes mecánicas, diseño de circuitos en los que el fallo no sea posible, eliminación de salientes y aristas cortantes, aislamiento de mecanismos de transmisión peligrosos, etc.).

Técnicas de protección.³⁹

Cuando después de lo anterior persisten riesgos, se pueden incorporar elementos de seguridad, como:

- ✓ **Resguardos:** Sirven de barrera para evitar el contacto del cuerpo con la parte peligrosa de la máquina.
- ✓ **Detectores de presencia:** Detienen la máquina antes de que se produzca el contacto de la persona con el punto de peligro.
- ✓ **Dispositivos de protección:** Obligan a tener las partes del cuerpo con posible riesgo fuera de la zona de peligro.

Técnicas de protección en máquinas. (En la Fuente)

Resguardos.

- ✓ **Fijos:** Son los más seguros y deben ser instalados siempre que sea posible. Sirven de barrera para prevenir el contacto de cualquier parte del cuerpo con la parte peligrosa de la máquina. Deben ser consistentes y estar firmemente sujetos a la

³⁸ RD 1215/1997, Anexo I.1

³⁹ RD 1215/1997, Anexo I.1.8

máquina. La necesidad de acceso a la parte resguardada, para operaciones de engrase, limpieza, etc., debe minimizarse.

- ✓ **Resguardo móvil:** Está asociado mecánicamente al bastidor de la máquina mediante bisagras o guías de deslizamiento; es posible abrirlo sin hacer uso de herramientas.
- ✓ **Resguardos distanciadores:** Son resguardos fijos que no cubren toda la zona de peligro, pero lo coloca fuera del alcance normal. Se usan cuando es necesario alimentar manualmente la máquina.
- ✓ **De enclavamiento:** Es un resguardo móvil conectado mediante un dispositivo de enclavamiento a los mecanismos de mando de la máquina de manera que ésta no puede funcionar a menos que el resguardo esté cerrado y bloqueado.
- ✓ **Aparta cuerpos y aparta manos:** Se utilizan para impedir el acceso a la máquina en funcionamiento, pero es necesario el acceso para alimentar o extraer la pieza. El dispositivo de aparta manos se considera un sistema poco seguro, ya que cualquier fallo en el sistema de barrido no detendría la máquina.
- ✓ **Resguardos asociados al mando:** Cumplen las siguientes condiciones: la máquina no funciona con el resguardo abierto, el cierre del resguardo inicia el funcionamiento y si se abre cuando las partes peligrosas están en movimiento, se para.
- ✓ **Resguardos regulables y autorregulables:** Son resguardos fijos que incorporan un elemento regulable o autorregulable que actúa parcialmente como elemento de protección. Normalmente protege la zona de corte que queda al descubierto en una determinada operación. El hecho de que la pieza actúe parcialmente como elemento de protección hace que al finalizar la operación haya que hacer uso de otro elemento empujador como elemento de seguridad complementario.

Detectores de presencia.

Eliminan o reducen el riesgo antes de que se pueda alcanzar el punto de peligro, parando la máquina o sus elementos peligrosos y si es necesario, invirtiendo el movimiento. Pueden ser mecánicos, fotoeléctricos, ultrasónicos, capacitivos y sensibles a la presión.

Dispositivos.

- ✓ **De mando a dos manos:** Se utiliza sobre todo en prensas, cizallas, guillotinas, etc., donde hay riesgo de atrapamientos. Al estar las dos manos ocupadas en los mandos necesariamente se encuentran fuera de la zona de peligro. Ha de garantizarse que la máquina sólo funcionará con los dos mandos y que éstos no pueden ser accionados con una sola mano.
- ✓ **De movimiento residual o de inercia:** Dispositivos que asociados a un resguardo de enclavamiento están diseñados para impedir el acceso a las partes peligrosas de la máquina que por su inercia permanecen en movimiento. El dispositivo puede ser un temporizador, un detector de rotación o un freno.
- ✓ **De retención mecánica:** Para máquinas hidráulicas o neumáticas con riesgo de atrapamientos. Es un elemento de separación (calzo, pivote, teja, etc.) que se sitúa entre las matrices cuando éstas están en posición de máxima separación o en las guías de las partes en movimiento. Para trabajos a máquina parada.
- ✓ **De alimentación y extracción:** Se trata de que el trabajador no pueda introducir las manos en la zona peligrosa durante estas operaciones. La alimentación se puede hacer de forma automática o semiautomática por canal, émbolo, matrices deslizantes, etc. La extracción se puede realizar mediante diversos métodos de expulsión de la pieza.

Recomendaciones al trabajar con máquinas.

- ✓ Que sabes parar la máquina antes de usarla.
- ✓ Que los resguardos fijos están colocados correctamente y que funcionan.
- ✓ Que los materiales a utilizar no entorpecen los movimientos de la máquina.
- ✓ Que la zona de trabajo alrededor de la máquina está despejada, limpia y libre de obstáculos.
- ✓ Que el encargado está enterado cuando una máquina no funciona correctamente.
- ✓ Que dispones de los elementos de protección personal necesarios.

Nunca.

- ✓ Uses una máquina mientras no estés autorizado y entrenado para hacerlo.
- ✓ Limpies una máquina en funcionamiento, párala y desconéctala.
- ✓ Uses una máquina o herramienta que tiene colocada una señal o tarjeta de peligro. Este tipo de señales sólo debe quitarlas la persona autorizada.
- ✓ Lleves cadenas colgantes, ropa desabrochada, guantes, anillos o pelo largo suelto que pueda enredarse en las partes móviles.
- ✓ Distraigas a quien está operando en una máquina.

A pesar de que se actué en la fuente los operarios pueden quedar expuestos a los golpes y caídas de objetos en manipulación que pueden causar alguna lesión a nivel corporal es por eso que se recomienda también actuar en el Receptor con los respectivos EPI's, los mismos que se detallan en las páginas (261 - 265). **EN 397 Y ANSI Z 89.1 - 2003.**, protección para la cabeza, (285 - 292), Protección para la Manos. **OSHA 21 CFR.**, (292 - 296), Calzado de uso profesional. **UNE 345.346.347.**

5.4.5 Riesgos Psicosociales.

5.4.5.1 Aspectos Psicológicos.

5.4.5.1.1 Carga mental de trabajo.⁴⁰

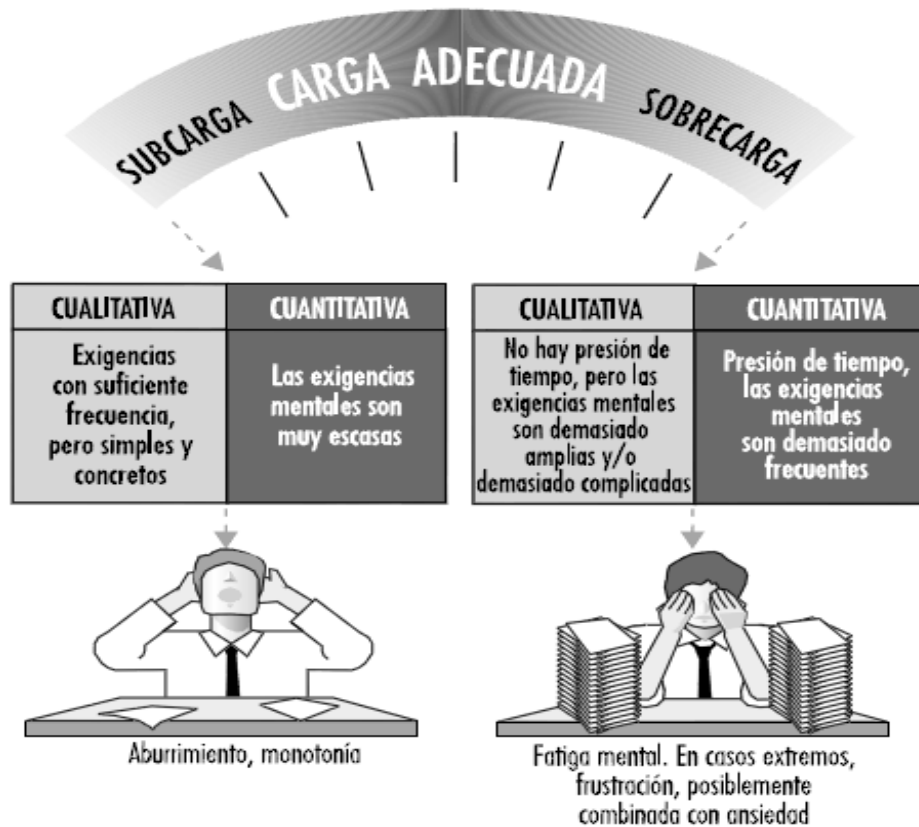


Figura 112: Carga Mental.

Prevención de la fatiga mental.

El diseño de la estructura de la tarea, el entorno, los períodos de descanso durante el trabajo y dormir el tiempo suficiente son los medios para reducir los síntomas de fatiga mental y para evitar que llegue a convertirse en crónica:

⁴⁰ Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo - Fatiga Mental- pag.29.50 de Peter Richter.

1 Cambios en la estructura de las tareas.

El diseño de las condiciones previas para el aprendizaje adecuado y la organización de las tareas es un medio de fomentar el desarrollo de una estructura eficaz de trabajo, pero es también esencial para evitar los desajustes de la carga mental (sobrecarga o sub-carga):

- ✓ Los obstáculos para el procesamiento de la información se pueden eliminar desarrollando representaciones internas de las tareas y organizando la información. El aumento de la capacidad cognitiva resultante ajustará las necesidades de información y los recursos de forma más eficaz.

2. Implantación de sistemas de pausas breves en el trabajo.

El efecto positivo de estos períodos de descanso depende de que se cumplan ciertas condiciones previas. Un mayor número de descansos cortos es más eficaz que un menor número de descansos largos, los efectos dependen de la existencia de un horario fijo y, por tanto, conocido de antemano. El contenido de los descansos debe compensar las necesidades físicas y mentales.

3. Tiempo suficiente de descanso y sueño.

Programas especiales de atención al trabajador y técnicas de gestión del estrés, pueden reforzar la capacidad de relajación y prevenir el desarrollo de la fatiga crónica (Sethi, Caro y Schuler 1987).

Si se actúa inmediatamente sobre la Carga Mental en el Trabajo (CMT) se puede evitar actuar en los demás riesgos Psicosociales ya que la CMT es la principal causa que desencadena los demás riesgos Psicológicos. Para poder corregir los demás Riesgos se recomienda hacer hincapié en las siguientes capacitaciones.

- ✓ Gestión de calidad.
- ✓ Desempeño laboral.
- ✓ Talento humano.

5.4.6 Riesgos Ergonómicos.

Una vez evaluado los puestos de trabajo en el capítulo anterior observamos en la evaluación de riesgos que tienen problemas con el levantamiento de materiales, tienen sillas incómodas y en algunos casos sillas obsoletas, trabajan las ocho horas de pie. A continuación figuran algunos cambios ergonómicos que, de aplicarse, pueden producir mejoras significativas:

- ✓ Cambiar de tareas al trabajador, o bien alternando tareas repetitivas con tareas no repetitivas a intervalos periódicos.
- ✓ Aumentando el número de pausas en una tarea repetitiva.
- ✓ Hay que modificar o sustituir las herramientas manuales que provocan incomodidad o lesiones. A menudo, los trabajadores son la mejor fuente de ideas sobre cómo mejorar una herramienta para que sea más cómodo manejarla.
- ✓ 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 capacitar a los trabajadores las técnicas adecuadas para levantar pesos.
- ✓ Hay que colocar a los trabajadores y el equipo de manera tal que los trabajadores puedan desempeñar sus tareas teniendo los antebrazos pegados al cuerpo y con las muñecas rectas.
- ✓ Adquirir mobiliario que cumpla las funciones ergonómicas para cada labor (sean regulables para ajustarse a las alturas de los trabajadores).

A continuación se enumeran puntos importantes en nuestra propuesta de mejora:

A. En oficinas.

- ✓ Mobiliario adecuado.
- ✓ Cuello en posición anatómica.
- ✓ Espalda ligeramente arqueada.
- ✓ Acercar la tarea.
- ✓ Pies sobre el suelo.

B. En el Ambiente laboral.

Los factores siguientes influyen de una manera muy considerable en el ambiente laboral, lo cual hace importante realizar estudios minuciosos a éstos aspectos.

- ✓ Ventilación.
- ✓ Ruido.
- ✓ Temperatura.
- ✓ Iluminación.
- ✓ Meteorológicas.

El puesto de trabajo.

A continuación se exponen algunos factores ergonómicos que se habrá de tener en cuenta en los puestos de trabajo:

- ✓ Facilitar a cada puesto de trabajo un Reposapiés 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.
- ✓ Eliminar los reflejos y las sombras. Una buena iluminación es esencial.

- ✓ Diseñar cada puesto de trabajo teniendo presentes al trabajador y las tareas que habrá de desempeñar.
- ✓ Permitir al trabajador modificar la posición del cuerpo.
- ✓ 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 tendrá tiempo suficiente para efectuar las tareas y descansar.
- ✓ Dejar un período de ajuste a las nuevas tareas, sobre todo si requieren gran esfuerzo físico, a fin de que el trabajador se acostumbre gradualmente a su labor.

Trabajo sentado.

A continuación figuran algunas directrices ergonómicas para el trabajo que se realiza sentado:

- ✓ El trabajador tiene que llegar a su trabajo sin alargar excesivamente los brazos ni girarse innecesariamente.
- ✓ La posición correcta es aquella en que la persona está sentada recta frente al trabajo que tiene que realizar o cerca de él.
- ✓ La mesa y el asiento de trabajo deben ser diseñados de manera que la superficie de trabajo se encuentre aproximadamente al nivel de los codos.
- ✓ La espalda debe estar recta y los hombros deben estar relajados.
- ✓ De ser posible, debe haber algún tipo de soporte ajustable para los codos, los antebrazos o las manos.

- ✓ Lo mejor es que la altura del asiento y del respaldo sean ajustables por separado.
- ✓ El asiento debe permitir al trabajador inclinarse hacia adelante o hacia atrás.
- ✓ El trabajador debe tener espacio suficiente para las piernas debajo de la mesa de trabajo y poder cambiar de posición de piernas con facilidad.
- ✓ El asiento debe tener un respaldo en el que pueda apoyar la parte inferior de la espalda.
- ✓ El asiento debe estar tapizado con un tejido respirable para evitar resbalarse.

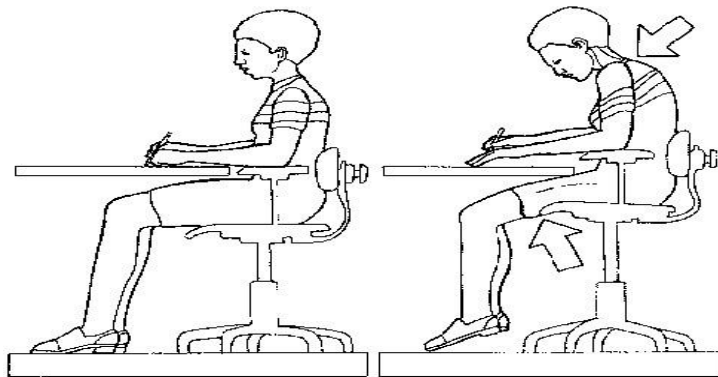


Figura 113: Trabajo en posición sentada.

El trabajo de pie.

El permanecer mucho tiempo de pie puede provocar dolores de espalda, inflamación de las piernas, problemas de circulación sanguínea, llagas en los pies y cansancio muscular. A continuación figuran algunas directrices que se deben seguir si no se puede evitar el trabajo de pie:

- ✓ Si un trabajo debe realizarse de pie, se debe facilitar al trabajador un asiento o taburete para que pueda sentarse a intervalos periódicos.

- ✓ Los trabajadores deben poder trabajar con los brazos a lo largo del cuerpo y sin tener que encorvarse ni girar la espalda excesivamente.
- ✓ En el suelo debe haber una estera para que el trabajador no tenga que estar en pie sobre una superficie dura.
- ✓ Los trabajadores deben llevar zapatos con empeine reforzado y tacos bajos cuando trabajen de pie.
- ✓ Dotar al puesto de trabajo un reposapiés con la única finalidad de que el cuerpo descanse y cambie de posición para así evitar el agotamiento del operario.

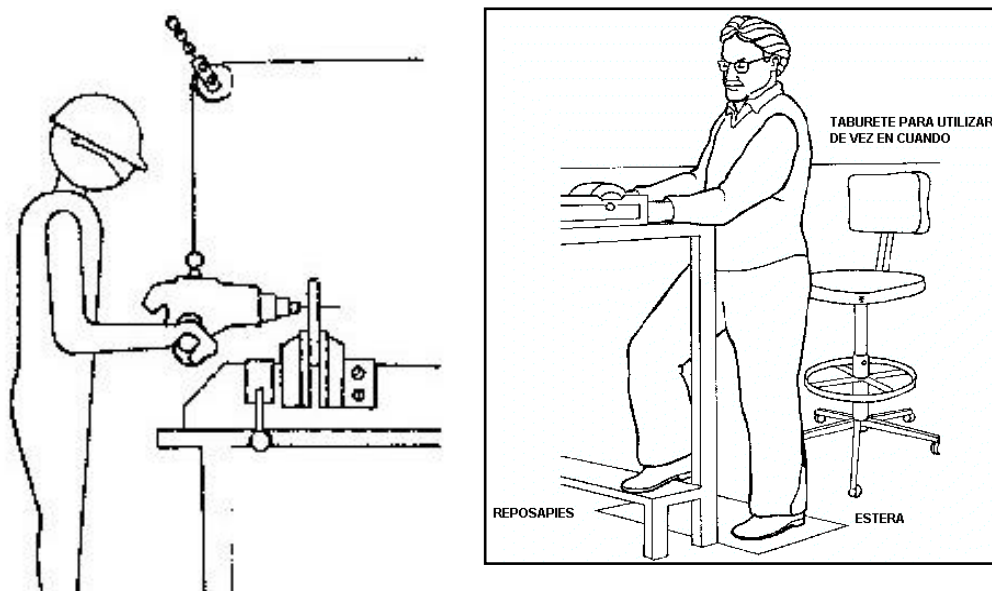


Figura 114: Trabajo en posición de pie.

Hay que seguir estas normas para que el cuerpo adopte una buena posición si hay que trabajar de pie:

- ✓ Estar frente al producto o la máquina.
- ✓ Mantener el cuerpo próximo al producto de la máquina.
- ✓ Mover los pies para orientarse en otra dirección en lugar de girar la espalda o los hombros.

Las herramientas manuales.

A la hora de seleccionar las herramientas manuales hay que seguir las siguientes normas:

- ✓ Escoger herramientas que permitan al trabajador emplear los músculos más grandes: los hombros, los brazos y las piernas.
- ✓ No utilizar herramientas que tengan huecos en los que puedan quedar atrapados los dedos o la piel.
- ✓ Hacer que las herramientas manuales sean fáciles de agarrar.
- ✓ Elija herramientas que tengan un peso bien equilibrado.
- ✓ Las herramientas deben ajustarse a los trabajadores zurdos o diestros.
- ✓ Evite utilizar herramientas que obliguen a la muñeca a curvarse o adoptar una posición extraña.

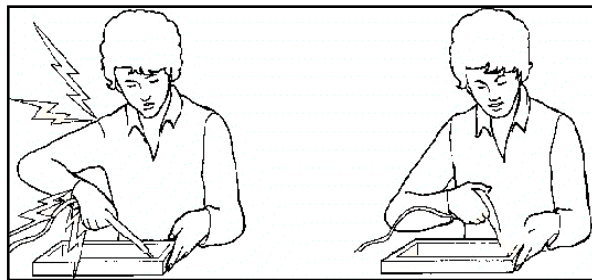


Figura 115: Modo incorrecto (izquierda), modo correcto (derecho) de cómo usar las herramientas manuales.

Manejo para levantamiento de cargas, Decreto Ejecutivo No. 2393. RO / 565, Art. 128.

Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lumbar para los trabajadores.

Riesgo en levantamiento de cargas.

- ✓ Peso del objeto.
- ✓ Distancia de la mano desde el nivel de la espalda baja.
- ✓ Altura de carga.
- ✓ Torsión o inclinación del tronco.
- ✓ Limitaciones posturales.
- ✓ Tipo de piso o superficie.
- ✓ Otros factores del medio ambiente.



Figura 116: Ergonomía en función de las medidas corporales.

Un control de técnicas en levantamiento de cargas tiene que ser capaz de observar a la gente trabajar y entender la diferencia entre las posiciones de trabajo que denotan un Comportamiento Seguro y aquellas que denotan un Comportamiento Riesgoso.

Para hacer esto, se tiene que entender y conocer las Técnicas de levantamiento de cargas. Un pequeño cambio de postura puede hacer una gran diferencia para aumentar el poder, equilibrio, estabilidad y obtener un mayor control del cuerpo.

Hay más de una forma de levantar una carga.

Cada uno de nosotros tiene diferentes puntos fuertes y débiles. Nuestro peso, tamaño, lesiones previas y hasta la vestimenta que usamos nos pueden forzar a levantar las cosas de una forma diferente a la de los demás. Si combinamos eso con los diferentes tamaños, formas y pesos de los objetos que manipulados diariamente, las cosas pueden ponerse interesantes, por lo tanto se recomienda siempre levantar el peso de acuerdo al **Decreto Ejecutivo No. 2393. RO / 565, Art. 128.**

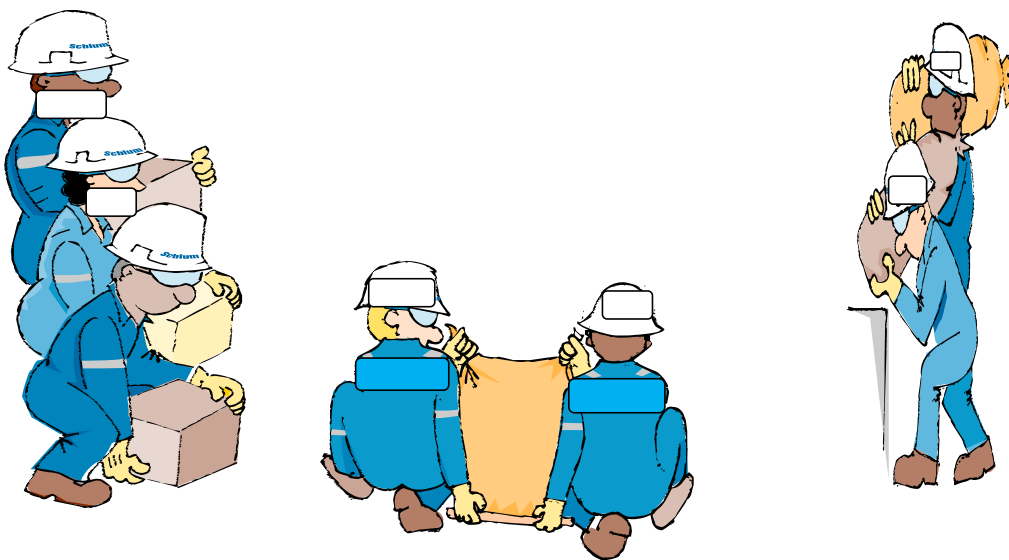


Figura 117: Las distintas maneras de manejar cargas variando su forma.

Sugerencias para los Levantamientos Manuales.

- ✓ Examine la carga.
- ✓ Planifique la ruta por donde va a llevar la carga.
- ✓ Posicione los pies a la técnica de la línea de Fuerza.
- ✓ Mantenga la carga cerca de su cuerpo.

- ✓ Tense los músculos del estómago (no aguante la respiración).
- ✓ Mantenga sus curvas (como un levantador de pesas) cuando se incline hacia delante.
- ✓ Agarre con fuerza y firmeza la carga.
- ✓ Levante con sus piernas, no con su espalda.
- ✓ Gire – No se tuerza, gire con sus pies, NO con su espalda.

Movimientos Repetitivos.

Se dice que es un movimiento repetitivo cuando se lo realiza en un determinado periodo, o de manera inadecuada una labor, para esto se debe considerar varios aspectos. (Ver Anexo 9).

- ✓ Ciclo de trabajo inferior a 30 segundos, o en los que los movimientos elementales se repiten durante mas del 50% del tiempo total del ciclo, o cuando se repiten los mismos movimientos durante más de dos horas al día o bien durante más de 1 hora en forma continuada.
- ✓ Esfuerzos, en general manuales de forma frecuente o continuada.
- ✓ Posturas forzadas de muñecas, brazos, hombros y cuello.
- ✓ Períodos de descanso insuficientes.
- ✓ Movimientos de pronosupinación en antebrazo y/o muñeca, especialmente si son realizados contra resistencia.
- ✓ Repetidas extensiones y flexiones de muñeca.
- ✓ Desviaciones radiales o cubitales repetidas.
- ✓ Existencia de movimientos repetidos contra resistencia.

Prevención de movimientos repetitivos.

- ✓ Informar y entrenar al trabajador para que evite aquellas posturas o movimientos peligrosos durante el desarrollo de su labor.

- ✓ Diseñar las herramientas, utensilios y del puesto de trabajo, para conseguir una buena adaptación al trabajador.

- ✓ Acortar la duración de los procesos que requieran movimientos repetitivos. Si estos fueran largos, intercalar periodos de descanso.

- ✓ Organizar adecuadamente el trabajo, evitando la sobrecarga funcional.

5.5 Propuesta de mejoramiento de la Señalización de Seguridad, NORMA INEN 439.

La propuesta de señalización de seguridad y salud en la Empresa López Torres Industrial S.A., contempla: la definición del tipo de señal, tamaño y material de las señales, distribuyéndolas en los lugares más visibles; además la formación e información sobre señalización a los trabajadores, indicando el significado de cada señal, así como los lineamientos de mantenimiento y control de la señalización propuesta según las normas vigentes.

5.5.1 Elección de las señales de seguridad.

La elección del tipo de señales propuestas para la Empresa López Torres Industrial S.A., se llevó a cabo siguiendo las recomendaciones que se detallan:

1. La elección del tipo de señal, del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:
 - a. Las características de la señal.
 - b. Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.

- c. La extensión de las zonas a cubrir.
- d. El número de trabajadores afectados.

2. La eficacia de la señalización no deberá resultar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión. La señalización de seguridad y salud en el trabajo no deberá utilizarse para transmitir informaciones o mensajes distintos o adicionales a los que constituyen su objetivo propio.
3. La señalización deberá permanecer en tanto persiste a la situación que la motiva. Es conveniente tener en cuenta que la elección de las señales debería hacerse con la previa consulta de los trabajadores, favoreciendo la expresión de opiniones, criterios y propuesta de soluciones.

5.5.2 Material de las señales.

Las señales serán elaboradas de un material resistente a golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medioambientales.





Teniendo en cuenta que el medio de fabricación es de nivel higiénico aceptable para los trabajadores, pero con algún porcentaje mínimo de sustancias corrosivas, sería recomendable elegir para las señales en forma de panel como material el hierro galvanizado y sobre esta placa la señal propiamente dicha impresa en vinil autoadhesivo que es una lámina de adhesivo especial⁴¹ para aplicar sobre cualquier material limpio y de superficie lisa, que sería lo óptimo para interiores y para exteriores sería las señales pintadas sobre la placa de hierro galvanizado.

⁴¹ NTP 511. Señales visuales de seguridad: aplicación práctica

5.5.3 Propuesta de señalización en las áreas de trabajo.

Siempre que resulte necesario, se deberán adoptar las medidas precisas para que en los lugares de trabajo exista una señalización que permita informar o advertir a los trabajadores de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones en materia de seguridad y salud.

Tabla 5.5.3 (a). Medidas para el diseño de las señales a 10 m. y 20 m.

Forma de Señal	Distancia 10 m		Distancia 20 m	
	A = 0.05 m ²		A = 0.2 m ²	
	l = 33,98 cm	e = 1,69 cm	l = 67,96 cm	e = 3,4 cm
	l = 22,36 cm	e = 1,67 cm	l = 44,7 cm	e = 3,4 cm
	l = 15,81 cm	e = 1,58 cm	l = 31,6 cm	e = 3,16 cm
	R = 12,61 cm	e = 1,89 cm	R = 25,23 cm	e = 3,78 cm

Luego de la investigación correspondiente y la aplicación de las normas vigentes dentro de la señalización de seguridad y salud en las diferentes áreas se estandarizarán las dimensiones de las señales en dos grupos básicamente (ver tabla 5.5.3 (b)).

Tabla 5.5.3 (b). Formatos de señales y carteles según la distancia máxima de observación⁴²

Distancia (m)	Circular (Ø en cm)	Triangular (lado en cm)	Cuadrangular (lado en cm)	Rectangular		
				1 a 2 (lado < cm)	1 a 3 (lado < cm)	2 a 3 (lado < cm)
0 a 10	20	20	20	20 x 40	20 x 60	20 x 30
+ 10 a 15	30	30	30	30 x 60	30 x 90	30 x 45
+ 15 a 20	40	40	40	40 x 80	40 x 120	40 x 60

⁴² NTP 399.010-1. Norma Técnica Peruana.

Señales de 40 x 80 para los casos en que se deben advertir el peligro o la indicación de forma que los trabajadores y los ocupantes de los Talleres puedan divisarlas desde una distancia considerable para su protección y de 20 x 40 para los lugares de trabajo en donde el peligro pueda divisarse a corta distancia.

A continuación en las tablas se describe la señalización exacta que se propone para las diferentes áreas dentro de la Empresa, en cuanto a cantidades; la ubicación de las señales en los Talleres se detalla en el Anexo 10.

Tabla 5.5.3 (c). Señales de prohibición para las diferentes áreas que componen la Empresa.

SEÑALES DE PROHIBICIÓN		
Señal de Seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Prohibido fumar	20x40	8
Agua no potable	20x40	2
Prohibido usar celular	20x40	4
Prohibido fumar y hacer fuego	20x40	4
Entrada prohibida a personas no autorizado	20x40	2
Máquina parada por mantenimiento	20x40	5
Alto identifíquese	20x40	5
Prohibido permanecer bajo cargas suspendidas	20x40	4
Prohibido transportar personas en Veh-Maq	20x40	2
No bloquear equipo contra incendio	20x40	10

Tabla 5.5.3 (d). Señales de obligación para las diferentes áreas que componen la Empresa.

SEÑALES DE OBLIGACIÓN		
Señal de Seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Protección obligatoria de la vista	20x40	5
Protección obligatoria de la cabeza	20x40	5
Protección obligatoria de las manos	20x40	5
Obligatorio lavarse las manos	20x40	1

Obligatorio usar mandil	20x40	3
Uso obligatorio de careta de soldar	20x40	3
Uso obligatorio de calzado de seguridad	20x40	5
Silencio	20x40	1
Mantenga orden y limpieza	20x40	5
Uso obligatorio de protección personal	20x40	6

Tabla 5.5.3 (e). Señales de advertencia para las diferentes áreas que componen la Empresa.

SEÑALES DE PELIGRO / ADVERTENCIA		
Señal de Seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Materias inflamables	20x40	3
Materias explosivas	20x40	3
Peligro de dañar sus manos	20x40	4
Riesgo de tropezar	20x40	6
Caída a distinto nivel	20x40	4
Vehículos en circulación	20x40	2
Peligro superficies calientes	20x40	2
Agua no potable	20x40	2
Entrada y salida de vehículos	20x40	2
Objetos fijos a baja altura	20x40	2
Caída de Objetos	20x40	4
Piso resbaladizo	20x40	1
Hombres trabajando	20x40	2

5.5.4 Señalización en áreas de circulación.⁴³

5.5.4.1 Propuesta de señalización para vías de circulación.

La delimitación deberá respetar las distancias de seguridad entre vehículos y objetos próximos y entre peatones y vehículos, así como las zonas que representen riesgo de accidentalidad para los peatones.

⁴³ NTP 434 y 435. Centro Nacional de Condiciones de Trabajo.

Por razones de seguridad se deberán separar siempre que sean posibles las vías reservadas a los peatones de las reservadas a vehículos y medios de transporte. De cara a planificar las dimensiones de las vías de circulación se deben tener en cuenta los siguientes parámetros:

- ✓ Frecuencia de tráfico de peatones.

- ✓ Las dimensiones máximas de las mercancías que se mueven por los Talleres (piezas, cajas, máquinas, etc.).

La señalización se la hará mediante franjas continuas de un color visible, preferentemente blanco o amarillo, teniendo en cuenta el color del suelo. Las vías exteriores permanentes que se encuentren en los alrededores inmediatos de zonas edificadas deberán estar delimitadas cuando resulte necesario, salvo que dispongan de barreras o que el propio tipo de pavimento sirva como delimitación.

5.5.4.2 Tráfico peatonal.

Se establece dimensiones mínimas de las vías destinadas a peatones serán de 1,20 m. para pasillos principales y de 1 m para pasillos secundarios (ver figura 118), los cuales deben estar debidamente bordeados a cada lado y en toda su longitud por un trazo visible (amarillo) no menos de 10cm. de ancho manteniéndolas libres de cualquier obstáculo, y evitando en lo posible ángulos vivos.

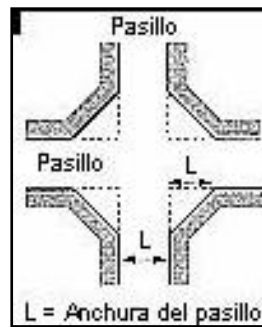


Figura 118: Manera de evitar ángulos vivos

El tráfico peatonal dentro del área de Talleres está marcado por el número de personas llamadas a circular simultáneamente por los pasillos o zonas de paso, en el interior de los Talleres no existe mayor problema en cuanto a este tema, como se puede apreciar en el Anexo 11.

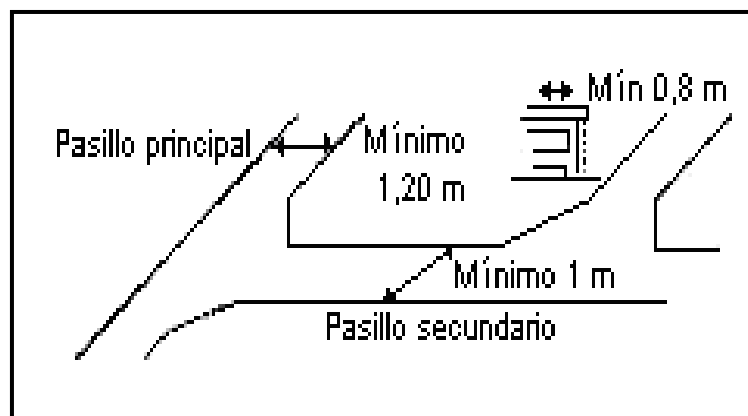


Figura 119: Dimensiones mínimas de las vías peatonales y separación entre máquinas

5.5.4.3 Acceso a máquinas.

El área alrededor de cada máquina es recomendable que sea al menos de 1m^2 , y la unidad de paso para acceder a puntos de máquinas, aunque sea de forma ocasional, requiere un ancho mínimo de 0.80 m. La separación entre las máquinas y los pasillos contándose desde el punto más saliente de la propia máquina o de sus órganos móviles; la distancia libre entre los puntos extremos de máquinas o de otras instalaciones y la pared, u otras partes fijas del edificio, debe ser tal que los trabajos necesarios puedan realizarse sin molestia, no será inferior a 0.80 m.

Dentro de la delimitación de máquinas en los Talleres, se propuso la señalización a partir de la posición de las máquinas, más que por su tamaño, porque son difíciles de moverlas del emplazamiento que actualmente ocupan.

5.5.4.4 Parqueaderos.

La señalización de las plazas de parqueadero, de preferencia deben realizarse con bandas pintadas en el suelo (color blanco), y su distribución se ajustará al máximo aprovechamiento de espacios y disponibilidad de este, las dimensiones aconsejables para la plaza de parqueadero se considera 2,20 m. de ancho por 4,5 m. de largo para vehículos livianos, 3 m. de ancho por 9 m. de largo para maquinarias y vehículos pesados pero adicionalmente, se tiene una zona para el embarque y desembarque de maquinaria pesada y materiales para la cual sería 3 m. de ancho por 16 m. de largo⁴⁴, con la especificación de que esta área es exclusiva de estacionamiento de la cama baja. (Ver Anexo 11).

5.5.5 Propuesta de señalización en vías y salidas de evacuación.

Las vías y salidas específicas de evacuación deberán señalizarse y esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y ser duradera. Por lo que el requerimiento de señales de evacuación dentro de la Empresa se muestra en la tabla 5.5.5.

Tabla 5.5.5. Señales informativas de evacuación para las diferentes áreas que componen la Empresa.

⁴⁴ **Decreto 321.** Subcapítulo II. Condiciones Urbano - Arquitectónicas y Técnicas de los Estacionamientos. 1992

SEÑALES INFORMATIVAS		
Señal de Seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Ruta de evacuación	30x60	6
Punto de reunión	40x80	2
Botiquín primeros auxilios	20x40	2

La altura del borde inferior de las señales de tramos de recorrido de evacuación estará, preferentemente, comprendida entre 2m y 2.50m pudiendo alterarse esta altura por razones del tráfico en la vía u otras que lo justifiquen. En ningún caso se situarán a menos de 0.30 m. del techo del local en que se instalen.

5.5.6 Mantenimiento e información del personal.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento. Es obligación del personal de cada sección de la Unidad de Talleres que dichas señales se encuentren en buen estado y no se las obstruya, mediante revisiones periódicas, debiendo retirarse las señales cuando deje de existir la situación que las justificaba.

La formación encaminada a garantizar una correcta interpretación de las señales y a regular el comportamiento seguro de los trabajadores se debe realizar:

- ✓ A la implantación de la señalización.
- ✓ Cuando se procede a implantar nuevas señales.
- ✓ Cuando se incorporan a la Institución nuevos trabajadores.

5.5.7 Tarjetas de seguridad.⁴⁵

⁴⁵ http://www.paritarios.cl/especial_lettreros_tarjetas_seguridad2.htm

Las tarjetas de seguridad constituyen un medio temporal para advertir a los trabajadores de un riesgo existente en un equipo o instalación. Las tarjetas no deben ser consideradas como medio de advertencia completo sobre condiciones de riesgos, equipos defectuosos, peligro de radiaciones; sin embargo, deben ser usadas hasta que pueda emplearse un medio positivo para eliminar el riesgo.

Especificaciones de las tarjetas de seguridad:

- ✓ **Tamaño.-** Se aconseja mantener la proporción 2:1 entre el largo y el ancho de la tarjeta; debe ser de un tamaño tal que pueda llevarse en el bolsillo posterior del pantalón pero no tan pequeña que pierda su objetivo.
- ✓ **Material.-** La selección del material adecuado para las tarjetas debe estar de acuerdo a las condiciones particulares donde se van a usar.
- ✓ **Perforación.-** La tarjeta debe llevar en su lado menor una perforación de 5 mm de diámetro, que permita pasar una cuerda o alambre para fijarla al equipo o instalación pertinente.

5.5.7.1 Tarjeta no poner en marcha.

El color de fondo para esta tarjeta debe ser azul, letras deben ser de color blanco, de manera que resulte un contraste claro y permanente.

La tarjeta debe ser colocada en lugares claramente visibles o de tal forma que bloqueen efectivamente el mecanismo de partida del equipo o instalación, donde podrían presentarse condiciones de riesgo si el equipo está energizado. (Ver Anexo 12).

5.5.7.2 Tarjeta peligro.

La tarjeta peligro deben usarse solamente cuando exista un riesgo inmediato. No debe existir variación en el diseño de las tarjetas exhibidas o colgadas para advertir sobre riesgos específicos. Esta tarjeta debe ser de color blanco, con letras blancas en óvalo rojo sobre un cuadrado negro. (Ver Anexo 12).

5.5.7.3 Tarjeta precaución.

Esta tarjeta debe usarse solamente para advertir o llamar la atención de riesgos potenciales o prácticas inseguras. Esta debe ser de color amarilla. Letras amarillas en fondo negro. (Ver Anexo 13).

La tarjeta precaución deben incluir mensajes tales como:

- PRECAUCIÓN - No operar. Personal haciendo reparaciones
- PRECAUCIÓN - Mantenga las manos alejadas. Personal trabajando en la línea.
- PRECAUCIÓN - Trabajos en las maquinarias. No poner en marcha.
- PRECAUCIÓN - Detenga la maquinaria para limpiar, aceitar o reparar.

5.5.7.4 Tarjeta descompuesto.

La “tarjeta descompuesto” debe ser usada solamente para el propósito específico de indicar que una pieza de equipo, maquinaria, etc., está descompuesta y que al intentar usarla podría presentar riesgo. Esta debe ser de color blanco, con letras blancas sobre un fondo negro. (Ver Anexo 13).

5.5.8 Colores de seguridad

Los colores de seguridad podrán formar parte de una señalización de seguridad o constituirla por sí mismos. En la Tabla (3.14.7 y 3.14.8) se muestran los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones sobre su uso.

5.5.9 Símbolos de seguridad.

Los Símbolos de Seguridad utilizados están regidos con la norma INEN y se detallan en las Tablas (3.14.9 (a), (b), (c), (d), (e), (f)).

5.6 Propuesta de mejoramiento en el estado de orden y limpieza en las instalaciones.

5.6.1 Sistema de orden y limpieza.

En todo ámbito se generan riesgos, la mayoría por consecuencia de un ambiente desordenado, ya sean materiales, herramientas o accesorios, colocados fuera de su respectivo lugar.

Es así que la Empresa López Torres Industrial S.A., de la ciudad del Coca, se ha visto en la necesidad de implementar un Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, el cual permitirá crear un mejor ambiente de trabajo, optimizar el orden, limpieza y disminuir los riesgos, así también los accidentes.

El orden y la limpieza en las instalaciones contribuyen en gran medida a la mejora de la productividad, la calidad y la seguridad en el trabajo, para lograrlo se aplicarán principios de bienestar personal y organizacional, que lleva el nombre de metodología de las "5 S".

El objetivo del sistema de calidad "5 S" consiste en optimizar los recursos, tanto humano como físicos existentes en la Empresa, para hacerlos más eficientes y que

puedan funcionar por sí solos, además esta metodología contempla todos los aspectos básicos necesarios para crear un ambiente de calidad; y es uno de los principales antecedentes para establecer otros sistemas como las normas ISO y de Calidad Total.

Tabla 5.6.1: Significados y propósitos de las “5 s”.

Nombre japonés y significado	Propósito	Beneficios	Pensamientos que imposibilitan la implantación
SEIRI Clasificación	Mantener sólo lo necesario.	Mayores niveles de seguridad reflejados en motivación de los empleados.	Es necesario mantener los equipos sin parar.
SEITON Organización	Mantener todo en orden.	Reducción en las pérdidas de producir con defectos.	Los trabajadores no cuidan el sitio.
SEISO Limpieza	Mantener todo limpio.	Mayor calidad y es más productiva.	Hay numerosos pedidos urgentes para perder tiempo limpiando.
SEIKETSU Bienestar personal	Cuidar su salud física y mental.	Tiempos de respuesta más cortos.	Creo que el orden es el adecuado no tardemos tanto tiempo.
SHITSUKE Disciplina	Mantener un comportamiento fiable.	Aumenta la vida útil de los equipos.	Un trabajador inexperto para la limpieza, sale más barato.

5.6.2 Clasificación de los desechos.

Para mantener un ambiente sano y limpio es necesario depositar todos los desechos y desperdicios de producción en recipientes apropiados y en los sitios definidos para ello.

La clasificación de residuos resultará más fácil, utilizando recipientes, con capacidad suficiente, de fácil manejo y limpieza y que tengan las siguientes características.

- ✓ Ser de color diferente de acuerdo con el tipo de residuos a depositar.
- ✓ Llevar en letras visibles y con símbolos, indicaciones sobre su contenido.
- ✓ Resistir la manipulación y las tensiones.
- ✓ Permanecer tapados.

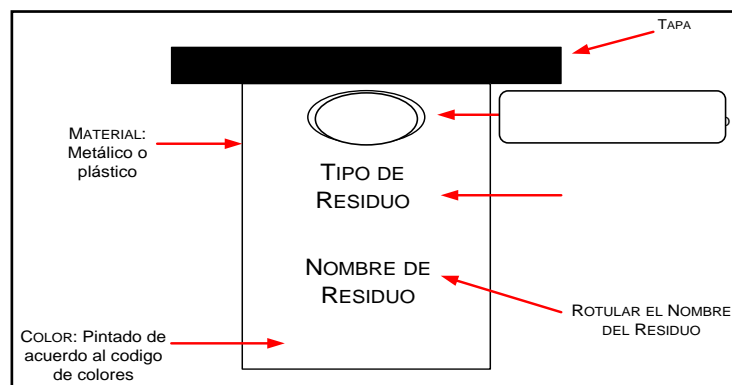


Figura 120: Características del recipiente para desechos.

Residuos re-utilizables (no peligrosos):

- ✓ **Color blanco.-** Para plásticos.
- ✓ **Color azul.-** Para papel y cartón.
- ✓ **Color amarillo.-** Para metales.

Estos tres depósitos tienen el símbolo de reciclable, porque en ellos se colocarán desechos que lleven este símbolo.



Figura 121: Símbolo de reciclable.

Residuos no reutilizables (no peligrosos):

- ✓ **Color negro.-** Para residuos generales.

Residuos no reutilizables (residuos peligrosos):

- ✓ **Color rojo – Peligrosos.-** Pilas, asbesto, fibra de vidrio, fluorescentes, envases de productos químicos, etc.
- ✓ **Color rojo – Inflamables.-** Trapos y guapos con aceites y grasas.

5.6.3 Tipos de desechos en la Empresa López Torres Industrial S.A.

Los desechos que se producen, están clasificados en función de sus características y propiedades, a partir de esta clasificación tendremos una propuesta de ubicación de contenedores de basura con su respectiva señalización.

La clasificación establecida es:

- ✓ Residuos de cartón, hojas de papel, etc. identificado **como papel y cartón.**
- ✓ Botellas de plástico, cintas de embalaje, fundas, etc. identificado **como plásticos.**
- ✓ Desechos metálicos (Aceros), aluminios, etc. identificado **como chatarra.**
- ✓ Pegamentos, pinturas, aceites, etc. identificado **como desechos peligrosos.**
- ✓ Los desechos orgánicos, incluyendo los restos de alimentos, polvos, y demás que se generen al momento de realizar la limpieza serán identificados como basura en general.

De modo que para identificar los contenedores se les asignarán colores:

- ✓ **BLANCO** para plásticos.
- ✓ **AZUL** para papel.
- ✓ **NEGRO** para basura en general.
- ✓ **AMARILLO** para chatarra.
- ✓ **ROJO** para desechos peligrosos.



Figura 122: Identificación por colores de los recipientes.

Tabla 5.6.3: Propuesta de recipientes de desechos.

Tipo de desecho	Color	Cantidad
Basura en general	Negro	5
Chatarra	Amarillo	6
Desechos peligrosos	Rojo	5
Papel y Cartón	Azul	8
Plásticos	Blanco	5

Normas para el almacenamiento de desechos.

Las características básicas referentes al almacenamiento de dichos desechos que la Empresa debe cumplir como política interna adoptada son:

De las obligaciones de los trabajadores.

Los trabajadores tendrán las siguientes obligaciones, en cuanto al almacenamiento y su presentación para la recolección:

- ✓ Almacenar en forma ordenada los desechos generados dentro de las instalaciones de la Empresa.
- ✓ No depositar sustancias líquidas ni excretadas en recipientes para desechos sólidos.
- ✓ Colocar los recipientes en el lugar de recolección, de acuerdo con el horario establecido por la entidad de aseo.

De las características de los recipientes retornables.

Los recipientes retornables para almacenamiento de basuras en el servicio ordinario tendrán, entre otras, las siguientes características:

1. Peso y construcción que faciliten el manejo durante la recolección.
2. Construidos en material impermeable, de fácil limpieza, con protección al moho y a la corrosión, como plástico, caucho o metal.
3. Dotados de tapa con buen ajuste, que no dificulte el proceso de vaciado durante la recolección.
4. Construidos en forma tal que estando cerrados o tapados, no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo.
5. Bordes redondeados o de mayor área en la parte superior, de forma que se facilite la manipulación o el vaciado.

6. Capacidad de acuerdo con lo que establece la entidad que presta el servicio de aseo.

De las características de los recipientes desechables.

Los recipientes desechables utilizados para almacenamiento de basuras serán bolsas o fundas de material plástico o de características similares y deberán reunir por lo menos las siguientes condiciones:

- ✓ Su resistencia deberá soportar la tensión ejercida por las basuras contenidas y por su manipulación.
- ✓ Su capacidad será lo suficientemente adecuada para la zona en que se utilizará.
- ✓ Será de color opaco preferentemente.

De la prohibición de arrojar basura fuera de los contenedores de almacenamiento.

Se prohíbe arrojar o depositar basuras fuera de los contenedores de almacenamiento. El aseo de los alrededores de los contenedores será responsabilidad de todos los trabajadores. Las personas deberán recolectar las basuras de los contenedores con una frecuencia que nunca rebase la capacidad de contenido máximo del contenedor.

De los sitios de ubicación de los contenedores.

El sitio escogido para ubicar contenedores de almacenamiento para desechos sólidos en la empresa deberá permitir como mínimo lo siguiente:

- ✓ Accesibilidad para todos los trabajadores.

- ✓ Accesibilidad y facilidad para el manejo y evacuación de los desechos.

- ✓ Limpieza y conservación de la estética del contorno.

De la prohibición de quemar basuras.

Se prohíbe la quema de basuras en contenedores de almacenamiento así como en cualquier lugar o zona de trabajo dentro de las instalaciones de la empresa.

Sitios para el almacenamiento de desechos.

Se propone la ubicación en un lugar estratégico tomando en consideración las recomendaciones de la norma citada anteriormente, la ubicación estará en la entrada posterior al área de ensamble.

Elementos de limpieza.

Se propone la adquisición del número necesario de escobas y recogedores de basura, de tal modo que ninguno de los trabajadores se quede sin realizar la labor de limpieza porque no tiene el instrumento adecuado.

Obligaciones de los encargados de la limpieza.

Los trabajadores deberán mantener su puesto de trabajo ordenado, limpio y mantendrán los recipientes en perfecto estado de conservación, notificando la necesaria reposición del mismo cuando así amerite.

De acuerdo a lo anterior cada uno de los trabajadores de cada una de las secciones dentro de la Empresa, tiene la responsabilidad de:

- ✓ Tener siempre limpia la sección correspondiente (pisos, máquinas, paredes, etc.) y el puesto de trabajo, al iniciar su turno, y al terminar su turno de trabajo la limpieza correspondiente.
- ✓ Mantener los pasillos despejados todo el tiempo, nunca dejar obstáculos ni siquiera por un momento.
- ✓ Clasificar los desechos y colocarlos en los lugares indicados, nunca en el piso u otro lugar.
- ✓ Conservar en buen estado los recipientes de desechos y vigilar que conserven la ubicación dispuesta.
- ✓ Si durante la limpieza de las máquinas en esta se encontrara fugas, escapes, averías, fallos que pudieran dar problemas al sistema productivo esto debe ser informado.
- ✓ Si es necesario realizar una tarea de limpieza en la que se deba parar la producción y si es así esperar a realizar una planificación de la actividad en el momento que sea más conveniente.
- ✓ Utilizar recipientes con aserrín colocados en los lugares donde chorreen aceite o grasa para evitar derrames y posibles lesiones provocadas por resbalones o caídas.
- ✓ Mantener todos los sanitarios limpios y secos para evitar los riesgos biológicos.
- ✓ Es obligación de todos los trabajadores acatar, cumplir y hacer cumplir estas normas dentro de su sitio de trabajo.

5.7 Propuesta de mejoramiento sobre el uso de equipos de protección individual (EPI).

Una vez que se han identificado los riesgos, se procederá como primera medida a eliminarlos y, en caso de que no sea posible, a aislarlos a partir de aquí, y cuando no

se hayan podido aplicar los pasos anteriores, se tomarán medidas de protección colectiva, en el cual se deberán utilizar Equipos de Protección Individual (E.P.I.), la utilización de los E.P.I. minimizará los riesgos, protegiendo al trabajador y para ello deben reunir las siguientes condiciones:

5.7.1 Condiciones que deben reunir los equipos de protección individual.

Los equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos, a tal fin deberán:

- ✓ Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- ✓ Tener en cuenta las condiciones anatómicas, fisiológicas y de salud del trabajador.
- ✓ Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios, ser ergonómicos.
- ✓ En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, estos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia.
- ✓ Deben estar certificados de acuerdo con la Norma Europea (Marcado CE).
- ✓ Deben estar adecuados al riesgo, sin suponer un riesgo adicional.
- ✓ Serán de uso individual (Salvo equipos sofisticados de uso ocasional).
- ✓ Se realizará un mantenimiento o en su caso reposición de los mismos.

La elección de los equipos de protección individual

Analizar y evaluar los riesgos existentes que no pueden evitarse o limitarse por otros medios (riesgos residuales).

- ✓ Conocimiento de las características que deberán cumplir los E.P.I. para garantizar su correcto funcionamiento.
- ✓ Conocimiento serio de las normas de utilización de esos equipos y en los casos que no; el Responsable de Seguridad debe suministrarlos a los trabajadores.
- ✓ Estudio de la parte del cuerpo que puede resultar afectada.
- ✓ Estudio de las exigencias ergonómicas del trabajador.
- ✓ Evaluación de las características de los E.P.I. disponibles del mercado.

En cualquier caso, los E.P.I's que se utilicen deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

5.7.2 Mercado "CE" y folleto informativo.

Mercado "CE"

Para que los E.P.I. puedan ser comercializados y por tanto utilizados en las empresas de cualquier tipo, se les exige la marca de conformidad, la cual estará constituida por el símbolo (Figura 123) que se muestra a continuación:



Figura 123: Símbolo del marcado "CE"

Las dimensiones de estos símbolos en sentido vertical, serán apreciablemente igual y no inferior a 5 cm, este marcado permanecerá en cada uno de los EPI's fabricados de manera visible, legible e indeleble, durante el período de duración previsible o de vida útil del equipo; no obstante, si ello no fuera posible debido a las características del producto, el marcado "CE" se colocará en el embalaje. Este marcado se compone de los siguientes elementos (Figura 124):

- ✓ Las siglas "CE" para los equipos de las categorías I y II.
- ✓ Las siglas "CE" seguidas de un número de cuatro dígitos para los equipos de categoría III. El número de cuatro dígitos es un código identificativo del organismo que lleva a cabo el control del procedimiento de aseguramiento de la calidad de la producción seleccionado por el fabricante.



Figura 124: Marcado "CE" y sus categorías.

Folleto informativo.

El fabricante suministrará conjuntamente con el E.P.I. un folleto informativo de gran importancia de cara a seleccionar el equipo y desarrollar todas las tareas de mantenimiento durante la vida útil del mismo.

El folleto estará redactado en castellano, de forma clara y precisa, incluyendo información útil sobre los siguientes aspectos:

- ✓ Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección.

- ✓ Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI`s.
- ✓ Accesorios que se pueden utilizar en los EPI`s y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- ✓ Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- ✓ Fecha plazo de caducidad de los EPI`s o de alguno de sus componentes.
- ✓ Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI`s.
- ✓ Explicación de las marcas si las hubiere.
- ✓ En su caso las referencias de las disposiciones aplicadas por el fabricante.
- ✓ Nombre, dirección y número de identificación de los organismos de control notificados que intervienen en la fase de diseño de los EPI`s.

En el Anexo 14 se muestra un ejemplo de marcado CE y folleto informativo.

5.7.3 Clasificación de los equipos de protección individual.

Los EPI`s se pueden clasificar de acuerdo a dos factores:

- ✓ En función a la gravedad de los riesgos a proteger.
- ✓ Según la parte del cuerpo que protegen.

5.7.3.1 En función a la gravedad de los riesgos a proteger.

Los EPI`s se clasifican en⁴⁶:

⁴⁶ **RD 1407/1992.** Selección de los EPI recogiendo la necesidad de garantizar el cumplimiento de

- ✓ Categoría I.
- ✓ Categoría II.
- ✓ Categoría III.

Categoría I

Se consideran en esta categoría los EPI's, que debido a su diseño sencillo, el usuario pueda juzgar por sí mismo la eficacia contra riesgos mínimos. Pertenecen a esta categoría, única y exclusivamente, los E.P.I. que tengan por finalidad proteger al usuario de:

- ✓ Las agresiones mecánicas cuyos efectos sean superficiales (guantes de jardinería, dedales, etc.).
- ✓ Los productos de mantenimiento poco nocivos cuyos efectos sean fácilmente reversibles (guantes de protección contra soluciones detergentes diluidas, etc.)
- ✓ Los riesgos en que se incurra durante tareas de manipulación de piezas calientes que no expongan al usuario a temperaturas superiores a 50° C ni a choques peligrosos (guantes, delantales de uso profesional, etc.)
- ✓ Los agentes atmosféricos que no sean ni excepcionales ni extremos (gorros, ropa de temporada, zapatos y botas, etc.).
- ✓ Los pequeños choques y vibraciones que no afecten a las partes vitales del cuerpo y que no puedan provocar lesiones irreversibles (cascos ligeros de protección del cuero cabelludo, guantes, calzado ligero, etc.)
- ✓ La radiación solar (gafas de sol).

Categoría II

Equipos destinados a proteger contra riesgos de grado medio o elevado, pero no de consecuencias mortales o irreversibles. En esta categoría el fabricante deberá someter al E.P.I. a un examen "CE" de tipo, se estampará en cada E.P.I. y en su embalaje, el marcado "CE" de igual modo que para los equipos de Categoría I, y realizará un folleto informativo en el que indicará la categoría del E.P.I.

Categoría III

Los modelos de E.P.I., de diseño complejo, destinados a proteger al usuario de todo peligro mortal o que pueda dañar gravemente y de forma irreversible la salud, sin que se pueda descubrir a tiempo su efecto, están obligados a superar el examen "CE", y someterse a un control de fabricación siguiendo de forma alternativa uno de los procedimientos indicados en la directiva, estos son: Sistema de garantía de calidad "CE" del producto final y Sistema de garantía de la producción con vigilancia.

Se consideran exclusivamente pertenecientes a esta categoría los siguientes:

- ✓ Los equipos de protección respiratoria filtrantes que protejan contra los aerosoles sólidos y líquidos o contra los gases irritantes, peligrosos, tóxicos o radio tóxicos.
- ✓ Los equipos de protección respiratoria completamente aislantes de la atmósfera, incluidos los destinados a la inmersión.
- ✓ Los EPI's que solo brinden una protección limitada en el tiempo contra las agresiones químicas o contra las radiaciones ionizantes.
- ✓ Los equipos de intervención en ambientes cálidos, cuyos efectos sean comparables a los de una temperatura ambiente igual o superior a 100° C, con o sin radiación de infrarrojos o llamas.
- ✓ Los equipos de intervención en ambientes fríos, cuyos efectos sean comparables a los de una temperatura ambiental igual o inferior a -50° C.

Los EPI's destinados a proteger contra los riesgos eléctricos, para los trabajos realizados bajo tensiones peligrosas o los que se utilicen como aislantes de alta tensión.

5.7.3.2 Según la parte que protegen.

Los E.P.I. se pueden clasificar según la parte del cuerpo que protegen en:

- ✓ Protección para cabeza.
- ✓ Protección para oído.
- ✓ Protección para ojos y cara.
- ✓ Protección de las vías respiratorias.
- ✓ Protección manos y brazos.
- ✓ Protección de pies y piernas.
- ✓ Protectores de la piel.
- ✓ Protectores del tronco y abdomen.
- ✓ Protección total del cuerpo.

La diversidad de las partes del cuerpo de la persona a proteger, hace que los tipos de equipos y características a utilizar sean muchas, por lo cual sería imposible señalar todas, por lo que se expondrán los aspectos más importantes que habrán que tener presentes recurriendo a las normas técnicas vigentes en los EPI's propuestos para la Empresa López Torres Industrial S.A .

5.7.4 Propuesta de dotación de equipo de protección individual para la Empresa López Torres Industrial S.A .

Para combatir los riesgos de accidentes y de perjuicios para la salud, resulta prioritaria la aplicación de medidas técnicas y organizativas destinadas a eliminar los riesgos en su origen.

Cuando estas medidas se revelan insuficientes, se impone la utilización de equipos de protección individual a fin de prevenir los riesgos residuales ineludibles, podemos resumir este razonamiento enunciando los cuatro métodos fundamentales para eliminar o reducir los riesgos profesionales (ver tabla 5.7.4.):

1. Eliminación del riesgo.
2. Aislamiento del riesgo.
3. Alejamiento del trabajador (protección colectiva).
4. Protección del trabajador (protección individual).

Tabla 5.7.4. Métodos fundamentales para eliminar o reducir los riesgos profesionales

1. Eliminación del riesgo	2. Aislamiento del riesgo
	
3. Alejamiento del trabajador (Protección Colectiva)	4. Protección del trabajador (Protección individual)
	

5.7.4.1 Cascos de Seguridad. EN 397 Y ANSI Z 89.1 – 2003.

El casco de seguridad, debe utilizarse cuando los riesgos presentes en el lugar de trabajo no se evitan con medios de protección colectiva o bien por medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo (principio de utilización). El análisis de los riesgos no responde a criterios Standards y debe ser realizado teniendo en cuenta el origen y forma de los riesgos (caídas de objetos, choques, contacto con elementos en tensión, condiciones de frío o calor, contacto con llamas, etc.).⁴⁷

⁴⁷ UNE-EN 397: 1995. Guía orientativa de selección de EPI: cascos de seguridad

El casco debe estar dotado de los siguientes elementos (figura 125):

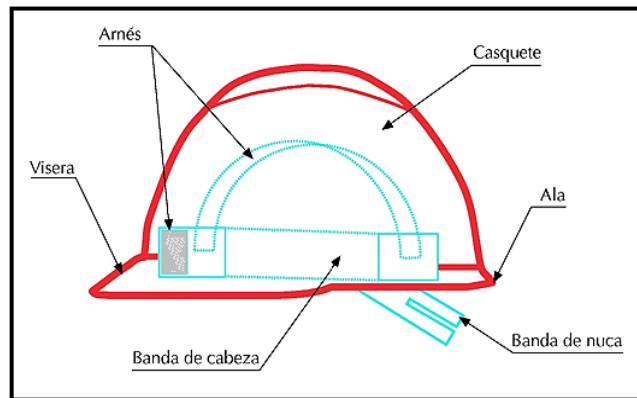


Figura 125: Elementos principales del casco de seguridad

Marcado de cascos de protección para la industria

Adicional del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en los Reales Decretos 1407/1992 y 159/1995, el casco puede ir marcado con los siguientes elementos:

- ✓ Número de la referida norma (EN 397 ó ANSI Z89.1 – 2003).
- ✓ Nombre o marca de identificación del fabricante.
- ✓ Modelo (según designación del fabricante).
- ✓ Año y trimestre de fabricación.
- ✓ Rango de tallas en cm.

Además se puede presentar un marcado relativo a los requisitos opcionales (para determinadas actividades específicas) en los siguientes términos:

- ✓ -20°C o -30°C: Resistencia a muy baja temperatura
- ✓ +150°C: Resistencia a muy alta temperatura
- ✓ 440 V AC: Aislamiento eléctrico
- ✓ LD: Resistencia a la deformación lateral
- ✓ MM: Resistencia a las salpicaduras de metal fundido

5.7.4.1.1 Elección de cascos de seguridad.

Además de la seguridad hay que considerar los aspectos fisiológicos de comodidad del usuario:

- ✓ Adaptación correcta del casco sobre la cabeza, de forma que no se desprenda fácilmente al agacharse o al mínimo movimiento.
- ✓ Fijación adecuada del arnés a la cabeza, de manera que no se produzcan molestias por irregularidades o aristas vivas.
- ✓ Los cascos deberán pesar lo menos posible.
- ✓ La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 mm.
- ✓ Si no hay peligro de contacto con conductores desnudos, el armazón puede llevar orificios de ventilación.
- ✓ Cuando hay peligro de contacto con conductores eléctricos desnudos, deben utilizarse exclusivamente cascos de materiales termoplásticos.

5.7.4.1.2 Mantenimiento de cascos de seguridad.

El trabajador deberá verificar que:

- ✓ Debe realizarse una inspección visual, como mínimo cada semana, de cada uno de los componentes del casco y accesorios (si son disponibles) en busca de indicios de abolladuras, grietas, orificios, desprendimiento del material, decoloraciones o cualquier otro daño debido a impactos o a un uso violento o prolongado que puedan reducir el grado de protección que originalmente ofrece el casco. Si se encuentran estos indicios, el casco debe ser substituido inmediatamente.

- ✓ En los cascos que presenten daños en el arnés pero su casquete se encuentre en buenas condiciones, el arnés completo debe ser sustituido por otro nuevo suministrado por el fabricante.
- ✓ El casco puede ser compartido por varios trabajadores previa limpieza y desinfección.
- ✓ La limpieza y desinfección son particularmente importantes si el usuario suda mucho.
- ✓ **Limpieza:** Es recomendable limpiar los cascos periódicamente. El mismo diseño del casco y sus materiales facilitan su limpieza y mantenimiento, por lo que agua caliente (<50°C) y jabón son suficientes. No utilizar disolventes, agua muy caliente o productos abrasivos. Separe el arnés del casquete para facilitar la limpieza.
- ✓ Los materiales que se adhieran al casco, tales como yeso, cemento, cola o resinas, se pueden eliminar por medios mecánicos o con un disolvente adecuado que no ataque el material del que está hecho el armazón exterior. También se puede usar agua caliente, un detergente y un cepillo de cerda dura.
- ✓ **Desinfección:** Una vez limpio, el casco puede ser desinfectado. Este proceso es conveniente realizarlo periódicamente y en cada caso en que se haya utilizado en ambientes contaminados. El medio desinfectante empleado no deberá ser causa de daños en los elementos del casco. Siga siempre las instrucciones de uso del fabricante. Inmediatamente después de la desinfección, se procederá a un enjuague y secado tal como se especifica anteriormente.
- ✓ La desinfección se realiza sumergiendo el casco en una solución apropiada, como hipoclorito sódico.

Almacenamiento y Transporte

- ✓ Los cascos deben almacenarse o guardarse fuera de la acción de los rayos solares (u otro tipo de radiaciones perjudiciales), como cerca de la ventana, para evitar una

degradación rápida de los materiales, ni en lugares con temperaturas altas (50°C), como el interior de un vehículo.

- ✓ Los cascos de seguridad que no se utilicen deberán guardarse horizontalmente en estanterías o colgados de ganchos en lugares no expuestos a la luz solar directa ni a una temperatura o humedad elevadas.

- ✓ Si se almacena en algún tipo de contenedor (caja de cartón, armario), se tendrá en cuenta la ausencia de productos que puedan alterar los materiales constitutivos del casco (disolventes, petróleo, pinturas), el exceso de calor (cerca de fuentes de calor) y evitar las deformaciones en el arnés por compresión. Dadas las características de los materiales empleados en la fabricación del casco, no son necesarios embalajes especiales para su transporte; en todo caso, las consideraciones anteriores respecto al almacenamiento deberán aplicarse al embalaje elegido, con especial atención a evitar las deformaciones del arnés por compresión.

Período M á x i m o de U t i l i z a c i ó n .

Si se siguen las recomendaciones dadas sobre mantenimiento y almacenamiento, y siempre que no haya recibido ningún impacto, el casco puede ofrecer una correcta protección durante un largo período de tiempo. Sin embargo, recomendamos su completa substitución a los **3 años** a partir de la fecha de fabricación marcada sobre el casquete del casco.

Los cascos fabricados con polietileno, polipropileno o ABS, en condiciones normales se alteran muy lentamente; sin embargo, tienden a perder la resistencia mecánica por efecto del calor, el frío y la exposición al sol o a fuentes intensas de radiación ultravioleta (UV). Si este tipo de cascos se utilizan con regularidad al aire libre o cerca de fuentes ultravioleta, como las estaciones de soldadura, deben sustituirse al menos una vez cada tres años.

5.7.4.2 Protectores oculares y faciales. ANSI Z 87.1 – 2003.

El protector visual, debe utilizarse cuando los riesgos presentes en el lugar de trabajo no se eviten con medios de protección colectiva técnicos o bien por medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo (principio de utilización). El análisis de los riesgos no responde a criterios preestablecidos y debe ser realizado por el representante de la institución teniendo en cuenta el origen y forma de los riesgos. (Impacto de partículas sólidas, salpicaduras de líquidos, etc.)

5.7.4.2.1 Tipos de protectores oculares.⁴⁸

A la hora de considerar la protección ocular y facial, se suelen subdividir los protectores existentes en:

- ✓ Si el protector sólo protege los ojos, se habla de gafas de protección.
- ✓ Si además de los ojos, el protector protege parte o la totalidad de la cara u otras zonas de la cabeza, se habla de pantallas de protección.

A continuación se presentan los principales elementos de ambos grupos en términos de definiciones, clasificación, etc.

a) Gafas de protección

Se tienen fundamentalmente dos tipos de gafas de protección:

1. **Gafas de montura universal.**- Son protectores de los ojos cuyos oculares están acoplados a una montura con patillas (con o sin protectores laterales).

⁴⁸ ANSI 3.19 – 1974. Protección Ocular. EN 165: 1995. Pantallas de Protección: clasificación.

- 2. Gafas de montura integral.-** Son protectores de los ojos que encierran de manera estanca la región orbital y en contacto con el rostro.

A continuación la figura 126 muestra algunos ejemplos de gafas de protección:



Figura 126: Gafas de protección

b) Pantallas de protección

Según la norma EN 165: 1995, se tienen los siguientes tipos de pantallas de protección:

- 1. Pantalla facial.-** Es un protector de los ojos que cubre la totalidad o una parte del rostro.
- 2. Pantalla de mano.-** Son pantallas faciales que se sostienen con la mano.
- 3. Pantalla facial integral.-** Son protectores de los ojos que, además de los ojos, cubren cara, garganta y cuello, pudiendo ser llevados sobre la cabeza bien directamente mediante un arnés de cabeza o con un casco protector.
- 4. Pantalla facial montada.-** Este término se acuña al considerar que los protectores de los ojos con protección facial pueden ser llevados directamente

sobre la cabeza mediante un arnés de cabeza, o conjuntamente con un casco de protección.

La figura 127 muestra algunos ejemplos de pantallas de protección:

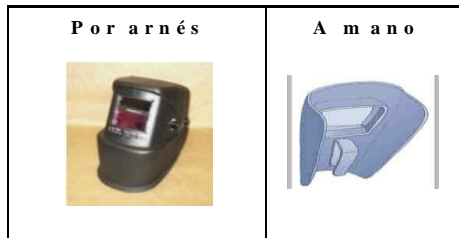


Figura 127: Pantallas de protección

Marcado de protectores oculares y faciales

Además del obligatorio marcado "CE, también son exigidas las marcas identificativas del grado de protección para el caso de oculares filtrantes.

Además, pueden aparecer una serie de marcas de seguridad recogidas en las normas armonizadas europeas, que pueden afectar tanto a los oculares como a las monturas. Algunas normas armonizadas a nivel europeo son:

EN 166 Protectores individuales de los ojos utilizados contra los diversos peligros susceptibles de dañar los mismos o alterar su visión. Quedan excluidos los rayos X, las emisiones láser y los rayos infrarrojos emitidos por fuentes de baja temperatura.

- ✓ EN 169 Filtros utilizados en soldadura.
- ✓ EN 170 Filtros contra radiaciones ultravioletas.
- ✓ EN 171 Filtros contra infrarrojos.
- ✓ EN 172 Filtros contra radiaciones solares.
- ✓ EN 207 / EN 208 Filtros para radiaciones de láser.

Marcado de los oculares.

Se estamparán las siguientes marcas:

- ✓ Identificación del fabricante.
- ✓ Clase óptica. Los cubre filtros siempre deberán ser de clase 1. Para el resto de oculares, cualquiera de las tres clases ópticas existentes es válida.
- ✓ Clase de protección. Esta marca será exclusiva de los oculares filtrantes, y se compone de los siguientes elementos (ambos irán separados por un guión en el marcado):
 - **Número de código:** Es un indicador del tipo de radiaciones para las que es utilizable el filtro. La clave de los números de códigos es la siguiente:
 - 2: filtro ultravioleta, puede alterar el reconocimiento de los colores.
 - 3: filtro ultravioleta que permite un buen reconocimiento del color.
 - 4: filtro infrarrojo.
 - 5: filtro solar sin requisitos para el infrarrojo.
 - 6: filtro solar con requisitos para el infrarrojo.
 - **Grado de protección:** Es un indicador del "oscurecimiento" del filtro, y da una idea de la cantidad de luz visible que permite pasar.
 - **Resistencia mecánica.** Las características de resistencia mecánica del ocular, en caso de existir, se identificarán por alguno de los símbolos siguientes:
 - Sin símbolo: resistencia mecánica mínima.
 - S: resistencia mecánica incrementada.
 - F: resistencia al impacto de baja energía.
 - B: resistencia al impacto de media energía.
 - A: resistencia al impacto de alta energía.

- No adherencia del metal fundido y resistencia a la penetración de sólidos calientes. Los oculares que satisfagan este requisito irán marcados con el número 9.
 - Resistencia al deterioro superficial por partículas finas. Los oculares que satisfagan este requisito irán marcados con la letra K.
 - Resistencia al empañamiento. Los oculares que satisfagan este requisito irán marcados con la letra N.
- ✓ Marcado de los oculares laminados. Al objeto de situar de cara al exterior las capas que pueden romper de forma peligrosa, estos oculares deben ser identificados con una señal en la parte nasal de la cara anterior para evitar un montaje incorrecto.

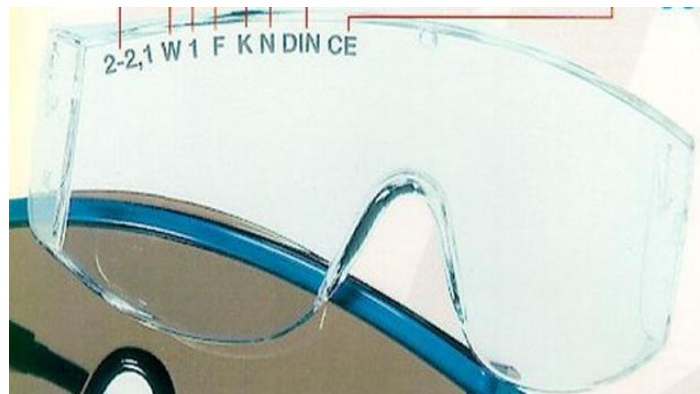


Figura 128: Marcado de los oculares.

Marcado de la montura

Para las monturas, en las normas armonizadas se contemplan las siguientes marcas:

- ✓ Identificación del fabricante.
- ✓ Número de la norma europea EN 166.
- ✓ Campo de uso. Vendrá reseñado por los siguientes símbolos que le sean de aplicación:

- Sin símbolo: uso básico.
- 3: Líquidos
- 4: Partículas de polvo gruesas
- 5: Gas y partículas de polvo finas
- 8: Arco eléctrico de cortocircuito
- 9: Metal fundido y sólidos calientes

✓ Resistencia al impacto de partículas a gran velocidad. Serán de aplicación los símbolos que a continuación se referencian:

- F: Impacto a baja energía. Válido para todo tipo de protectores.
- B: Impacto a media energía. Sólo válido para gafas de montura integral y pantallas faciales.
- A: Impacto a alta energía. Sólo válido para pantallas faciales.



Figura 129: Marcado de la Montura

5.7.4.2.2 Elección de protectores oculares y faciales.

Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.

- ✓ La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo y de su entorno, teniendo en cuenta la participación y colaboración del trabajador que será importante.
- ✓ El folleto informativo referenciado en el R.D. 1407/1992 contiene, en la lengua oficial del Estado miembro, todos los datos útiles referentes a: almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, desinfección, accesorios, piezas de repuesto, fecha o plazo de caducidad, clases de protección, explicación de las marcas, etc.
- ✓ Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.
- ✓ La posibilidad de movimientos de cabeza bruscos, durante la ejecución del trabajo, implicará la elección de un protector con sistema de sujeción fiable.

5.7.4.2.3 Formas de uso y mantenimiento de protectores oculares y faciales.

Se cita a continuación algunas indicaciones prácticas de interés para estos protectores:

- ✓ Con el fin de impedir enfermedades de la piel, los protectores deben desinfectarse periódicamente y en concreto siempre que cambien de usuario, siguiendo igualmente las indicaciones dadas por los fabricantes.
- ✓ Para conseguir una buena conservación, los equipos se guardarán, cuando no estén en uso, limpios y secos en sus correspondientes estuches, evitando dejar los oculares hacia abajo, con el fin de evitar arañazos.
- ✓ Se vigilará que las partes móviles de los protectores de los ojos y de la cara tengan un accionamiento suave.
- ✓ Las piezas de agarre de los lentes de seguridad deben tocar cada lado de la cabeza y ajustarse detrás de las orejas.

- ✓ Las gafas se deben centrar y la correa debe descansar en la parte baja detrás de la cabeza. Las correas elásticas deben estar en buen estado.
- ✓ Los protectores de los ojos se deben ajustar adecuadamente y deben ser cómodos bajo condiciones de uso.
- ✓ Los protectores con oculares de calidad óptica baja (2 y 3) solo deben utilizarse esporádicamente.
- ✓ Cuando los símbolos de resistencia mecánica (S, F, B o A) no sean iguales para el ocular y la montura, se tomará el nivel más bajo para el protector completo.
- ✓ Para que un protector de ojos pueda usarse contra metales fundidos y sólidos calientes, la montura y el ocular deberán llevar el símbolo 9 y uno de los símbolos F, B o A.
- ✓ Si el usuario se encuentra en zona de tránsito o necesita percibir cuanto ocurre en una amplia zona, deberá utilizar protectores que reduzcan poco su campo visual periférico.
- ✓ Cuando los oculares de protección contra radiaciones queden expuestos a salpicaduras de metal fundido, su vida útil se puede prolongar mediante el recurso a anti cristales, los cuales deberán siempre ser de clase óptica 1.

Para proteger los ojos, siga las siguientes recomendaciones:

- ✓ Colocar los recipientes alejados de la cara cuando se están abriendo.
- ✓ Quitarse el protector de los ojos solamente cuando se apague el equipo.
- ✓ Lentes prescritos pasados de la fecha de vencimiento pueden distorsionar la visión.
- ✓ Concentrarse en la tarea que se está realizando cuando se usa equipos eléctricos.
- ✓ Pare y descanse los ojos por un momento si los siente cansados.
- ✓ Mantenga lejos de la cara objetos puntiagudos o afilados.

- ✓ Este seguro que el protector de los ojos que está usando tenga la protección adecuada para el trabajo o peligro que está realizando.

5.7.4.3 Protección para los Oídos.

Protección para los Oídos.

Los protectores auditivos son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído. Los protectores de los oídos reducen el ruido obstaculizando su trayectoria desde la fuente hasta el canal auditivo.

Tipos de protectores auditivos.

Los protectores auditivos adoptan formas muy variadas y esencialmente, tenemos los siguientes tipos de protectores:

- ✓ **Orejas.**

Las orejas están formadas por un arnés de cabeza de metal o de plástico que sujeta dos casquetes hechos casi siempre de plástico. Este dispositivo encierra por completo el pabellón auditivo externo y se aplica herméticamente a la cabeza por medio de una almohadilla de espuma plástica o rellena de líquido. Casi todas las orejas proporcionan una atenuación que se acerca a la conducción ósea, de aproximadamente 40 dB, para frecuencias de 2.000 Hz o superiores.



Figura 130: Orejas.

✓ **O rejeras acopladas a casco.**

Consisten en casquetes individuales unidos a unos brazos fijados a un casco de seguridad industrial, y que son regulables de manera que puedan colocarse sobre las orejas cuando se requiera, pero suelen ofrecer una protección inferior, porque esta clase de montura hace más difícil el ajuste de las orejas y no se adapta tan bien como la diadema a la diversidad de tamaños de cabezas.



Figura 131: Orejas acopladas a casco.

✓ **Tapones.**

Los tapones son pre moldeados y normalizados que se fabrican en un material blando que el usuario adapta a su canal auditivo de modo que forme una barrera acústica. Los tapones a la medida se fabrican individualmente para que encajen en el oído del usuario. Hay tapones auditivos de vinilo, silicona, elastómeros, algodón y cera, lana de vidrio hilada y espumas de celda cerrada y recuperación lenta.

Los tapones externos se sujetan aplicándolos contra la abertura del canal auditivo externo y ejercen un efecto similar al de taponarse los oídos con los dedos. Se fabrican en un único tamaño y se adaptan a la mayor parte de los oídos. A veces vienen provistos de un cordón inter conector o de un arnés de cabeza ligero.



Figura 132: Tapones.

Cada protector auditivo presenta las siguientes características / datos:

- Tabla de atenuación a cada banda de octava
- Valores de atenuación a altas (H), medias (M) y bajas frecuencias (L)
- Atenuación global conferida o valor SNR.

Normativa aplicable.

- ✓ **UNE-EN 458.-** Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento.
- ✓ **UNE-EN 352-1.-** Protectores auditivos: Orejeras.
- ✓ **UNE-EN 352-2.-** Protectores auditivos: Tapones.
- ✓ **UNE-EN 352-3.-** Protectores auditivos: Orejeras acopladas a un casco de protección para la industria.
- ✓ **UNE-EN 352-4.-** Protectores auditivos: Orejeras dependientes del nivel.

Elección de Protectores Auditivos.

A la hora de elegir un EPP apropiado, no sólo hay que tener en cuenta el nivel de seguridad necesario, sino también la comodidad.

- ✓ Su elección deberá basarse en el estudio y la evaluación de los riesgos presentes en el lugar de trabajo. Esto comprende la duración de la exposición al riesgo, su frecuencia y gravedad, las condiciones existentes en el trabajo y su entorno, el tipo de daños posibles para el trabajador y su constitución física.
- ✓ El tipo de protector deberá elegirse en función del entorno laboral para que la eficacia sea satisfactoria y las molestias mínimas. A tal efecto, se preferirá, de modo general:

- Los tapones auditivos, para un uso continuo, en particular en ambientes calurosos y húmedos, o cuando deban llevarse junto con gafas u otros protectores.
 - Las orejeras o los tapones unidos por una banda, para usos intermitentes.
 - Los cascos anti ruido o la combinación de tapones y orejeras en el caso de ambientes extremadamente ruidosos.
-
- ✓ El protector auditivo deberá elegirse de modo que reduzca la exposición al ruido a un límite admisible.
 - ✓ La comodidad de uso y la aceptación varían mucho de un usuario a otro. Por consiguiente, es aconsejable realizar ensayos de varios modelos de protectores y, en su caso, de tallas distintas.
 - ✓ En lo que se refiere a los cascos anti ruido y las orejeras, se consigue mejorar la comodidad mediante la reducción de la masa, de la fuerza de aplicación de los casquetes y mediante una buena adaptación del aro almohadillado al contorno de la oreja.
 - ✓ En lo referente a los tapones auditivos, se rechazarán los que provoquen una excesiva presión local.
 - ✓ El documento de referencia a seguir en el proceso de elección puede ser la norma UNE EN 458.
 - ✓ Cuando se compre un protector auditivo deberá solicitarse al fabricante un número suficiente de folletos informativos en la lengua oficial del Estado miembro.

Forma de uso y mantenimiento de protectores auditivos.

Algunas indicaciones prácticas de interés en los aspectos de uso y mantenimiento de protectores son:

- ✓ Se debe resaltar la importancia del ajuste de acuerdo con las instrucciones del fabricante para conseguir una buena atenuación a todas las frecuencias.
- ✓ No pueden ser utilizados más allá de su tiempo límite de empleo.
- ✓ Los protectores auditivos deberán llevarse mientras dure la exposición al ruido.
- ✓ Se aconseja al empresario que precise en lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del protector, las condiciones de trabajo y del entorno.
- ✓ Los tapones auditivos sencillos o unidos por una banda son estrictamente personales, debe prohibirse su utilización por otra persona; los demás protectores pueden ser utilizados excepcionalmente por otras personas previa desinfección.
- ✓ El mantenimiento de los protectores auditivos deberá efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- ✓ Tras lavarlos o limpiarlos, deberán secarse cuidadosamente los protectores y después se colocarán en un lugar limpio antes de ser reutilizados.
- ✓ Los protectores de los oídos reducen el ruido obstaculizando su trayectoria desde la fuente hasta el canal auditivo.
- ✓ Es obligatorio para el personal el uso de protección adecuada para los oídos, cuando efectúen trabajos que sobrepase el nivel permisible del ruido.

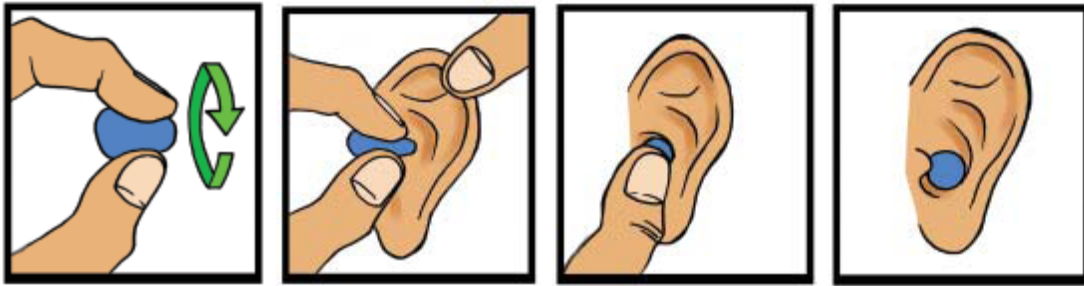


Figura 133: Manera correcta de ubicarse los tapones auditivos.

Los protectores auditivos deberán llevarse mientras dure la exposición al ruido, el no utilizar estos equipos puede traer como consecuencia enfermedades de reducción permanente de la audición. La forma de proteger los oídos contra el ruido es utilizando adecuadamente los equipos protectores e igualmente se deben mantener limpios.



Uso al 100% – la única protección contra la pérdida auditiva

Figura 134: Se recomienda la utilización del 100% de los protectores auditivos en el trabajo.

5.7.4.4 Protección Respiratoria. ANSI Z88.2 1992.

Tipos de protección respiratoria.

Los equipos de protección respiratoria se clasifican en dos grupos:

- ✓ **Equipos filtrantes.**- (Dependientes del Medio Ambiente), son equipos que utilizan un filtro para eliminar los contaminantes del aire inhalado por el usuario. Pueden ser de presión negativa o de ventilación asistida, también llamados motorizados. Los

equipos motorizados disponen de una moto-ventilador que impulsa el aire a través de un filtro y lo aporta a la zona de respiración del usuario. Pueden utilizar diferentes tipos de adaptadores faciales: máscaras, cascos, capuchas, etc.

Los equipos de presión negativa son aquellos en los que, al inhalar, el usuario crea una depresión en el interior de la pieza facial que hace pasar el aire a través del filtro. A su vez se subdividen en:

- ✓ **Equipos filtrantes sin mantenimiento:** También llamados auto filtrantes. Son aquellos que se desechan en su totalidad cuando han llegado al final de su vida útil o capacidad de filtración (ver figura 135). No necesitan recambios ni mantenimiento especial, puesto que la práctica totalidad de su superficie es filtrante. Pueden llevar o no válvulas de exhalación e inhalación, y cubren nariz, boca y barbilla.



Figura 135: Equipos filtrantes sin mantenimiento.

- ✓ **Equipos con filtros recambiables:** Se componen de una pieza facial que lleva incorporados dos filtros que se desechan al final de su vida útil. Dado que la pieza facial es reutilizable (ver figura 136), en este tipo de equipos es necesario realizar una limpieza y mantenimiento periódicos. Las piezas faciales pueden ser de media máscara, o completas.

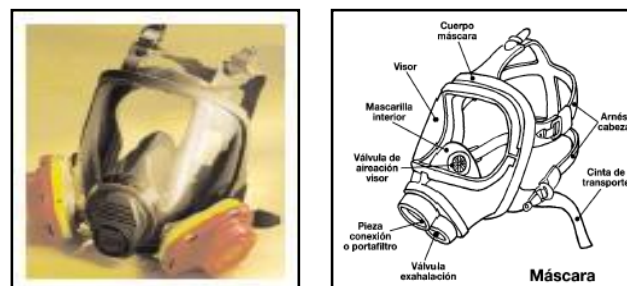


Figura 136: Equipos con filtros recambiables.

✓ **Equipos Aislantes.**- (Independientes del Medio Ambiente), son equipos que aíslan al usuario del entorno y proporcionan aire limpio de una fuente no contaminada. Proporcionan protección tanto para atmósferas contaminadas como para la deficiencia de oxígeno. Se fundamentan en el suministro de un gas no contaminado respirable (aire u oxígeno). Existen dos tipos:

- **Equipos de línea de aire:** Aportan aire respirable a través de una manguera, requieren un compresor, junto con sistemas de filtración y acondicionamiento del aire para proporcionar calidad respirable. Las principales ventajas de estos equipos son la comodidad para el usuario y la cantidad prácticamente ilimitada de aire disponible.



Figura 137: Equipo de línea de aire.

- **Equipos autónomos:** Llevan incorporada la fuente de aire respirable, aportan el aire respirable desde unas botellas de aire comprimido que se llevan a la espalda. Los de Presión Positiva son los que ofrecen un mayor nivel de protección. Se utilizan principalmente para situaciones de emergencia, cuando existe o se presupone que hay deficiencia de oxígeno, muy altas concentraciones de contaminantes o condiciones llamadas IDHL (inmediatamente peligrosas para la salud o la vida).



Figura 138: Equipos aislantes.

Filtros.

En equipos de presión negativa, los filtros de partículas deben desecharse cuando se note un aumento de la resistencia a la respiración. Los filtros de gases y vapores deben cambiarse cuando se detecte olor o sabor del contaminante en el interior de la máscara o adaptador facial.

Tabla 5.7.4.4 (a): Código de colores de los filtros.

CÓDIGO DE COLORES DE LOS FILTROS RESPIRATORIOS SEGÚN EN 141/143/371		
COLOR DE BANDA	TIPO DE FILTRO	APLICACIONES PRINCIPALES
	A X	Gases y vapores de compuestos orgánicos con punto de ebullición 65° C.
	A	Gases y vapores de compuestos orgánicos con punto de ebullición > 65° C.
	B	Gases y vapores inorgánicos, como cloro, sulfuro de hidrógeno o cianuro de hidrógeno.
	E	Dióxido de sulfuro, cloruro de hidrógeno.
	K	Amoniaco.
	CO	Monóxido de carbono.
	Hg	Vapor de mercurio.
	NO	Gases nitrosos, incluyendo el monóxido de nitrógeno.
	REACTOR	Yodo radioactivo, incluyendo yoduro de metilo radioactivo.
	P	Partículas.
MODELOS DE FILTROS A - B - E - K - P2 Y COMBINADOS		

Tabla 5.7.4.4 (b): Tipo de filtro de acuerdo al tipo de concentración.

TIPO	ADECUACIÓN
FF P1	Partículas sólidas y aerosoles líquidos. Para concentraciones hasta 4* TLV
FF P2	Partículas sólidas y aerosoles líquidos. Para concentraciones hasta 12* TLV
FF P3	Partículas sólidas y aerosoles líquidos. Para concentraciones hasta 50* TLV

* **Nota.-** TLV. (Valor Límite Umbral: representa la concentración de una sustancia en suspensión en el aire por debajo de la cual se cree que casi todos los trabajadores pueden exponerse repetidamente día tras día sin sufrir efectos adversos para la salud).

Tabla 5.7.4.4 (c): Clasificación según su capacidad de acuerdo a la EN 141.

Protección para gases y vapores
Los filtros para gases (EN 141), según sea su capacidad se clasifican:
CLASE 1: Baja capacidad
CLASE 2: Media capacidad
CLASE 3: Alta capacidad;

Elección de protectores respiratorios.

Recomendaciones para la selección de equipos de protección respiratoria:

- ✓ La elección de un protector debe ser realizada por personal capacitado, con la participación y colaboración del trabajador y requerirá un conocimiento amplio del puesto de trabajo y de su entorno. En el caso de uso continuo y trabajo pesado, sería preferible utilizar un equipo de protección respiratoria de peso ligero.

- ✓ Antes de comprar un equipo de protección de las vías respiratorias, éste debería probarse en el lugar de trabajo en caso de ser factible.
- ✓ Es importante tener en cuenta el aspecto ergonómico para elegir el que mejor se adapte a las características personales del usuario. El usuario debe participar en esta decisión.

Forma de uso y mantenimiento de protectores respiratorios.

Algunos parámetros en cuanto a su uso y mantenimiento:

- ✓ Los equipos de protección respiratoria filtrantes no proporcionan oxígeno y no deben utilizarse en atmósferas deficientes en oxígeno que contengan menos del 19,5% en volumen, no se deben utilizar si las concentraciones de contaminantes son peligrosas para la salud o la vida.
- ✓ Antes de utilizar un filtro, es necesario comprobar la fecha de caducidad impresa en el mismo y su perfecto estado de conservación.
- ✓ Antes de empezar a utilizar equipos de protección respiratoria, los trabajadores deben ser capacitados por una persona calificada.
- ✓ Los trabajadores que utilicen equipos de protección respiratoria deben someterse a un reconocimiento del aparato respiratorio realizado por un médico. La frecuencia mínima debería ser la siguiente:
 - Cada 3 años para trabajadores de menos de 35 años.
 - Cada 2 años para trabajadores de edad entre 35 y 45 años.
 - Cada año para trabajadores de más de 45 años.
- ✓ Es importante el adecuado almacenamiento del equipo respiratorio, para evitar que se almacenen en lugares expuestos a temperaturas elevadas y ambientes húmedos.

- ✓ Se debe controlar especialmente el estado de las válvulas de inhalación y exhalación del adaptador facial, el estado de las botellas de los equipos de respiración autónomos y de todos los elementos de estanqueidad y de unión entre las distintas partes del aparato.

- ✓ Deberá solicitarse al fabricante un catálogo de las piezas de recambio del aparato.

Es obligatorio para el personal el uso de equipos de protección respiratoria, en el uso de la mascarilla y de los filtros se deberán seguir las recomendaciones del fabricante.

5.7.4.5 Protección para las Manos. OSHA 21 CFR.

Golpes con herramientas manuales.

- ✓ **Guantes de protección.**

Un guante es un equipo de protección individual que protege la mano o una parte de ella contra riesgos. En algunos casos puede cubrir parte del antebrazo y el brazo. Los guantes de seguridad se utilizarán en la manipulación de materiales y herramientas con el fin de evitar golpes, heridas, cortes, etc.

Los guantes pueden fabricarse con una amplia variedad de materiales que, en función de sus características, proporcionarán un tipo u otro de protección. En general podemos englobarlos en:

- a) Cueros o lonas.
- b) Entramados metálicos (aramidas, aluminizados).
- c) Textiles o textiles recubiertos.
- d) Materiales resistentes al paso de líquidos y productos químicos.

Marcado de los guantes de protección

Aparte del obligatorio marcado "CE", el guante puede ir marcado con los siguientes elementos⁴⁹:

- ✓ Nombre, marca registrada o de identificación del fabricante autorizado.
- ✓ Denominación del guante (nombre comercial o código, que permita al usuario identificar el).
- ✓ Talla.
- ✓ Fecha de caducidad, si las prestaciones protectoras pueden verse afectadas significativamente por el envejecimiento.
- ✓ Cuando sea aplicable, pictogramas (ver ANEXO 15) que definen las características técnicas con los niveles de protección correspondientes.
- ✓ Instrucciones para el uso si es relevante.
- ✓ Instrucciones del cuidado:
 - Instrucciones del almacenaje si es relevante.
 - Pictogramas de la limpieza y el número de las limpiezas.
- ✓ Tipo de empaquetado conveniente para el transporte.
- ✓ Inocuidad (por ejemplo: PH de los materiales lo más neutro posible).
- ✓ Desteridad: conviene que un guante proporcione la mayor flexibilidad dependiendo del uso al que esté destinado.
- ✓ Composición del guante.

⁴⁹ UNE - EN 420. Requisitos generales para guantes.

- ✓ Referencia a los accesorios y a las piezas de repuesto si es relevante.
- ✓ Guantes de alta visibilidad.

Tipos de guantes de protección.

a) Guantes contra riesgos mecánicos (EN -388, EPI categoría II).

- ✓ Se aplica a todos los tipos de guantes de protección destinados a proteger de riesgos mecánicos y físicos ocasionados por abrasión, corte por cuchilla, perforación, rasgado y corte por impacto. No se aplica a los guantes anti vibratorios.

A. Resistencia a la abrasión, indica el número de ciclos necesarios para desgastar el guante. A mayor número de ciclos, mayor capacidad de durabilidad del guante.

B. Resistencia al corte por cuchilla, según el número de ciclos determinará la protección al corte según el nivel dado.

C. Resistencia al desgarrar, según la fuerza necesaria para desgarrar una muestra del guante.

D. Resistencia a la perforación, según la fuerza necesaria para perforar una muestra del guante con un punzón normalizado.

Propiedades mecánicas del Guante en base a los factores ABCD.

Tabla 5.7.4.5 (a): Niveles mínimos de rendimiento.

Niveles mínimos de rendimiento	1	2	3	4	5
A Abrasión (nos. de ciclos)	100	500	2000	8000	
B Corte por cuchilla (índice)	1,2	2,5	5,0	10,0	20,0
C Desgarro (New tons)	10	25	50	75	
D Perforación (New tons)	20	60	100	150	

b) Guantes contra riesgos térmicos (calor o fuego) (EN-407, EPI DE categoría II).

- ✓ Especifica los métodos de ensayo, requisitos generales, niveles de prestaciones de protección térmica y marcado para los guantes que protegen las manos contra el calor y/o fuego, tanto si es fuego, calor de contacto, calor convectivo, calor radiante, pequeñas salpicaduras o grandes cantidades de metal fundido. Entre 50°C y 100°C. Viene marcado con el pictograma seguido de 5 cifras ABCDEF (Tabla 5.7.4.5 (b)). Si en lugar de una de estas 5 letras apareciese una X, indicaría que el guante no ha pasado el correspondiente análisis.

Tabla 5.7.4.5 (b): Niveles mínimos de prestación.

Niveles de Rendimiento		1	2	3	4
A Inflamabilidad	Post inflamación	<20"	<10"	<3"	<2"
	Post incandescencia	No	<120	<25	<5
B Calor por contacto	15 segundos a	100°C	250°C	350°C	500°C
C Calor convectivo	Transmisión de calos (HTI)	<4"	<7"	<10"	<18"
D Calor Radiante	Transmisión de calos (t3)	<5"	<30"	<90"	<150"
E Pequeñas salpicaduras de metal fundido	N° de gotas necesarias para obtener una elevación de temperatura a 40°C	<5"	<15"	<25"	<35"
F Grandes masas de metal fundido	Gramos de hierro fundido necesarios para provocar una quemazón superficial	>30	>60	>120	>200

c) Guantes contra productos químicos (EN 374, EPI CATEGORIA III).

En esta norma se establece los requisitos para los guantes destinados a la protección del usuario contra los productos químicos y/o microorganismos.

- ✓ **Penetración**, Es el movimiento de producto químico y/o microorganismos a través de materiales porosos, costuras u otras imperfecciones de los materiales de un guante de protección a escala no molecular.
- ✓ **Permeabilidad**, todo recubrimiento de plástico o goma de los guantes no es siempre eficaz como barrera contra líquidos. A veces actúa como una esponja que se empapa del líquido y lo mantiene en contacto con la piel. Es importante por ello medir el tiempo de exposición.

d) Guantes contra riesgos eléctricos (EN 60903 EPI DE CATEGORIA III).

- ✓ Los guantes contra riesgos eléctricos deben cumplir la normativa IEC internacional 903 y la europea EN 60903. Existen 5 clases de protección, según el voltaje máximo de servicio. Estas clases están certificadas después de dos pruebas dieléctricas (tensión nominal mínima y voltaje de prueba) efectuadas por un laboratorio europeo homologado. Así pues, los guantes y manoplas de material aislante se clasificarán por su clase y sus propiedades especiales.

Tabla 5.7.4.5 (c): Clasificación de guantes eléctricos por su clase y propiedades especiales.

Clase	Voltaje Max de servicio	Tensión nominal Min.	Voltaje de prueba
00	.....500 V	.....5.000 V	.....2.500 V
0	.....1.000 V	.....10.000 V	.....5.000 V
1	.....7.500 V	.....20.000 V	.....10.000 V
2	.....17.000 V	.....30.000 V	.....20.000 V
3	.....26.500 V	.....40.000 V	.....30.000 V

Elección de guantes de protección.

Recomendaciones a tener en cuenta para la selección de un equipo protector de las manos y brazos:

- ✓ La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo y de su entorno, teniendo en cuenta la participación y colaboración del trabajador que será de val importancia.
- ✓ Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.
- ✓ Para determinadas labores, es necesario exigir que los guantes elegidos presenten un cierto nivel de desteridad que se deberá tener en cuenta al elegir una prenda, y teniendo en cuenta la necesidad de la protección más elevada posible.
- ✓ Los guantes de protección deben ser de talla correcta. La utilización de unos guantes demasiado estrechos puede, por ejemplo, mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación.
- ✓ Los guantes de PVA no son resistentes al agua.
- ✓ Para elegir los guantes de protección hay que considerar, por una parte, la sensibilidad al tacto y la capacidad de asir y, por otra, la necesidad de la protección más elevada posible.

Forma de uso y mantenimiento de guantes de protección.

- ✓ En cuanto a los guantes de protección contra los productos químicos, estos requieren una especial atención, siendo conveniente resaltar los siguientes puntos:

- La utilización de guantes contaminados puede ser más peligrosa que la falta de utilización, debido a que el contaminante puede irse acumulando en el material componente del guante.

- ✓ Los guantes en general, deberán conservarse limpios y secos por el lado que está en contacto con la piel. En cualquier caso, los guantes de protección deberán limpiarse siguiendo las instrucciones del proveedor.

- ✓ Las manos deben estar secas y limpias antes de ponerse los guantes.

- ✓ La piel es por sí misma una buena protección contra las agresiones del exterior, por ello hay que prestar atención a una adecuada higiene.

- ✓ Hay que comprobar periódicamente si los guantes presentan, agujeros o dilataciones, si ello ocurre y no se pueden reparar, hay que sustituirlos dado que su acción protectora se habrá reducido.

Para prevenir los accidentes en las manos se debe emplear la protección adecuada para cada riesgo, es decir, usando guantes, específicamente al realizar trabajos con productos químicos, trabajos de limpieza y de soldadura u otra área peligrosa para las mismas.

- ✓ Se debe utilizar guantes de carnaza al realizar trabajo con materiales filosos, puntiagudos, ásperos, calientes o cuando se esté expuesto a chispas de soldaduras, esmerilado, etc.

- ✓ Usar guantes de caucho y/o neopreno cuando se va a trabajar con ácidos, solventes, derivados del petróleo, u otra sustancia que afecte las manos.

- ✓ No se debe limpiar máquinas que se encuentren en movimiento.

- ✓ No se debe exponer las manos a equipos energizados, superficies calientes, o a tuberías conductoras de vapor.
- ✓ No se permite utilizar gasolina u otro producto similar para limpiar las manos, para esto se debe utilizar un jabón.

5.7.4.6 Calzado de uso profesional.

Por calzado de uso profesional se entiende cualquier tipo de calzado destinado a ofrecer una cierta protección contra los riesgos derivados de la realización de una actividad laboral. En la figura 139, puede identificarse los diversos elementos integrantes del calzado de uso profesional:

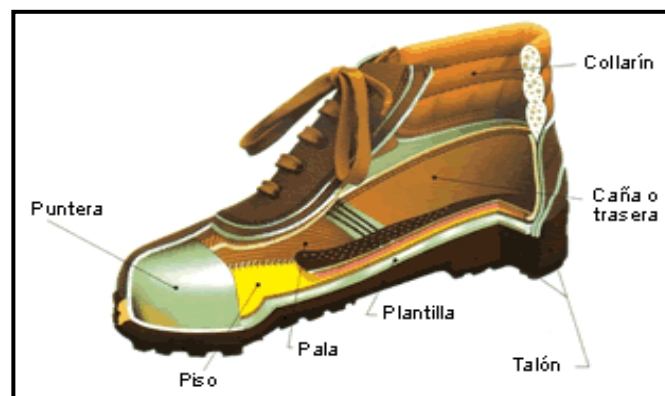


Figura 139: Elementos del calzado de uso profesional

5.7.4.6.1 Tipos de calzado de uso profesional.

Según el nivel de protección, el calzado de uso profesional puede clasificarse en las siguientes categorías:

1. **Calzado de seguridad.**- Es un calzado de uso profesional que proporciona protección en la parte de los dedos. Incorpora tope o puntera de seguridad que garantiza una protección suficiente frente al impacto, con una energía equivalente de 200 J en el momento del choque, y frente a la compresión estática bajo una carga de 15 KN. (Norma EN 345).

2. Calzado de protección.- Es un calzado de uso profesional que proporciona protección en la parte de los dedos. Incorpora tope o puntera de seguridad que garantiza una protección suficiente frente al impacto, con una energía equivalente de 100 J en el momento del choque, y frente a la compresión estática bajo una carga de 10 KN. (Norma EN 346).

3. Calzado de trabajo.- Es un calzado de uso profesional que no proporciona protección en la parte de los dedos. (Norma EN 347).

Marcado del calzado de uso profesional

Además del obligatorio marcado "CE", se deben incluir marcas relativas a los siguientes elementos⁵⁰:

- ✓ Talla.
- ✓ Marca o identificación del fabricante.
- ✓ Nombre o referencia del modelo.
- ✓ Fecha de fabricación (al menos trimestre y año).
- ✓ Número de la norma armonizada aplicada para la evaluación de su conformidad con las exigencias esenciales de salud y seguridad.

En lo referente a los símbolos de especificaciones adicionales, su significado está en conformidad con la siguiente tabla 5.7.4.6.1

⁵⁰ UNE 345.346.347. Especificaciones para el calzado de seguridad de uso profesional.

Tabla 5.7.4.6.1 Especificaciones adicionales del mercado del calzado de uso profesional

P	Resistencia de la suela a la perforación
E	Absorción de energía por el talón
C	Resistencia eléctrica, conductividad
A	Resistencia eléctrica, calzado antistático
HI	Suela aislante contra el calor
CI	Suela aislante contra el frío
WRU	Resistencia a la absorción de agua por el corte de los calzados de cuero
HRO	Resistencia de la suela al calor de contacto
ORO	Resistencia de la suela de marcha a los hidrocarburos
WR	Resistencia a la penetración de agua de la unión suela/corte del calzado de cuero
M	Protección de los metatarsos contra los choques
CR	Resistencia del corte contra los cortes

5.7.4.6.2 Elección del calzado de uso profesional.

Recomendaciones a tener en cuenta para la selección de un equipo protector de las extremidades inferiores:

- ✓ La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo y de su entorno, teniendo en cuenta la participación y colaboración del trabajador que será de capital importancia.
- ✓ La altura del calzado hasta el tobillo, la rodilla o el muslo depende del riesgo, pero también deben tenerse en cuenta la comodidad y la movilidad. Los zapatos y botas de protección pueden ser de cuero, caucho, caucho sintético o plástico.
- ✓ Se recomienda el uso de botas ya que ofrecen mayor protección, no permiten torceduras y por tanto disminuyen el riesgo de lesiones.
- ✓ Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.

- ✓ Al elegir el calzado de uso profesional, es conveniente tener en cuenta el folleto informativo del fabricante referenciado en los R.D. 1407/1992 y 159/1995.
- ✓ Como los dedos de los pies son las partes más expuestas a las lesiones por impacto, una puntera metálica es un elemento esencial en todo calzado de seguridad.
- ✓ Para evitar el riesgo de resbalamiento se usan suelas externas de caucho o sintéticas en diversos dibujos; esta medida es particularmente importante cuando se trabaja en pisos que pueden mojarse o volverse resbaladizos.
- ✓ Cuando hay peligro de descargas eléctricas, el calzado debe estar íntegramente cosido o pegado o bien vulcanizado directamente y sin ningún elemento de unión conductores de la electricidad.
- ✓ Ahora es de uso común el calzado de doble propósito con propiedades anti-electrostáticas y capaces de proteger frente a descargas eléctricas generadas por fuentes de baja tensión.
- ✓ Otro tipo de protección del pie y la pierna lo pueden proporcionar las polainas y espinilleras de cuero, caucho, en especial frente al riesgo de quemaduras.
- ✓ Las botas de caucho sintético protegen bien frente a las lesiones de origen químico. Cerca de fuentes de calor intenso hay que usar zapatos, botas o polainas protectoras aluminizadas.

5.7.4.6.3 Formas de uso y mantenimiento de calzado de uso profesional.

Algunas indicaciones prácticas de interés, relativas a este particular, son:

- ✓ Deben evitarse los zapatos que pesen más de dos kilogramos el par.
- ✓ El calzado debe ser objeto de un control regular, si su estado es deficiente, se deberá dejar de utilizar, reparar o reformar.

- ✓ Los artículos de cuero se adaptan a la forma del pie del primer usuario, por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona.
- ✓ Las botas de goma o de materia plástica, en cambio, pueden ser reutilizadas previa limpieza y desinfección.
- ✓ Todo calzado protector debe limpiarse regularmente y mantenerse seco cuando no se usa, sin embargo, no deberá colocarse demasiado cerca de una fuente de calor para evitar un cambio demasiado brusco de temperatura y el consiguiente deterioro del cuero.
- ✓ Utilizar los productos de limpieza corrientes que se hallan en el mercado, los cuales resultan en general adecuados para los artículos de cuero utilizados en medio muy húmedo. Resulta deseable la utilización de productos de mantenimiento que tengan también una acción de impregnación hidrófuga.
- ✓ El sudor del pie tiene un olor desagradable debido a la descomposición de las bacterias y contribuye, además, a la destrucción rápida del interior del calzado. Se puede evitar la aparición de bacterias y hongos mediante un tratamiento antimicrobiano efectuado bien en el momento de la fabricación del calzado, bien de modo regular durante su utilización.

5.7.4.7 Ropa de protección.

Se entiende por ropa de protección la que sustituye o cubre a la ropa personal, y que está diseñada, para proporcionar protección contra uno o más peligros, básicamente:

- ✓ Lesiones del cuerpo por agresiones externas.
- ✓ Riesgos para la salud o molestias vinculados al uso de prendas de protección.

La solución óptima es seleccionar el grado mínimo de ropa y equipo de protección necesarios para realizar el trabajo de forma segura.

Marcado de ropa de protección

Además del obligatorio marcado "CE", se especifica los requisitos generales de ergonomía, envejecimiento, designación de tallas y marcado de la ropa de protección y para la información suministrada por el fabricante⁵¹:

- ✓ Dirección conocida y completa del fabricante o del representante autorizado.
- ✓ Marca y referencia (nombre comercial o código).
- ✓ Información sobre la gama disponible de tallas.
- ✓ Instrucciones para el uso si es relevante.
- ✓ Instrucciones del cuidado:

A continuación se indican diferentes pictogramas existentes para diferentes tipos de riesgos (ver tabla 5.7.4.7.):

Tabla 5.7.4.7. Pictogramas de tipos de riesgos para ropa de protección

	EN 340 Exigencias generales.		EN 510: Protección contra piezas móviles
	EN 343: Protección contra mal tiempo		EN 1149: Protección contra descargas electrostáticas
	EN 342: Protección contra el frío		EN 531: Protección contra calor y fuego
	EN 465: Protección contra riesgos químicos.		EN 471: Alta Visibilidad
	EN 381: Protección contra moto sierra		EN 1073: Radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva

⁵¹ UNE - EN 340. Ropas de Protección. Requisitos Generales.

5.7.4.7.1 Tipos de ropa de protección.

Usualmente la ropa de protección se clasifica en función del riesgo específico para la cual está destinada. Así, y de un modo genérico, se pueden considerar los siguientes tipos de ropa de protección:

a. Ropa de protección frente a riesgos de tipo mecánico.

- ✓ Las agresiones mecánicas contra las que está diseñada este tipo de ropa esencialmente consisten en rozaduras, pinchazos, cortes e impactos.
- ✓ En la actualidad, los materiales constituyentes de este tipo de ropa son paramidas, como el Kevlar o el Twaron, y otras fibras sintéticas.
- ✓ En cuanto a las características de protección, algunos tipos de ropa presentan diversas clases de protección y otros no, los cuales deben venir suficientemente explicados en el folleto del fabricante.

b. Ropa de protección frente al calor y el fuego.

- ✓ Este tipo de prendas está diseñado para proteger frente a agresiones térmicas (calor y/o fuego) en sus diversas variantes, como pueden ser:
 - Llamas
 - Transmisión de calor (convectivo, radiante y por conducción)
 - Proyecciones de materiales calientes y/o en fusión
- ✓ En lo relativo a las características de protección de las prendas, para su especificación se exigen los siguientes parámetros y niveles de prestación:
 - Propagación limitada de la llama: un nivel de prestación, (0 o 1)
 - Resistencia al calor convectivo: cinco niveles de prestación, (1, 2, 3, 4 o 5)

- Resistencia al calor radiante: cuatro niveles de prestación, (1, 2, 3 o 4)

- Resistencia a salpicadura de aluminio fundido: tres niveles de prestación, (1, 2 o 3)

- Resistencia a la salpicadura de hierro fundido: tres niveles de prestación, (1, 2 o 3)

- ✓ En cualquier caso indicaciones relativas al mercado, niveles de prestación etc. deben venir claramente expresadas en el folleto informativo del fabricante.

c. Ropa de protección frente a riesgo químico.

- ✓ Presenta la particularidad de que los materiales constituyentes de las prendas son específicos para el compuesto químico frente al cual se busca protección.

- ✓ Los niveles de protección se definen a través de una escala con seis índices de protección (1 menor protección y 6 la máxima).

d. Ropa de protección frente a riesgos eléctricos y protección antiestática.

- ✓ En baja tensión se utilizan fundamentalmente el algodón o mezclas algodón-poliéster, mientras que en alta tensión se utiliza ropa conductora.

- ✓ Por su parte, la ropa antiestática se utiliza en situaciones en las que las descargas eléctricas debidas a la acumulación de electricidad estática en la ropa pueden resultar altamente peligrosas (atmósferas explosivas y de flagrantes).

- ✓ Para su confección se utilizan ropas conductivas, tales como tejidos de poliéster-micro fibras de acero inoxidable, fibras sintéticas con núcleo de carbón, etc.

- e. **Ropa de protección frente al frío y la intemperie.**
- f. **Ropa de protección frente a riesgos biológicos.**
- g. **Ropa de protección frente a radiaciones (ionizantes y no ionizantes).**

5.7.4.7.2 Elección de ropa de protección.

Recomendaciones a tener en cuenta para la selección de vestuario laboral:

- ✓ La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo, teniendo en cuenta la participación del trabajador.
- ✓ Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.
- ✓ A la hora de elegir las prendas de protección se deberán adquirir, en particular, en función del tipo y la gravedad de los riesgos presentes, así como del uso a que van a estar sometidas, de las indicaciones del fabricante, del rendimiento del equipo y de las necesidades ergonómicas y fisiológicas del usuario.
- ✓ El vestuario laboral debe ser de talla correcta. La utilización de ropa demasiado estrecha puede, por ejemplo, mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación.
- ✓ Antes de comprar una prenda de protección, esta debería probarse en el lugar de trabajo.

5.7.4.7.3 Uso y mantenimiento de la ropa de protección.

Algunas indicaciones prácticas de interés en los aspectos de uso y mantenimiento son:

- ✓ Las prendas de protección deben ser objeto de un control regular, si presentan defectos, grietas o desgarros y no se pueden reparar, hay que sustituirlas dado que su acción protectora se habrá reducido.
- ✓ La vida útil de la ropa de protección guarda relación con las condiciones de empleo y la calidad de su mantenimiento.
- ✓ En los trajes de protección para trabajos con maquinaria, los finales de manga y pernera se deben ajustar bien al cuerpo, y los botones y bolsillos deben quedar cubiertos.
- ✓ En caso de exposición a calor fuerte en forma de calor radiante, debe elegirse una prenda de protección de material textil metalizado.
- ✓ Para el caso de exposición intensiva a las llamas a veces se requieren trajes de protección con equipos respiratorios, en cuyo caso resulta preciso entrenar específicamente al trabajador para su uso.
- ✓ Algunos productos tratados para que presenten resistencia a la llama pierden eficacia si no se limpian correctamente y debe renovarse el tratamiento ignífugo después de su limpieza.
- ✓ Por su parte, los trajes de protección contra sustancias químicas requieren materiales de protección específicos frente al compuesto del que van a proteger.
- ✓ Los trajes de protección contra radiaciones suelen utilizarse conjuntamente con equipos de protección respiratoria.
- ✓ Los trajes de protección sometidos a fuertes desgastes están diseñados de forma que las personas entrenadas puedan utilizarlos durante un máximo de aproximadamente 30 minutos.

- ✓ En la reparación de prendas de protección, sólo se deben utilizar materiales que posean las mismas propiedades.
- ✓ En la limpieza y conservación de prendas de protección frente a riesgos biológicos deben observarse las precauciones higiénicas adicionales proporcionadas por el fabricante.

5.7.5 Normas propuestas respecto a los equipos de protección individual.

A continuación se dictan algunas reglas como propuesta política de la Empresa en cuanto al uso, limpieza, obligaciones, y deberes de los EPI's⁵²:

- ✓ Se deben usar los E.P.I. si es adecuado frente al riesgo y las consecuencias graves de que nos protege. No todo vale para todo.
- ✓ Colocar y ajustar correctamente el E.P.I. siguiendo las instrucciones del fabricante, siga las indicaciones del "folleto informativo" y la formación e información que respecto a su uso ha recibido.
- ✓ Hay que comprobar el entorno en el que se lo va a utilizar.
- ✓ Llevar puesto el E.P.I. mientras esté expuesto al riesgo. Los equipos de protección individual son de uso exclusivo para cada trabajador.
- ✓ Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los equipos de protección individual que deban utilizar, reponiéndolos cuando resulte necesario.
- ✓ La participación de los trabajadores es un punto necesario para que la implantación efectiva de los EPI's se lleve a cabo con éxito y para ello es necesario que el usuario participe en la elección tomando en cuenta lo siguiente:
 - Que no ocasione reducciones importantes en las facultades del trabajador.

⁵² REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo B.O.E. nº 140, de 12 de junio.

- Que se adapte a su anatomía.
 - Se deberán tener en cuenta posibles problemas derivados del estado de salud del usuario.
-
- ✓ Informar al trabajador sobre la información pertinente a este respecto y facilitando información sobre cada equipo.
 - ✓ El E.P.I. debe ser elemento de protección para el que lo utiliza, no para la protección de productos o personas ajenas.
 - ✓ Para facilitar la correcta reposición de los E.P.I. es conveniente crear y mantener un archivo de todos los E.P.I. en el que se recojan datos tales como: fecha de fabricación, fecha de adquisición, condiciones de uso, número de utilizaciones, fecha de caducidad, distribuidor autorizado, etc. de cara a proceder a las sustituciones y reposiciones que sean necesarias conforme a las indicaciones del fabricante del equipo (ver ANEXO 16).
 - ✓ En una situación de riesgo grave e inminente, los trabajadores expuestos tienen derecho a paralizar su actividad y a no reanudarla hasta que dicha situación cese y abandonar el puesto de trabajo, en su caso.
 - ✓ Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al Gerente de la Empresa, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud.
 - ✓ Los trabajadores deben utilizar y cuidar correctamente los equipos de protección individual.
 - ✓ Colocar el equipo de protección individual después de su utilización en el lugar indicado para ello.
 - ✓ Informar de inmediato a su superior jerárquico directo (Supervisor de Seguridad), de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el equipo de protección individual utilizado que, a su juicio, pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.

- ✓ Todos los clientes y empleados que visiten y durante su estancia en la Empresa deberán cumplir con todas las disposiciones y demás recomendaciones de Seguridad y Salud, utilizando de forma obligatoria desde su ingreso hasta su salida el respectivo casco de seguridad, mientras transiten por las diferentes Áreas Operativas.

Una vez revisado cada uno de los E.P.I. necesarios dentro de la Empresa el ANEXO 17 muestra los modelos que se recomiendan adquirir.

5.8 Propuesta para la aplicación de exámenes médicos a los trabajadores.

El objetivo de realizar estos exámenes es conocer el estado de salud del nuevo trabajador que formará parte de la empresa.

5.8.1 Examen de ingreso.

Examen de ingreso o pre-ocupacional, el propósito es la determinación y registro de las condiciones de salud de los aspirantes y más aún la asignación del candidato a una ocupación a sus aptitudes de manera que sus limitaciones no afecten su salud, su seguridad ni la de sus futuros compañeros de trabajo.

Requerimientos para una buena selección:

- ✓ Aptitud física
- ✓ Seguridad personal
- ✓ Seguridad a terceros
- ✓ Conservación de la salud personal

5.8.2 Exámenes periódicos.

El objetivo de estos exámenes es garantizar la salud física y mental del trabajador verificando con tiempo si las condiciones de trabajo no han afectado a los individuos que laboran en este ambiente.

La frecuencia con que debe efectuarse los exámenes periódicos dependen de:

- ✓ Condiciones de la Industria: origen del trabajo realizado, riesgos, severidad en la exposición, presencia de sustancias tóxicas y existencia o no de medidas de seguridad.

- ✓ Condiciones de los examinados: edad, sexo y estado de salud de ingreso.

5.8.3 Examen de retiro.

Este examen es esencial ya que informa el estado físico, con el fin de garantizar a los trabajadores en proceso de retiro de una actividad laboral, la posibilidad de detectar el efecto de los riesgos a los cuales estuvo expuesto, en su humanidad.

En cada hoja de vida de los empleados se deberá llevar un antecedente médico en donde se detalle a que riesgos eventualmente está expuesto y como estos le han ido afectando a su salud.

5.9 Registro, notificación y estadísticas sobre accidentes laborales.

Estos procedimientos tienen por objeto establecer la organización y metodología a seguir para la gestión y control de los accidentes e incidentes. Además es una herramienta fundamental en el control de las condiciones de trabajo, y permite obtener a la empresa una información indispensable para evitar accidentes posteriores.

Cabe mencionar que en ningún caso esta investigación servirá para buscar culpables sino soluciones.

5.9.1 Registro de accidentes laborales.

El registro de accidentes de trabajo es la recopilación del accidente para poder tener una imagen clara en forma estadística de donde se producen, en que parte del cuerpo, clases de lesiones, todo ello orientado hacia la Seguridad Industrial. El registro de accidentes es una herramienta adecuada para:

- ✓ Comparar accidentalidad entre puestos de trabajo, secciones, empresas, sectores.
- ✓ Identificar causas comunes.
- ✓ Elaborar fuentes de datos sobre siniestralidad.

Los documentos que se recomiendan para archivar el registro de accidentes son:

a) Tarjetas de registro personal de accidentes.

Son documentos complementarios para registrar accidentes con lesiones de cada trabajador. Si existe frecuencia en un mismo operario, deberán realizarse estudios profundos sobre su trabajo, capacidad, formación.

b) Hoja de registro cronológico de accidentes.

Es un impreso con los factores claves del accidente y otros datos de interés. Se trata del registro del accidente propiamente dicho y, en él, se van transcribiendo los datos de los partes de accidente por orden cronológico.

c) Hoja resumen de accidentes.

Contiene todos los datos básicos de cada accidente pero agrupados en factores clave, como los agentes materiales y los tipos de accidentes, para evaluar la importancia de éstos ante un programa preventivo. Se usa para tomar rápidamente Medidas Preventivas. ANEXO 18 (Hoja de reporte de accidente de Trabajo).

5.9.2 Notificación y estadísticas sobre accidentes.

Notificación sobre accidentes.

Como se ha mencionado anteriormente, una vez que el accidente ha acontecido, se comunicará el hecho en forma inmediata al Departamento de Seguridad y Salud mediante la “Hoja de notificación de accidentes”. Este documento será rellenado por el responsable del centro, departamento, servicio, unidad o sección donde ocurre el accidente y se entregará al departamento.

La notificación de accidentes es una técnica en la confección y envío de un soporte de información que nos describa el accidente de trabajo y que incluya dónde, cuándo y cómo ocurrió, con el objetivo de:

- ✓ Facilitar a la Empresa la notificación de los accidentes.
- ✓ Agilizar la tramitación de las Entidades gestoras ó colaboradoras.
- ✓ Mejorar la significación de los datos estadísticos.
- ✓ Racionalizar y reducir los costes en la elaboración estadística.

Estadísticas de accidentes.

La ley de Prevención de Riesgos Laborales, establece la obligatoriedad de crear un archivo de registros correspondientes a la actividad preventiva, que estará ubicado en

el departamento de Seguridad y Salud de la Empresa López Torres Industrial S.A. de la ciudad de Coca – Francisco de Orellana.

Para facilitar el estudio comparativo de la siniestralidad se utilizan diferentes índices estadísticos:

1. Índice de frecuencia: Indica la accidentalidad de una Empresa, sector. Este índice representa el número de accidentes ocurridos en un total de un millón de horas trabajadas; para calcularlo:

- ✓ Se contabilizan los accidentes que ocurren en horario estrictamente laboral.
- ✓ Horas trabajadas del hombre, exposición al riesgo.
- ✓ Realizar índices por zonas homogéneas de exposición.
- ✓ Diferenciar accidentes con y sin baja.

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ total de accidentes} \times 1000000}{N^{\circ} \text{ total de horas trabajadas por hombre}}$$

2. Índice de gravedad: Valora la gravedad de los accidentes en función del número de jornadas perdidas por cada 1.000 las horas trabajadas de exposición al riesgo; para calcularlo:

- ✓ Se cuentan el total de los días de trabajo perdidos.
- ✓ Los accidentes sin baja se considera que dan lugar a dos horas pérdidas (y no ocho de la jornada completa).
- ✓ Horas trabajadas del hombre, exposición al riesgo.

$$IG = \frac{N^{\circ} \text{ total de días perdidos} \times 1000}{N^{\circ} \text{ total de horas trabajadas por hombre}}$$

3. **Índice de incidencia:** Relación entre el número de accidentes en cierto tiempo y el número de personas expuestas al riesgo, como periodo de tiempo se utiliza un año, la fórmula representa el número de accidentes anuales por cada mil personas, se usa cuando no se conoce el número de horas trabajadas y el número de personas expuestas al riesgo es variable de un día para otro, por lo que no se puede calcular el índice de frecuencia.

$$I_1 = \frac{N^{\circ} \text{ total de accidentes} \times 1000}{N^{\circ} \text{ medio de personas expuestas}}$$

4. **Índice de duración media:** Da una idea del promedio de duración de cada accidente; para calcularlo.

- ✓ Jornadas perdidas (calculadas mediante el Índice de Gravedad).
- ✓ Número de accidentes.

$$I_{DM} = \frac{\text{Jornadas Perdidas}}{N^{\circ} \text{ accidentes}}$$

5.10 Propuesta de planes de emergencia.

Una emergencia es una situación derivada de un suceso extraordinario que ocurre de forma repentina e inesperada y que puede llegar a producir daños muy graves a personas e instalaciones, por lo que requiere una actuación inmediata y organizada.

Un Plan de Emergencia es el que nos ayudará a prepararnos para hacerle frente a aquellas situaciones que ponen en riesgo las instalaciones, los equipos o a las personas.

Está integrado por estrategias que “teóricamente” permitirán reducir el riesgo de ser afectados cuando se presente la emergencia.

5.10.1 Evacuación de Emergencia.

Una evacuación de emergencia es una rápida remoción de la masa de personas de un ambiente peligroso para un espacio seguro. Idealmente, todas las personas en situación de riesgo serán removidas y llevadas a un área segura.

Conformación y descripción.

A continuación se enumera un esquema básico de información que integra un Plan de Emergencia:

- 1. Análisis de Vulnerabilidad.-** Identifica la situación de emergencia, tomando en cuenta que las amenazas pueden ser provocadas por la actividad propia de la Empresa o por el entorno.
- 2. Identificación de las Amenazas.-** Tipos de desastres a los que nos enfrentamos, pueden ser: incendio, explosión, sismos, amenazas volcánicas, inundaciones, etc.
- 3. Inventario de Recursos.-** ¿Con qué contamos para hacer frente a una emergencia? Extintores, red de hidrantes, botiquines, cualquier equipo que nos ayude a atender una emergencia debe ser tomado en cuenta.
- 4. Brigadas de Emergencia.-** ¿Quién puede ayudarnos en caso de lesiones? ¿Quién sabe cómo utilizar un extintor? ¿Quién sabe reportar una emergencia ante la Cruz Roja o Bomberos? No cualquiera puede y sabe hacerlo.

5. Plan de Evacuación.- ¿Cómo y cuándo se debe evacuar? ¿En dónde se reunirán las personas? ¿Quién verificará que todo el personal haya evacuado las instalaciones?

6. Plan de Recuperación.- Si la empresa o nuestro hogar resultó severamente dañado ¿Cómo reiniciaremos las labores?

Es importante practicar y a base de ensayo y error mejorar el plan para poder estar preparados. Las emergencias nunca avisan, y por lo regular nunca estamos preparados.

Normas de evacuación.

- ✓ Se desarrollarán simulacros de conatos de emergencia, a lo largo del curso por diferentes itinerarios, midiendo los tiempos invertidos desde la alerta hasta la llegada al punto de encuentro.
- ✓ Es responsabilidad de todos los miembros conocer cuáles son las vías de evacuación y vigilar que siempre estén sin ningún tipo de obstáculos que puedan impedir una rápida evacuación. La existencia de obstáculos en estas vías se comunicará a la mayor brevedad posible al Jefe o Inspector de seguridad.
- ✓ Todos los movimientos se realizarán con rapidez y con orden, nunca corriendo, ni empujando o atropellando a los demás.
- ✓ Nadie deberá detenerse junto a las puertas de salida.
- ✓ Si el timbre suena de forma intermitente durante 30 segundos, significa que debe evacuarse el edificio.
- ✓ Al sonar la señal de evacuación, todo el mundo debe dejar lo que está haciendo, recordar el punto de encuentro y dirigirse a la salida sin correr.
- ✓ No se recoge nada. No se va a buscar a nadie. Nunca se retrocede.

- ✓ Los trabajadores deberán ayudar a aquellos compañeros que tengan alguna dificultad para realizar la evacuación.
- ✓ Los tutores deberán trabajar previamente estas normas con los trabajadores y dejar claro el punto de encuentro.

Propuesta de vías de evacuación (Ver Anexo 19).

5.10.1.1 Plan de llamadas.

a) Sistema de alarma.

El sistema de alarma que será propuesto no es más que el medio necesario para en cualquier evento de riesgo haya la manera de poner todos en alerta y con eso proceder al plan de atenuación del mismo si es posible de lo contrario se daría la evacuación del personal que trabaja a continuación algunas de las características que debe de tener nuestro sistema:

- ✓ Muy visible para todos los trabajadores.
- ✓ Tener uso específico solo para emergencia.
- ✓ Mantener libre de obstáculos para su fácil y rápida maniobrabilidad.
- ✓ Estar bien diferenciado, es decir pintado, señalizado, protegido.

b) Alto Parlante:

Es conveniente tener en cada instalación un sistema de alto parlantes que se halle transmitiendo música normalmente, en caso de emergencia pueda ser utilizado para transmitir calmadamente las órdenes e indicaciones pertinentes que orienten y faciliten la operación de evacuación.

De no ser posible este sistema, es muy útil tener por lo menos, un megáfono o “alta-voz” para que cumpla los mismos fines. Su empleo puede hacerse tanto desde el interior como del exterior.

c) Teléfonos:

En el lugar donde se encuentra la Central de Teléfonos, puede instalarse la Central de Comando de las Operaciones, con la intercomunicación y las alarmas. Deben estar en lugares visibles los números telefónicos importantes, impresos en caracteres claros para ser vistos en casos de emergencia.

5.10.1.2 Rutas de escape.

Para diseñar las rutas de escape o evacuación primero debe definir el lugar más seguro, tanto dentro como fuera de la instalación; el lugar más seguro es aquel que le ofrece mayores posibilidades de sobrevivir en un desastre, identifíquelos y márquelos en el croquis, con flechas de color verde, las rutas para llegar a los lugares más seguros dentro de la instalación y las que conducen a ellos fuera de la misma, retire los objetos que puedan ser obstáculo en las rutas de escape.

Es importante pensar no sólo en las más directas, sino en las que tienen menos peligro. Señale en el mismo croquis la distribución más conveniente del mobiliario para lograr mejores rutas de escape.

a) Puertas de Escape:

Las puertas deben abrirse de afuera considerando como interior al lugar donde se encuentran las personas a evacuar.

Deben tener en las paredes o puertas, a la altura de los ojos, señalética fondo verde y letra blanca con la palabra "SALIDA" y la flecha en la dirección que debe seguirse al tras ponerla.

Debe procurarse que en las horas de permanencia del personal en la instalación estén cerradas pero sin llaves ni seguros, cuidando permanentemente que no estén bloqueadas por cualquier mueble u objeto que impida una fácil evacuación.

Control de Rutas de Escape:

a) Acción General:

Se encargará de vigilar permanentemente los pasadizos, puertas principales y secundarias, escaleras, etc. Cuidando que no existan obstáculos que impidan una salida sin peligros, en caso de emergencia.

b) Acciones Específicas:

- ✓ Determinar las "Vías de Escape" colocando señales que en forma clara indicarán los lugares más adecuados para evacuar.
- ✓ Hacer de conocimiento de todo el personal de la Empresa los lugares señalizados para una oportuna evacuación.
- ✓ Entrenar a todo el personal sobre la manera correcta de evacuar.
- ✓ Evitar aglomeraciones en las inmediaciones de las "Vías de Escape" durante el desastre.

5.10.1.3 Puntos de encuentro.

Luego de estudios técnicos respectivos se debe establecer las zonas de reunión a las que irá el personal en caso de evacuación.

Las zonas deben identificarse con números o nombres y de ser en áreas internas, colocar en ellas los elementos de seguridad necesarios para cuando sean útiles, como megáfonos, botiquín de primeros auxilios, linternas, palos, picos, cuerdas, etc.

Las Áreas de Seguridad:

Son lugares donde encontrará protección personal al experimentar cualquier riesgo, estas áreas pueden ser:

Externas:

- ✓ Plazas Alamedas
- ✓ Plazuelas Avenidas
- ✓ Parques Calles anchas
- ✓ Paseos Playas de estacionamiento
- ✓ Jardines amplios Campos deportivos abiertos
- ✓ Internas:
- ✓ En patios amplios o huerto de construcción noble.
- ✓ En habitaciones pequeñas (2m x 3m) como baños, cocinas chicas, etc.)
- ✓ En extrema urgencia busque la protección de muebles fuertes (mesas, pupitres, escritorios, etc.)
- ✓ Colóquese bajo el umbral de cualquier puerta.

1. Depósito de Material de Emergencia:

En un lugar establecido como seguro, debe tenerse un estante, armario o depósito que contenga elementos y material útil en casos de emergencia, como megáfono, linternas, pilas, palas, picos, sogas con ganchos, etc. La puerta de este armario debe ser fácil de abrir y la llave debe estar colocada a la mano de quien lo requiera.

En este lugar (estante o armario) debe haber una relación indicando el contenido de los implementos; también puede haber otro tipo de indicaciones útiles, como un Manual de Primeros Auxilios.

2. Atención Médica.

Colocar en un lugar accesible y seguro un botiquín de primeros auxilios y ayuda médica, con la relación de su contenido y con envases fácilmente identificables, al mismo tiempo indicaciones de uso en cada caso.

Deberá ser ubicada en un lugar de la misma instalación y otros en las zonas de reunión que servirán como enfermería con elementos básicos necesarios, como camillas.

3. Lugares especiales.

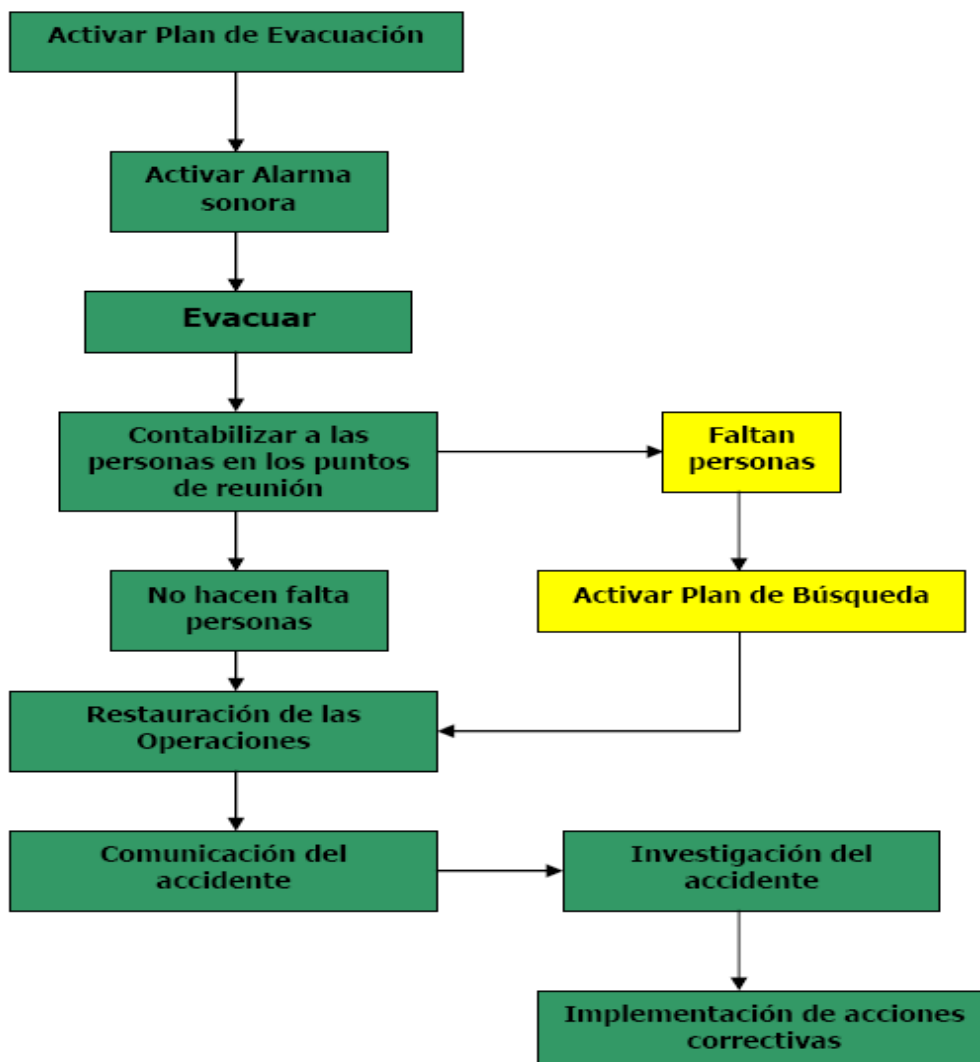
Es también necesario considerar la ubicación e identificación con correspondientes avisos, de las llaves de luz eléctrica, del agua, gas, etc. Para las personas que requieran usarlos, se acerquen y procedan a desconectar o abrir las llaves respectivas.

De igual manera, los envases que sirven de ceniceros y contienen arena, deben ser fácil y rápidamente ubicables para su uso respectivo, para ahogar incendios incipientes.

4. Avisos.

Las salas de espera, las puertas de los ascensores, pasadizos, etc., en donde el personal que labora o visita tenga acceso, deben exhibir recomendaciones sobre la conducta a seguir en caso de emergencia. Así mismo, deben contener croquis o planos sencillamente que hagan conocer el lugar en el que se encuentra el observador y la ruta que pueda seguir.

FLUJOGRAMA PLAN DE EVACUACION



5.10.1.4 Brigadas contra incendio.

Organización de brigadas

La brigada de emergencias se conforma para actuar sobre tres aspectos hacia los cuales deben dirigirse las acciones de prevención y control de emergencias y contingencias:

1. Proteger la integridad de las personas:

- ✓ Sistemas de detección.
- ✓ Planes de evacuación.
- ✓ Defender en el sitio.
- ✓ Buscar refugio.
- ✓ Rescate.
- ✓ Atención médica.

2. Minimizar daños y pérdidas económicas:

- ✓ Sistemas de detección y protección.
- ✓ Salvamento.

3. Garantizar la continuidad de la operación:

- ✓ Inspección y control post-siniestro.
- ✓ Sistemas de seguridad provisionales.
- ✓ Recuperación de instalaciones y equipos.
- ✓ La conformación de la brigada se hará bajo los siguientes requisitos:
- ✓ Voluntario.
- ✓ Poseer espíritu de cooperación.
- ✓ Observar buena conducta general.

- ✓ Aptitudes físicas y mentales.

Descripción de las brigadas

a) Comité de contingencias y emergencias.- Es la máxima autoridad administrativa y estará conformada por:

- ✓ Gerente o su representante.
- ✓ Jefe de brigada.
- ✓ Representantes del comité paritario de seguridad y salud ocupacional.

Jefe de brigada

- ✓ Durante la emergencia será la máxima autoridad.
- ✓ Es el responsable de las actividades preventivas y de control, las cuales se deben diseñar con base en los riesgos específicos de cada lugar.
- ✓ Coordinará la forma de operación en caso de emergencia real ó simulacro.

b) Grupo de contingencias.- Este se encarga del manejo de procesos que conlleven el manejo de sustancias capaces de originar contingencias por derrames, fugas, reacciones, radiaciones, etc. Estará conformado, cada grupo, por personal del área generadora de la amenaza de contingencia.

c) Grupo de evacuación.

Actividades previas:

- ✓ Organización de métodos para evacuación, cálculo de tiempos de salida.
- ✓ Establecer los coordinadores de evacuación, según los requerimientos.

- ✓ Listado del personal por áreas, con sus características o limitaciones.
- ✓ Vigilancia sobre el libre acceso a las posibles vías de evacuación, las cuales se mantendrán despejadas.
- ✓ Definición del lugar de reencuentro, acordado a una distancia razonable, pero suficiente para no ser alcanzados por los efectos de la emergencia.

Actividades operativas:

- ✓ Guiar ordenadamente la salida.
- ✓ Verificar, en el lugar de reencuentro, la lista del personal.
- ✓ Avisar a los cuerpos de apoyo especializado, sobre posibles atrapados en el lugar de la emergencia.

d) Grupo de primeros auxilios.

Actividades previas:

- ✓ Determinar los elementos necesarios, tales como camillas, botiquines y medicamentos apropiados.

Actividades operativas:

- ✓ Atender heridos, caídos, quemados, etc., en orden de importancia, así: víctimas de paro cardiorrespiratorio, hemorragias, quemados, fracturas con lesión medular, fracturas de miembros superiores e inferiores, lesiones externas graves y lesiones externas leves.

- ✓ Ubicarlos a los heridos en lugares en donde puedan recibir atención especializada o ser transportados hacia ella.
- ✓ Conducir, en su orden, a niños, mujeres embarazadas ancianos y limitados a sitios seguros.

e) Grupo de salvamento y vigilancia.

Actividades previas:

- ✓ Determinar, de acuerdo con la gerencia de la Empresa, los elementos y documentos irrecuperables.
- ✓ Coordinar con las autoridades competentes las acciones de control que sea necesario implantar durante la emergencia y durante las etapas posteriores.
- ✓ Establecer procedimientos de inspección post-siniestro para restablecer condiciones de seguridad.
- ✓ Programar plan de recuperación de instalaciones y procesos.

Actividades operativas:

- ✓ Salvar documentos y elementos irrecuperables.
- ✓ Controlar el acceso de intrusos y curiosos a la zona de emergencia.
- ✓ Desarrollar plan de recuperación de instalaciones y procesos.

Propuesta de un sistema de defensa contra incendios.

El sistema de defensa contra incendios propuesto hace referencia a los siguientes puntos:

- ✓ El cumplimiento de las normas internacionales establecidas por la Asociación Nacional de Protección de Fuego (NFPA) y acogidas por el Código de Trabajo Ecuatoriano.
- ✓ La selección y ubicación del mayor número de extintores portátiles cubriendo así todo el perímetro de la planta para que en caso de un siniestro esté completamente cubierto.
- ✓ La capacitación que requiere el personal que labora en la planta sobre el mantenimiento y uso del equipo.
- ✓ Las indicaciones que debe saber todo el personal en caso de un incendio.
- ✓ La señalización requerida para el equipo de defensa contra incendios.
- ✓ Las vías de evacuación en caso de incendio.

5.10.1.5 Capacitación.

La capacitación para prevenir accidentes será un trabajo conjunto con el técnico responsable de la Seguridad en la Empresa López Torres Industrial S.A., de la ciudad de Coca- Francisco de Orellana el comité paritario, el comité de contingencia en coordinación con los especialistas (cuerpo de bomberos, unidad de seguridad y salud, cruz roja, defensa civil, etc.).

Para ello, se analizaron varios aspectos, definiendo así los temas a tratar en la capacitación, que será dictada durante todo el año propuesto en el cronograma de trabajo, esta información está disponible para el técnico responsable, y por tanto sujeto a variaciones y ajustes.

Cabe mencionar que se dictaron tres capacitaciones, y se realizarán doce capacitaciones por año en materia de Prevención de Riesgos laborales y temas afines.

5.10.1.6 Simulacros.

El Plan de Evacuación busca establecer las condiciones, que les permita a los ocupantes y usuarios de las instalaciones, protegerse en caso de que un siniestro o amenaza colectiva ponga en peligro su integridad, mediante acciones rápidas, coordinadas y confiables, tendientes a desplazarse hacia lugares de menor riesgo.

Para ello es necesario:

- ✓ Establecer un procedimiento normalizado de evacuación para los ocupantes y usuarios de las instalaciones.
- ✓ Generar entre los ocupantes un ambiente de confianza hacia el proceso de evacuación.
- ✓ Optimizar el uso de los recursos de emergencia disponibles en las instalaciones.
- ✓ Minimizar el tiempo de reacción de los ocupantes ante una emergencia.
- ✓ Aumentar el tiempo disponible, mediante la detección temprana del siniestro, control eficaz del siniestro, limitación de los materiales que puedan generar el riesgo.
- ✓ Disminuir el tiempo necesario, mediante sistemas de notificación adecuados, control del número máximo de personas en la edificación.
- ✓ Hacer que los factores de interferencia, incidan lo menor posible en el tiempo de salida.

- ✓ Entrenamiento mediante capacitación y simulacros de evacuación.

El proceso de evacuación se llevará a cabo a través de cuatro fases, las cuales tienen una duración cuya sumatoria determinará el tiempo total de salida (ver figura 140).

El tiempo de reacción está representado por las tres primeras fases (detección, alarma, preparación), donde no se presenta disminución en el número de personas en la edificación. Sólo en la última o cuarta fase (salida), empieza a disminuir el número de personas en la edificación. El tiempo necesario es la duración entre el momento en que se genera la alarma y la salida de la última persona de la edificación.

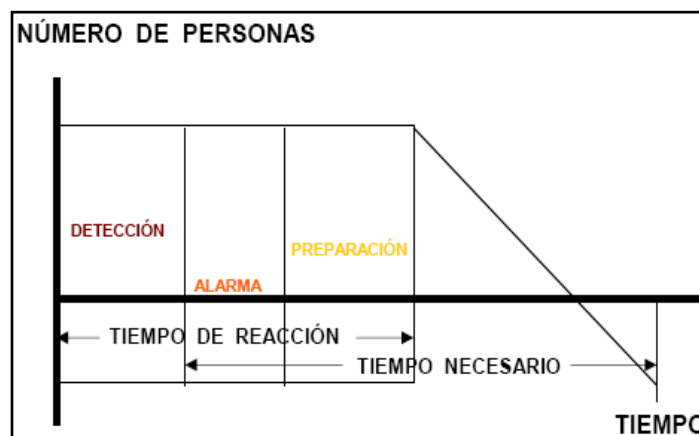
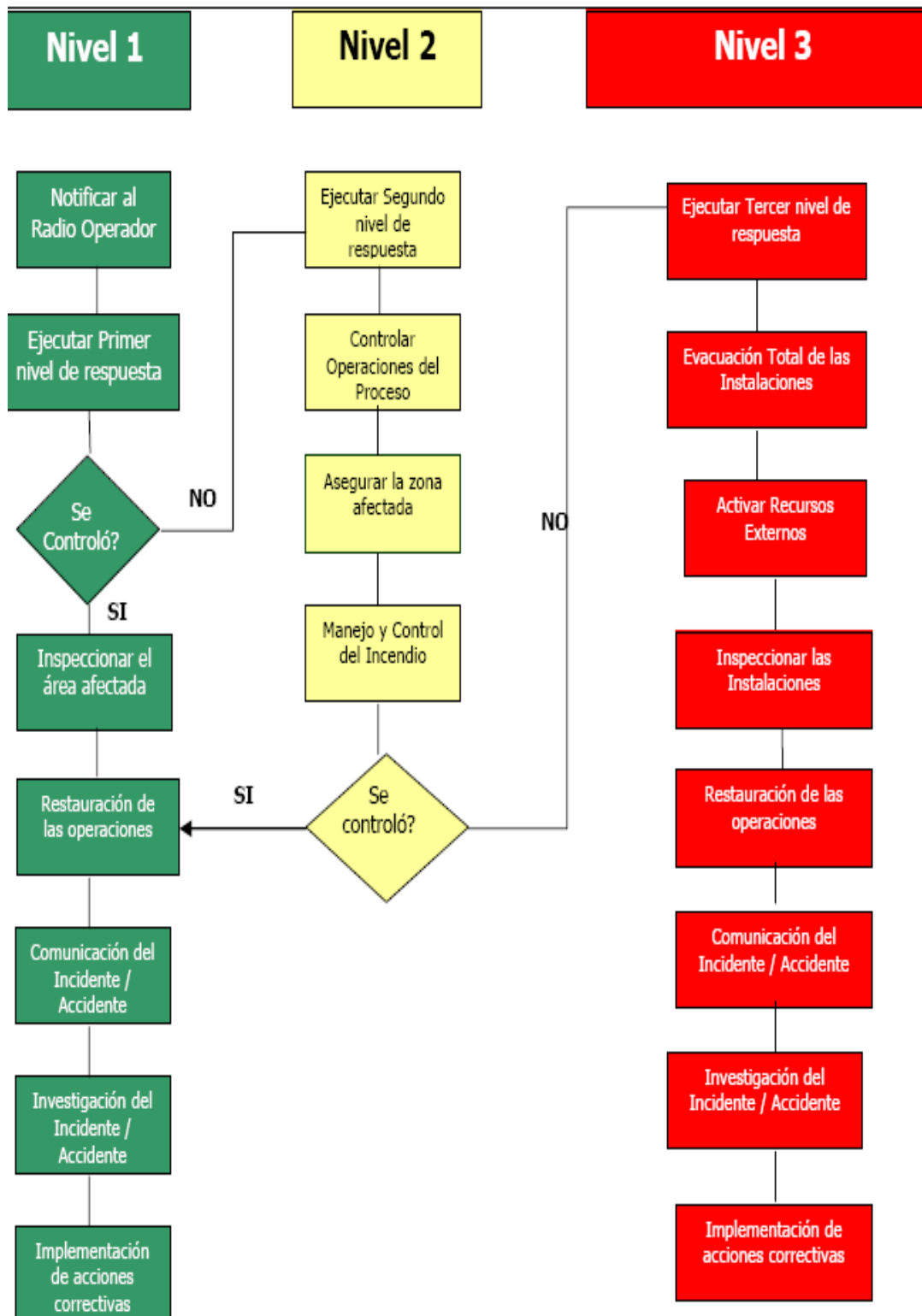


Figura 140: Número de personas vs tiempo (proceso de evacuación).

La ruta principal, corresponde a la vía de salida más viable para las diferentes áreas, es decir, es aquella donde se recorrerán las distancias más cortas.

Una vez se ha salido de la edificación, es necesario que todos los ocupantes se reúnan en un lugar determinado, para verificar que todos hayan salido y establecer las novedades. En el punto de reunión final se establecerá, si se puede o no retornar las labores.

FLUJOGRAMA PARA CONTROL DE INCENDIOS



CAPÍTULO VI

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1 Conclusiones.

- ✓ Con la culminación del presente trabajo se logró diseñar el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional en la Empresa López Torres Industrial S.A. de la Ciudad del Coca.
- ✓ La matriz de identificación de Riesgos, es la herramienta técnica con la cual se determinaron los riesgos actuales que preceden a la Empresa López Torres Industrial S.A., por ende es el argumento técnico mas importante para la propuesta de mejoramiento en todas las áreas.
- ✓ De igual forma se realizó la Valoración de Riesgos mediante el Método Triple Criterio, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 6.1: Resultados generales de los Riesgos Existentes en La Empresa

Gerente	1	2	2
Recursos Humanos	4	2	2
Contadora	7	2	2
Secretaria	7	6	2
Supervisor	1	7	3
Guardia	1	6	1
Taladrador	3	7	3
Fresador	2	9	3
Tornero	1	6	5
Soldador MIG.	1	8	9
Soldador TIG.	2	6	9
Soldador A. eléctrico.	2	7	9
Sierra eléctrica	1	9	3
Oxicorte	2	13	2
Pintor	4	8	6
Ayudante de pintura	4	8	6
TOTAL DE RIESGOS	43	106	67

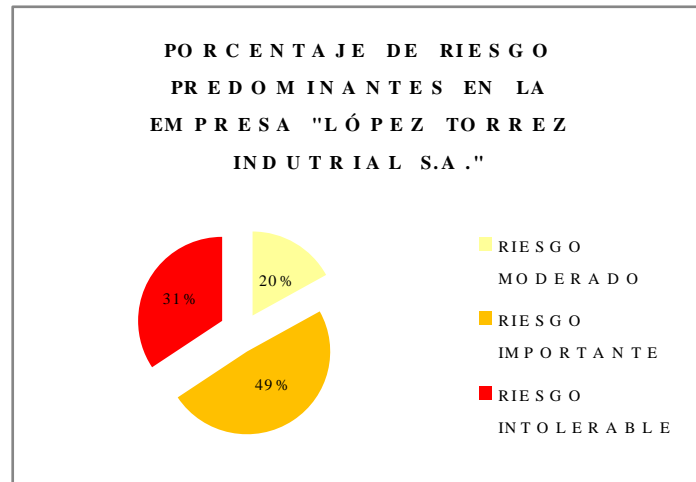


Figura 141: Porcentajes totales de los riesgos Existentes de la Empresa.

- Los resultados muestran la existencia de Riesgo Intolerable en toda la Empresa, debido a que existen riesgos provocados por condiciones sub-estándar y actos sub-estándar.
- ✓ Se plantearon varias propuestas para mejorar el ambiente laboral, las cuales se muestran a continuación:
 - Propuesta para la implementación del Sistema de Defensa Contra Incendios (D.C.I) en la Empresa López Torres Industrial S.A., la cual incluye la ubicación y señalización de Extintores dentro de toda la Empresa.
 - Propuesta para la Implementación de Señalización Industrial en la Empresa López Torres Industrial S.A., la cual incluye la ubicación propuesta de las Señales de Seguridad.
 - Propuesta para la Adquisición e Implementación de Equipos de Protección Individual, para disminuir los efectos de Agentes que originan Riesgos.

- Propuesta para mejorar la Clasificación de Desechos, esto mediante la separación de los desechos sólidos mediante recipientes de colores.

- ✓ Se capacitó al personal, en la prevención de riesgos y sus posibles efectos.

6.2 Recomendaciones.

- ✓ La aplicación inmediata del Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional desarrollado, el cuál fue elaborado de una manera técnica, siempre priorizando al Talento Humano, para así disminuir el efecto de los riesgos los mismos que generan accidentes.

- ✓ Socializar el presente trabajo, con la finalidad de conocer, entender y hacer partícipes a los representantes legales de la Empresa López Torres Industrial S.A., a los empleados y trabajadores sobre cuáles son sus obligaciones y funciones en cuanto a temas de Seguridad y Salud en el trabajo, prevención de riesgos, etc., mediante capacitaciones a cargo del Supervisor de HSE.

- ✓ Considerar la investigación para mejorar el ambiente laboral y generar bienestar.

- ✓ Implementar las diferentes herramientas técnicas que se han elaborado.

- ✓ Capacitar y concientizar al personal, sobre la importancia de trabajar bajo Normas y Estándares establecidos en el Plan de Seguridad.

- ✓ Ejecutar la propuesta de clasificación de desechos, con el fin de que exista una adecuada y ordenada recolección de los mismos.

- ✓ Contratar a un profesional competente en la materia de Seguridad y Salud Ocupacional para que le de seguimiento al programa propuesto.