



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE MECÁNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y
SALUD OCUPACIONAL DE LA EMPRESA OLIJOYA
INDUSTRIA ACEITERA CÍA. LTDA.”**

BARRIONUEVO SOLÓRZANO JUAN CARLOS

TESIS DE GRADO

TOMO I

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

RIOBAMBA - ECUADOR

2011

Epoch

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS

CONSEJO DIRECTIVONoviembre 10, de 2011

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

BARRIONUEVO SOLÓRZANO JUAN CARLOS

Titulada:

**“PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y SALUD
OCUPACIONAL DE EMPRESA OLIJOYA INDUSTRIA ACEITERA CÍA.
LTDA.”**

Sea aceptada con o parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Ing. J. Eduardo Villota Moscoso

DELEGADO DECANO FAC. DE MECÁNICA

PRESIDENTE TRIBUNAL

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Humberto Matheu Aguilar

DIRECTOR DE TESIS

**Ing. Carlos Alvarez Pacheco
ASESOR DE TESIS**

Espoch

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: BARRIONUEVO SOLÓRZANO JUAN
CARLOS

TÍTULO DE LA TESIS: "PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES Y SALUD OCUPACIONAL DE LA EMPRESA OLIJOYA
INDUSTRIA ACEITERA CÍA. LTDA."

Fecha de Examinación: Noviembre 10, de 2011.

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
ING. J. EDUARDO VILLOTA MOSCOSO			
ING. HUMBERTO MATHEU AGUILAR			
ING. CARLOS ALVAREZ PACHECO			

* 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.

f) Ing. J. Eduardo Villota Moscoso
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

D E R E C H O S D E A U T O R Í A

El presente trabajo de grado que presento, 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.

Barrionuevo Solórzano Juan Carlos

CERTIFICACIÓN

Ing. HUMBERTO MATHEU AGUILAR, Ing. CARLOS ALVAREZ PACHECO,
en su orden Director y Asesor del Tribunal de Tesis de Grado desarrollado por el
señor Egresado: Barrionuevo Solórzano Juan Carlos.

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, por lo tanto autorizamos su presentación y defensa.

Ing. Humberto Matheu Aguilar
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Carlos Alvarez Pacheco
ASESOR DE TESIS

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

Primera mente agradecerle a Dios por haberme dado los Padres que me ha dado, darme la oportunidad de vivir para enfrentarme día a día a obstáculos que me ayudan a aprender, y cuidar de mi familia. El más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Escuela de Ingeniería Industrial, personal docente y administrativo, por ser partícipes fundamentales en la oportunidad de obtener mi formación en tercer nivel y ser una persona útil para mi país y la sociedad.

Es oportuno agradecer a los Ingenieros Humberto Matheu y Carlos Alvarez por sus consejos y enseñanzas, guías importantes en el desarrollo de la tesis presentada, además agradecer al personal administrativo y de planta de Oliojoya Cía. Ltda. por la oportunidad y colaboración brindada.

Juan Carlos Barrionuevo Solórzano

DEDICATORIA

Desde el fondo de mi corazón dedico este trabajo, resultado de esfuerzo y sacrificio:

A **Dios** y mis padres **Carlos y Luz María** por su amor, comprensión y apoyo incondicional para ser un buen profesional y por estar presentes cuando más los necesitaba en un momento difícil de salud que lo superé gracias a su bendición divina, que la sentí.

A: Mis hermanos, familiares y amigos, de quienes sacrifique momentos importantes por alcanzar una de mis más importantes metas, y como olvidar a mis compañeros y amigos de la universidad, personas que de una u otra manera me brindaron su apoyo y empuje para culminar con éxito esta etapa de mi formación profesional.

Juan Carlos Barrionuevo Solórzano

T A B L A D E C O N T E N I D O S

C A P Í T U L O P Á G I N A

1.	INTRODUCCIÓN.	1
1.1.	Antecedentes.	1
1.2.	Justificación.	2
1.3.	Objetivos.	4
1.3.1.	Objetivo general.	4
1.3.2.	Específicos.	4
2	MARCO TEÓRICO.	5
2.1.	La seguridad industrial.	5
2.2.	La higiene industrial.	5
2.3.	Importancia y objetivos de la seguridad e higiene en el trabajo.	5
2.4.	La prevención de riesgos laborales y salud ocupacional.	6
2.4.1.	La prevención de riesgos laborales.	6
2.4.2.	La salud ocupacional.	7
2.5.	Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.	7
2.5.1.	Gestión administrativa.	7
2.5.2.	Gestión técnica.	8
2.6.	Descripción de accidente/ incidente.	8
2.6.1.	Accidente de trabajo.	8
2.6.1.1.	Condiciones de accidentabilidad.	9
2.6.1.1.1.	Actos Inseguros o sub-estándar. Son las fallas, olvidos, errores u omisiones que se dan, por parte del trabajador, de un procedimiento o reglamento aceptado como seguro.	9
2.6.1.1.2.	Condiciones Inseguras o sub-estándar. Aquellas condiciones del ambiente que pueden contribuir a la ocurrencia de un accidente.	9
2.6.1.2.	Causales para ser calificado como accidente de trabajo	9
2.6.1.3.	Causales para no ser calificado como accidente de trabajo	9
2.6.2.	Incidente.	10
2.7.	Enfermedad profesional.	11
2.8.	Definición de peligro y riesgo.	11
2.8.1.	Peligro.	11
2.8.2.	Riesgo laboral.	11
2.8.2.1.	Riesgo tolerable.	11
2.9.	Identificación de riesgos.	12
2.9.1.	Identificación objetiva.	12
2.9.2.	Identificación subjetiva.	13
2.10.	Clasificación de los riesgos.	13
2.10.1.	Riesgos físicos.	13
2.10.2.	Riesgos mecánicos.	14
2.10.3.	Riesgos biológicos.	14
2.10.4.	Riesgos químicos.	15

2.10.5.	Riesgos ergonómicos.	17
2.10.6.	Riesgos psicosociales.	18
2.10.7.	Riesgos medio ambientales.	19
2.11.	Defensa Contra Incendios.	19
2.11.1.	Origen del fuego.	20
2.11.2.	Clases de incendios.	21
2.11.2.1.	Deflagración..	21
2.11.2.2.	Detonación. .	21
2.11.2.3.	Explosión.	22
2.11.3.	Clasificación del fuego.	22
2.11.3.1.	Clase A .	22
2.11.3.2.	Clase B .	22
2.11.3.3.	Clase C .	23
2.11.3.4.	Clase D .	23
2.11.3.5.	Clase K .	23
2.11.4.	Métodos de extinción del fuego.	24
2.11.4.1.	Sofocación.	24
2.11.4.2.	Dilución o desalimentación de oxígeno.	24
2.11.4.3.	Enfriamiento.	25
2.11.4.4.	Inhibición catalítica (química) de la llama.	25
2.11.5.	Agentes extintores.	25
2.11.5.1.	Características de los agentes extintores.	26
2.11.5.2.	Extinción según la clase de fuego.	28
2.11.5.3.	Extintores.	31
2.12.	Señalización.	31
2.12.1.	Señales y símbolos de seguridad.	31
2.12.2.	Objetivo de las señales de seguridad.	32
2.12.3.	Principios de la señalización.	32
2.12.4.	Utilización de la señalización.	32
2.12.5.	Terminología de señalización.	33
2.12.6.	Colores y diseño de señales de seguridad.	34
2.12.6.1.	Colores de seguridad.	34
2.12.6.2.	Colores de contraste.	34
2.12.7.	Símbolos de seguridad.	35
2.12.7.1.	Señales en forma de panel.	35
2.12.7.2.	Señales de advertencia o precaución.	36
2.12.7.3.	Señales de prohibición.	37
2.12.7.4.	Señales de obligación.	37
2.12.7.5.	Señales de información de lucha contra incendios.	38
2.12.7.6.	Señales de salvamento o evacuación.	38
2.12.8.	Relación entre el tipo de señal, su forma geométrica y colores utilizados.	39
2.12.9.	Dimensionamiento de la señalización.	39
2.13.	Orden y Limpieza.	40
2.14.	Técnicas estandarizadas que facilitan la identificación del riesgo.	42

2.14.1.	Análisis preliminar de peligros.	42
2.14.1.1.	Elaboración de los diagramas de proceso por puestos de trabajo.	42
2.14.1.2.	Método ISTAS 21 para la identificación de factores de riesgo psicosocial en las empresas.	43
2.14.2.	Matriz de riesgos (modelo Ecuador).	43
2.14.3.	Mapa de riesgos.	43
2.15.	Principios de acción preventiva (control ambiental, biológico y psicológico).	45
2.15.1.	En el diseño.	45
2.15.2.	En la fuente.	46
2.15.3.	En el medio de transmisión.	46
2.15.4.	En el hombre (receptor).	46
2.16.	Vigilancia de la salud de los trabajadores.	46
2.16.1.	Exámenes pre ocupacionales o de ingreso.	47
2.16.2.	Exámenes periódicos.	47
2.16.3.	Exámenes especiales para la hipersensibilidad.	48
2.16.4.	Exámenes de reintegro.	48
2.16.5.	Exámenes de retiro.	48
2.16.6.	Asistencia médica y farmacéutica.	49
2.17.	Actividades proactivas y reactivas básicas.	50
2.17.1.	Investigación de accidentes, incidentes.	50
2.17.2.	Programa de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.	50
2.17.3.	Programa de Inspecciones planeadas.	51
2.17.4.	Planes de Emergencia y Contingencia.	51
2.17.5.	Equipo de Protección Colectiva (EPC).	52
2.17.6.	Equipos de Protección Personal (EPP).	53
2.18.	Inocuidad alimentaria.	53
3	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.	55
3.1.	Información general de la empresa.	55
3.1.1.	Reseña histórica.	55
3.1.2.	Visión y misión de la empresa.	56
3.1.3.	Política empresarial.	57
3.1.4.	Identificación de la empresa.	58
3.1.4.1.	Datos generales.	58
3.1.4.2.	Localización.	58
3.1.4.3.	Estructura administrativa.	59
3.1.4.4.	Materias primas utilizadas.	59
3.1.4.5.	Productos.	60
3.1.4.5.1.	Aceites.	60
3.1.4.5.2.	Mantecas.	60
3.1.4.5.3.	Margarinas.	61
3.1.5.	Áreas productivas de la Empresa.	63
3.1.6.	Plantilla laboral de la compañía.	63
3.1.7.	Estado de la organización para la prevención de riesgos.	64
3.2.	Análisis de riesgos que actualmente existen en la planta.	65

3.2.1.	Análisis preliminar de riesgos mediante la elaboración de la hoja de proceso por puesto de trabajo.	65
3.2.2.	Cualificación de los riesgos identificados mediante la matriz de riesgos modelo Ecuador.	71
3.2.2.1.	Descripción del método.	71
3.2.3.	Aplicación de la matriz de riesgos modelo Ecuador, para el análisis y cualificación de riesgos identificados en las áreas productivas de O L I O J O Y A I N D U S T R I A A C E I T E R A C Í A . L T D A .	73
3.2.3.1.	Analista de Laboratorio.	73
3.2.3.1.1.	Riesgos físicos.	73
3.2.3.1.1.1.	Ruido.	73
3.2.3.1.1.2.	Iluminación insuficiente.	74
3.2.3.1.1.3.	Vibraciones.	74
3.2.3.1.1.4.	Temperatura baja.	74
3.2.3.1.1.5.	Temperatura elevada.	74
3.2.3.1.2.	Riesgos mecánicos.	75
3.2.3.1.2.1.	Caída de objetos en manipulación.	75
3.2.3.1.2.2.	Piso irregular y resbaladizo.	75
3.2.3.1.2.3.	Proyección de líquidos.	75
3.2.3.1.2.4.	Trabajos en alturas.	75
3.2.3.1.2.5.	Circulación de maquinarias y vehículos en áreas de trabajo.	76
3.2.3.1.2.6.	Superficies o materiales cortantes.	76
3.2.3.1.2.7.	Superficies o materiales calientes.	77
3.2.3.1.2.8.	Elementos móviles.	77
3.2.3.1.3.	Riesgos Químicos.	78
3.2.3.1.3.1.	Polvo inorgánico.	78
3.2.3.1.3.2.	Sustancias irritantes y/o tóxicas.	78
3.2.3.1.4.	Riesgos Biológicos.	78
3.2.3.1.4.1.	Presencia de vectores.	78
3.2.3.1.5.	Riesgos Ergonómicos.	79
3.2.3.1.5.1.	Postura forzada e inadecuada.	79
3.2.3.1.6.	Riesgos Psicosociales.	79
3.2.3.1.6.1.	Déficit de comunicación.	79
3.2.3.1.6.2.	Desmotivación e insatisfacción laboral.	79
3.2.3.1.6.3.	Inestabilidad laboral.	79
3.2.3.1.6.4.	Inadecuada supervisión.	80
3.2.3.1.6.5.	Trabajo a presión.	80
3.2.3.1.6.6.	Trabajos nocturnos.	80
3.2.3.1.6.7.	Relaciones interpersonales inadecuadas deterioradas.	80
3.2.3.1.6.8.	Sobrecarga mental.	81
3.2.3.1.7.	Riesgos Mayores.	81
3.2.3.1.7.1.	Recipientes o elementos a presión.	81
3.2.3.1.8.	Resultados de la cualificación de riesgos para el Analista de laboratorio.	81
3.2.3.2.	Auxiliar de envasado.	83
3.2.3.2.1.	Riesgos físicos.	83
3.2.3.2.1.1.	Ruido.	83

3.2.3.2.1.2.	Iluminación insuficiente.	83
3.2.3.2.2.	Riesgos mecánicos.	84
3.2.3.2.2.1.	Acceso inadecuado.	84
3.2.3.2.3.	Riesgos ergonómicos.	84
3.2.3.2.3.1.	Postura Forzada e inadecuada.	84
3.2.3.2.3.2.	Sobre esfuerzo físico.	85
3.2.3.2.4.	Riesgos psicosociales.	85
3.2.3.2.4.1.	Relaciones interpersonales inadecuadas deterioradas.	85
3.2.3.2.4.2.	Trabajo nocturno.	85
3.2.3.2.4.3.	Trabajo monótono.	86
3.2.3.2.5.	Resultados de la cualificación de riesgos para el Auxiliar de envasado.	86
3.2.3.3.	Ayudante de fraccionamiento.	87
3.2.3.3.1.	Riesgos físicos.	87
3.2.3.3.1.1.	Ruido.	87
3.2.3.3.1.2.	Radiaciones no ionizantes.	88
3.2.3.3.2.	Riesgos mecánicos.	88
3.2.3.3.2.1.	Piso irregular, resbaladizo.	88
3.2.3.3.2.2.	Máquina desprotegida, defectuosa.	88
3.2.3.3.2.3.	Acceso inadecuado.	89
3.2.3.3.2.4.	Caída de objetos en manipulación.	90
3.2.3.3.2.5.	Desorden.	90
3.2.3.3.2.6.	Proyección de sólidos o líquidos.	90
3.2.3.3.2.7.	Superficies o materiales calientes.	91
3.2.3.3.2.8.	Elementos a baja altura.	92
3.2.3.3.2.9.	Elementos móviles.	92
3.2.3.3.2.10.	Trabajos en altura.	93
3.2.3.3.2.11.	Instalaciones eléctricas mal ubicadas.	93
3.2.3.3.3.	Riesgos químicos.	94
3.2.3.3.3.1.	Polvo inorgánico.	94
3.2.3.3.4.	Riesgos psicosociales.	94
3.2.3.3.4.1.	Sobrecarga mental.	94
3.2.3.3.4.2.	Relaciones interpersonales inadecuadas, deterioradas.	94
3.2.3.3.4.3.	Desmotivación e insatisfacción laboral.	94
3.2.3.3.4.4.	Trabajo a presión.	95
3.2.3.3.4.5.	Trabajo nocturno.	95
3.2.3.3.4.6.	Inestabilidad laboral.	95
3.2.3.3.4.7.	Déficit de comunicación.	95
3.2.3.3.5.	Riesgo mayor.	96
3.2.3.3.5.1.	Recipientes o elementos a presión.	96
3.2.3.3.6.	Resultados de la cualificación de riesgos para el Ayudante de fraccionamiento.	96
3.2.3.4.	Ayudante de refinería.	97
3.2.3.4.1.	Riesgos físicos.	97
3.2.3.4.1.1.	Ruido.	97
3.2.3.4.1.2.	Radiaciones no ionizantes.	98

3.2.3.4.2.	Riesgos mecánicos.	98
3.2.3.4.2.1.	Piso irregular, resbaladizo.	98
3.2.3.4.2.2.	Máquina desprotegida, defectuosa.	98
3.2.3.4.2.3.	Acceso inadecuado.	99
3.2.3.4.2.4.	Caída de objetos en manipulación.	100
3.2.3.4.2.5.	Desorden.	100
3.2.3.4.2.6.	Herramientas en mal estado.	101
3.2.3.4.2.7.	Proyección de sólidos o líquidos.	101
3.2.3.4.2.8.	Superficies o materiales cortantes.	102
3.2.3.4.2.9.	Superficies o materiales calientes.	102
3.2.3.4.2.10.	Obstáculos en el piso.	103
3.2.3.4.2.11.	Elementos a baja altura.	103
3.2.3.4.2.12.	Trabajos en altura.	103
3.2.3.4.3.	Riesgos Químicos.	104
3.2.3.4.3.1.	Polvo inorgánico.	104
3.2.3.4.4.	Riesgos Ergonómicos.	105
3.2.3.4.4.1.	Postura forzada e inadecuada.	105
3.2.3.4.4.2.	Transporte manual de cargas.	106
3.2.3.4.4.3.	Falta de capacitación.	106
3.2.3.4.5.	Riesgos Psicosociales.	107
3.2.3.4.5.1.	Sobrecarga mental.	107
3.2.3.4.5.2.	Relaciones interpersonales inadecuadas, deterioradas.	107
3.2.3.4.5.3.	Desmotivación e insatisfacción.	107
3.2.3.4.5.4.	Trabajo a presión.	107
3.2.3.4.5.5.	Trabajos nocturnos.	108
3.2.3.4.5.6.	Inestabilidad laboral.	108
3.2.3.4.5.7.	Déficit de comunicación.	108
3.2.3.4.6.	Riesgos mayores.	108
3.2.3.4.6.1.	Recipientes o elementos a presión.	108
3.2.3.4.7.	Resultados de la cualificación de riesgos para el Ayudante de refinería.	109
3.2.3.5.	Bodeguero.	110
3.2.3.5.1.	Riesgos físicos.	110
3.2.3.5.1.1.	Ruido.	110
3.2.3.5.2.	Riesgos mecánicos.	110
3.2.3.5.2.1.	Máquina desprotegida, defectuosa.	110
3.2.3.5.2.2.	Acceso inadecuado.	111
3.2.3.5.2.3.	Caída de objetos en manipulación.	111
3.2.3.5.2.4.	Superficies o materiales calientes.	112
3.2.3.5.2.5.	Obstáculos en el piso.	112
3.2.3.5.2.6.	Elementos a baja altura.	112
3.2.3.5.2.7.	Trabajos en alturas.	113
3.2.3.5.2.8.	Instalaciones eléctricas mal ubicadas.	114
3.2.3.5.3.	Riesgos químicos.	114
3.2.3.5.3.1.	Polvo inorgánico.	114

3.2.3.5.4.	Riesgos ergonómicos.	115
3.2.3.5.4.1.	Postura forzada e inadecuada.	115
3.2.3.5.5.	Riesgos mayores.	115
3.2.3.5.5.1.	Recipientes o elementos a presión.	115
3.2.3.5.6.	Resultados de la cualificación de riesgos para el Bodeguero.	115
3.2.3.6.	Operador de calderas.	117
3.2.3.6.1.	Riesgos físicos.	117
3.2.3.6.1.1.	Iluminación insuficiente.	117
3.2.3.6.1.2.	Ruido.	117
3.2.3.6.1.3.	Radiaciones no ionizantes.	117
3.2.3.6.2.	Riesgos mecánicos.	118
3.2.3.6.2.1.	Máquina desprotegida.	118
3.2.3.6.2.2.	Acceso inadecuado.	118
3.2.3.6.2.3.	Caída de objetos en manipulación.	119
3.2.3.6.2.4.	Desorden.	119
3.2.3.6.2.5.	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.	119
3.2.3.6.2.6.	Circulación de maquinaria o vehículos en áreas de trabajo	119
3.2.3.6.2.7.	Superficies o materiales calientes.	120
3.2.3.6.2.8.	Trabajos en alturas.	120
3.2.3.6.3.	Riesgos Químicos.	121
3.2.3.6.3.1.	Sustancias irritantes y/o tóxicas.	121
3.2.3.6.4.	Riesgos Psicosociales.	121
3.2.3.6.4.1.	Relaciones interpersonales inadecuadas, deterioradas.	121
3.2.3.6.4.2.	Desmotivación e insatisfacción laboral.	121
3.2.3.6.4.3.	Trabajos nocturnos.	122
3.2.3.6.4.4.	Inestabilidad laboral.	122
3.2.3.6.5.	Riesgos Mayores.	122
3.2.3.6.5.1.	Recipientes o elementos a presión.	122
3.2.3.6.5.2.	Presencia de puntos de ignición.	123
3.2.3.6.6.	Resultados de la cualificación de riesgos para el Operador de calderas.	123
3.2.3.7.	Operador de envasado.	125
3.2.3.7.1.	Riesgos físicos.	125
3.2.3.7.1.1.	Iluminación insuficiente.	125
3.2.3.7.1.2.	Ruido.	125
3.2.3.7.2.	Riesgos mecánicos.	125
3.2.3.7.2.1.	Acceso inadecuado.	125
3.2.3.7.2.2.	Trabajos en altura.	126
3.2.3.7.3.	Riesgos Químicos.	126
3.2.3.7.3.1.	Sustancias irritantes y/o tóxicas.	126
3.2.3.7.4.	Riesgos psicosociales.	127
3.2.3.7.4.1.	Sobrecarga mental.	127
3.2.3.7.4.2.	Relaciones interpersonales, inadecuadas deterioradas.	127
3.2.3.7.4.3.	Trabajos nocturnos.	127
3.2.3.7.4.4.	Trabajo monótono.	127

3.2.3.7.5.	Resultados de la cualificación de riesgos para el Operador de envasado.	128
3.2.3.8.	Operador de fraccionamiento.	129
3.2.3.8.1.	Riesgos físicos.	129
3.2.3.8.1.1.	Ruido.	129
3.2.3.8.1.2.	Radiación no ionizante.	129
3.2.3.8.2.	Riesgos Mecánicos.	130
3.2.3.8.2.1.	Máquina desprotegida.	130
3.2.3.8.2.2.	Acceso inadecuado.	130
3.2.3.8.2.3.	Caída de objetos en manipulación.	131
3.2.3.8.2.4.	Desorden.	131
3.2.3.8.2.5.	Trabajos en altura.	131
3.2.3.8.3.	Riesgos Psicosociales.	132
3.2.3.8.3.1.	Sobrecarga mental.	132
3.2.3.8.3.2.	Relaciones interpersonales inadecuadas, deterioradas.	132
3.2.3.8.3.3.	Desmotivación e insatisfacción laboral.	132
3.2.3.8.3.4.	Trabajo a presión.	132
3.2.3.8.3.5.	Trabajos nocturnos.	133
3.2.3.8.3.6.	Inestabilidad laboral.	133
3.2.3.8.3.7.	Déficit de comunicación.	133
3.2.3.8.3.8.	Inadecuada supervisión.	133
3.2.3.8.4.	Riesgos Mayores.	134
3.2.3.8.4.1.	Recipientes o elementos a presión.	134
3.2.3.8.5.	Resultados de la cualificación de riesgos para el Operador de fraccionamiento.	134
3.2.3.9.	Operador de minicargador.	135
3.2.3.9.1.	Riesgos físicos.	135
3.2.3.9.1.1.	Ruido.	135
3.2.3.9.2.	Riesgos mecánicos.	136
3.2.3.9.2.1.	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.	136
3.2.3.9.3.	Riesgos Psicosociales.	136
3.2.3.9.3.1.	Relaciones interpersonales inadecuadas, deterioradas.	136
3.2.3.9.3.2.	Desmotivación e insatisfacción laboral.	136
3.2.3.9.3.3.	Inestabilidad laboral.	136
3.2.3.9.4.	Resultados de la cualificación de riesgos para el Operador de minicargador.	137
3.2.3.10.	Operador de refinería.	138
3.2.3.10.1.	Riesgos físicos.	138
3.2.3.10.1.1.	Iluminación insuficiente.	138
3.2.3.10.1.2.	Ruido.	138
3.2.3.10.1.3.	Radiaciones no ionizantes.	138
3.2.3.10.2.	Riesgos mecánicos.	139
3.2.3.10.2.1.	Piso irregular, resbaladizo.	139
3.2.3.10.2.2.	Máquina desprotegida.	139
3.2.3.10.2.3.	Acceso inadecuado.	139
3.2.3.10.2.4.	Caída de objetos en manipulación.	140
3.2.3.10.2.5.	Desorden.	140

3.2.3.10.2.6.	Proyección de sólidos o líquidos.	141
3.2.3.10.2.7.	Superficies o materiales calientes.	141
3.2.3.10.2.8.	Elementos a baja altura.	142
3.2.3.10.2.9.	Objetos en suspensión.	142
3.2.3.10.2.1	Trabajos en altura.	142
0.		142
3.2.3.10.3.	Riesgos químicos.	143
3.2.3.10.3.1.	Polvo inorgánico.	143
3.2.3.10.3.2.	Sustancias irritantes y/o tóxicas.	143
3.2.3.10.3.3.	Sustancias corrosivas.	143
3.2.3.10.4.	Riesgos ergonómicos.	144
3.2.3.10.4.1.	Sobre esfuerzo físico.	144
3.2.3.10.4.2.	Transporte manual de cargas.	144
3.2.3.10.5.	Riesgos psicosociales.	144
3.2.3.10.5.1.	Sobrecarga mental.	144
3.2.3.10.5.2.	Relaciones interpersonales inadecuadas, deterioradas.	145
3.2.3.10.5.3.	Desmotivación en insatisfacción laboral.	145
3.2.3.10.5.4.	Trabajo a presión.	145
3.2.3.10.5.5.	Trabajos nocturnos.	145
3.2.3.10.5.6.	Inestabilidad laboral.	146
3.2.3.10.5.7.	Déficit de comunicación.	146
3.2.3.10.5.8.	Inadecuada supervisión.	146
3.2.3.10.6.	Riesgos mayores.	146
3.2.3.10.6.1.	Recipientes o elementos a presión.	146
3.2.3.10.7.	Resultados de la cualificación de riesgos para el Operador de refinería.	147
3.2.3.11.	Operario.	148
3.2.3.11.1.	Riesgos físicos.	148
3.2.3.11.1.1.	Iluminación insuficiente.	148
3.2.3.11.1.2.	Ruido.	149
3.2.3.11.1.3.	Temperatura elevada.	149
3.2.3.11.1.4.	Ventilación insuficiente.	150
3.2.3.11.2.	Riesgos mecánicos.	150
3.2.3.11.2.1.	Máquina desprotegida.	150
3.2.3.11.2.2.	Acceso inadecuado.	151
3.2.3.11.2.3.	Caída de objetos en manipulación.	151
3.2.3.11.2.4.	Circulación de maquinaria o vehículos en áreas de trabajo.	152
3.2.3.11.2.5.	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.	152
3.2.3.11.2.6.	Proyección de sólidos o líquidos.	153
3.2.3.11.2.7.	Superficies o materiales calientes.	154
3.2.3.11.2.8.	Obstáculos en el piso.	154
3.2.3.11.2.9.	Trabajos en altura.	155
3.2.3.11.3.	Riesgos ergonómicos.	156
3.2.3.11.3.1.	Sobre esfuerzo físico.	156
3.2.3.11.3.2.	Movimiento corporal repetitivo.	157
3.2.3.11.3.3.	Postura forzada e inadecuada.	157

3.2.3.11.4.	Riesgos psicosociales.	158
3.2.3.11.4.1.	Relaciones interpersonales inadecuadas, deterioradas.	158
3.2.3.11.4.2.	Trabajos nocturnos.	158
3.2.3.11.4.3.	Inestabilidad laboral.	158
3.2.3.11.5.	Riesgos Mayores.	158
3.2.3.11.5.1.	Recipientes o elementos a presión.	158
3.2.3.11.6.	Resultados de la cualificación de riesgos para el Operario.	159
3.2.3.12.	Jefe de producción.	160
3.2.3.12.1.	Resultados de la cualificación de riesgos para el Jefe de producción.	160
3.2.3.13.	Resultado general del análisis y cualificación de riesgos identificados en las áreas productivas de O L I O J O Y A I N D U S T R I A A C E I T E R A C Í A . L T D A .	161
3.2.3.13.1.	Resultado general según el tipo de factor.	162
3.2.3.13.2.	Resultado general por puesto de trabajo según la estimación cualitativa.	162
3.2.3.13.3.	Resultado general por áreas productivas analizadas.	164
3.3.	Análisis de factores medio ambientales detectados.	164
3.3.1.	Emisión de efluentes.	164
3.3.2.	Emisiones gaseosas.	164
3.3.3.	Manejo de desechos sólidos.	165
3.4.	Análisis de los medios para la asistencia médica y farmacéutica en la empresa.	166
3.5.	Análisis del uso de los elementos de protección individual (EPI's).	166
3.6.	Estado del actual del sistema de defensa contra incendios (D C I).	168
3.7.	Análisis del estado de señalización actual.	169
3.8.	Análisis del actual estado de orden y limpieza.	171
3.9.	Análisis de impactos hacia el público.	172
3.9.1.	Riesgo de choque vehicular durante la entrada y salida de vehículos de la empresa.	172
4	PROPUESTA: PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y SALUD OCUPACIONAL.	175
4.1.	Mitigación de riesgos detectados en las áreas productivas de O L I O J O Y A I N D U S T R I A A C E I T E R A C Í A . L T D A .	175
4.1.1.	Mitigación de riesgos físicos.	175
4.1.1.1.	Iluminación insuficiente.	175
4.1.1.1.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por iluminación insuficiente detectada.	175
4.1.1.1.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de la iluminación insuficiente.	181
4.1.1.2.	Ruido.	182
4.1.1.2.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por ruido detectado.	182
4.1.1.2.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados del ruido.	183
4.1.1.3.	Vibración.	184
4.1.1.3.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Vibración detectada.	184
4.1.1.3.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de la Vibración.	185
4.1.1.4.	Temperatura elevada.	185
4.1.1.4.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Temperatura elevada detectada.	185

4.1.1.4.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de la Temperatura elevada.	186
4.1.1.5.	Temperatura baja.	186
4.1.1.5.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Temperatura baja detectada.	186
4.1.1.5.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de la Temperatura baja.	187
4.1.1.6.	Radicación no ionizante.	187
4.1.1.6.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Radiación no ionizante detectada.	187
4.1.1.6.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de la Radiación no ionizante.	188
4.1.1.7.	Ventilación insuficiente.	188
4.1.1.7.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Ventilación insuficiente detectada.	188
4.1.1.7.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de la Ventilación insuficiente.	189
4.1.2.	Mitigación de riesgos mecánicos.	189
4.1.2.1.	Piso irregular, resbaladizo.	189
4.1.2.1.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por piso irregular, resbaladizo detectado.	189
4.1.2.1.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados del piso irregular, resbaladizo.	190
4.1.2.2.	Máquina desprotegida, defectuosa.	191
4.1.2.2.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Máquina desprotegida, defectuosa detectada.	191
4.1.2.2.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de la Máquina desprotegida, defectuosa.	193
4.1.2.3.	Acceso inadecuado.	194
4.1.2.3.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Acceso inadecuado detectado.	194
4.1.2.3.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de Accesos inadecuados.	199
4.1.2.4.	Caída de objetos en manipulación.	199
4.1.2.4.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por caída de objetos en manipulación detectados.	199
4.1.2.4.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de la caída de objetos en manipulación.	201
4.1.2.5.	Circulación de maquinaria o vehículos en áreas de trabajo.	202
4.1.2.5.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Circulación de maquinaria o vehículos en áreas de trabajo detectada.	202
4.1.2.6.	Desorden.	204
4.1.2.6.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Desorden detectado.	204
4.1.2.6.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados del Desorden.	205
4.1.2.7.	Herramientas en mal estado, defectuosas.	205
4.1.2.7.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Herramientas en mal estado, defectuosas detectadas.	205
4.1.2.7.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de herramientas en mal estado, defectuosas.	205
4.1.2.8.	Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.	205
4.1.2.8.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento detectados.	205
4.1.2.8.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de la Caída de objetos por	206

	derrumbamiento o desprendimiento.	
4.1.2.9.	Proyección de sólidos o líquidos.	207
4.1.2.9.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Proyección de sólidos o líquidos detectada.	207
4.1.2.9.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de la Proyección de sólidos o líquidos.	209
4.1.2.10.	Superficies o materiales cortantes.	209
4.1.2.10.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Superficies o materiales cortantes detectados.	209
4.1.2.10.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de Superficies o materiales cortantes.	210
4.1.2.11.	Superficies o materiales calientes.	210
4.1.2.11.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Superficies o materiales calientes detectadas.	210
4.1.2.11.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de Superficies o materiales calientes.	213
4.1.2.12.	Obstáculos en el piso.	213
4.1.2.12.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Obstáculos en el piso detectados.	213
4.1.2.12.2.	Medidas para la prevención de riesgos derivados de los Obstáculos en el piso.	215
4.1.2.13.	Elementos a baja altura.	215
4.1.2.13.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Elementos a baja altura detectados.	215
4.1.2.13.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos por elementos a baja altura.	216
4.1.2.14.	Objetos en suspensión.	216
4.1.2.14.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Objetos en suspensión detectados.	216
4.1.2.14.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de Objetos en suspensión.	216
4.1.2.15.	Trabajos en altura.	217
4.1.2.15.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Trabajos en altura detectados.	217
4.1.2.15.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de trabajos en altura.	219
4.1.2.16.	Instalaciones eléctricas mal ubicadas, inadecuadas.	220
4.1.2.16.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Instalaciones eléctricas mal ubicadas detectadas.	220
4.1.2.16.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de instalaciones eléctricas mal ubicadas.	220
4.1.2.17.	Elementos móviles.	221
4.1.2.17.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Elementos móviles detectados.	221
4.1.2.17.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de Elementos móviles.	222
4.1.3.	Mitigación de riesgos químicos.	222
4.1.3.1.	Polvo inorgánico.	222
4.1.3.1.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Polvo inorgánico detectado.	222
4.1.3.1.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de polvo inorgánico.	223
4.1.3.2.	Sustancias corrosivas.	223
4.1.3.2.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Sustancias corrosivas detectadas.	223

4.1.3.2.2.	Medias tendientes a prevenir riesgos derivados de Sustancias corrosivas.	223
4.1.3.3.	Sustancias irritantes y/o tóxicas.	224
4.1.3.3.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Sustancias irritantes y/o tóxicas detectadas.	224
4.1.3.3.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de Sustancias Irritantes y/o tóxicas.	225
4.1.4.	Mitigación de riesgos biológicos.	230
4.1.4.1.	Presencia de vectores.	230
4.1.4.1.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Presencia de vectores detectada.	230
4.1.4.1.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de la Presencia de vectores	230
4.1.5.	Mitigación de riesgos psicosociales.	231
4.1.5.1.	Déficit de comunicación.	231
4.1.5.1.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Déficit de comunicación detectada.	231
4.1.5.2.	Desmotivación e insatisfacción laboral.	231
4.1.5.2.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Desmotivación e insatisfacción laboral detectada.	231
4.1.5.3.	Inadecuada supervisión.	232
4.1.5.3.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Inadecuada supervisión detectada.	232
4.1.5.4.	Inestabilidad laboral.	233
4.1.5.4.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Inestabilidad laboral detectada.	233
4.1.5.5.	Relaciones interpersonales inadecuadas, deterioradas.	233
4.1.5.5.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Relaciones interpersonales inadecuadas, deterioradas.	233
4.1.5.6.	Sobrecarga mental.	234
4.1.5.6.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Sobrecarga mental detectada.	234
4.1.5.7.	Trabajo a presión.	235
4.1.5.7.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Trabajo a presión detectado.	235
4.1.5.8.	Trabajos nocturnos.	235
4.1.5.8.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Trabajos nocturnos detectados.	235
4.1.5.9.	Trabajo monótono.	236
4.1.5.9.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Trabajo monótono detectado.	236
4.1.5.10.	Medias tendientes a prevenir riesgos derivados de factores de riesgo psicosocial.	237
4.1.6.	Mitigación de riesgos ergonómicos.	237
4.1.6.1.	Sobreesfuerzo físico.	237
4.1.6.1.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por sobreesfuerzo físico detectado.	237
4.1.6.2.	Movimiento corporal repetitivo.	238
4.1.6.2.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por movimiento corporal repetitivo detectado.	238
4.1.6.3.	Postura forzada e inadecuada.	238
4.1.6.3.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Postura forzada e	238

	inadecuada detectada.	
4.1.6.4.	Transporte manual de cargas.	239
4.1.6.5.	Falta de capacitación.	240
4.1.6.5.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por falta de capacitación detectada.	240
4.1.6.6.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de factores de riesgo ergonómicos.	240
4.1.6.6.1.	El puesto de trabajo.	241
4.1.6.6.2.	Trabajo sentado.	241
4.1.6.6.3.	El trabajo de pie.	243
4.1.6.6.4.	Las herramientas manuales.	243
4.1.6.6.5.	Manipulación de cargas.	244
4.1.6.6.6.	Técnicas para la manipulación de cargas.	245
4.1.6.6.6.1.	Método para levantar una caja.	245
4.1.6.6.6.2.	Sistema de levantamiento con tres puntos de apoyo	247
4.1.6.6.6.3.	Levantar sacos pesados	247
4.1.6.6.6.4.	Mover y colocar bloques o ladrillos	248
4.1.6.6.6.5.	Transferencia de objetos pesados	248
4.1.6.6.6.6.	Levantamiento entre dos personas.	249
4.1.6.6.6.7.	Cinturones para la espalda.	250
4.1.6.6.7.	Movimientos Repetitivos.	250
4.1.6.6.8.	Colores para mejorar el ambiente laboral.	251
4.1.7.	Mitigación de riesgos mayores.	252
4.1.7.1.	Elementos o recipientes a presión.	252
4.1.7.1.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Elementos o recipientes a presión detectados.	252
4.1.7.1.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de Elementos o recipientes a presión.	253
4.1.7.2.	Presencia de puntos de ignición.	253
4.1.7.2.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Presencia de puntos de ignición detectados.	253
4.1.7.2.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de la Presencia de puntos de ignición.	254
4.2.	Mitigación de factores de riesgos ambientales.	254
4.2.1.	Emisión de efluentes.	254
4.2.1.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Emisión de efluentes detectados.	254
4.2.1.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de las Emisiones de efluentes.	255
4.2.2.	Manejo de desechos sólidos.	255
4.2.2.1.	Medidas para el control o erradicación de riesgos por Manejo de desechos sólidos detectado.	255
4.2.2.2.	Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados del Manejo de desechos sólidos.	255
4.3.	Asistencia médica y farmacéutica dentro de la compañía.	256
4.4.	Propuesta para la dotación y mejora del uso de equipos de protección individual (E.P.I.).	256
4.4.1.	Características requeridas de los elementos de protección individual:	257

4.4.2.	Sobre la elección de los equipos de protección individual	257
4.4.3.	Clasificación de los E.P.I. según la parte del cuerpo a la cual protegen.	258
4.4.4.	Propuesta para la dotación y mejoramiento del uso de equipos de protección individual (E.P.I.).	259
4.4.4.1.	Cascos de seguridad.	259
4.4.4.1.1.	Elección de cascos de seguridad.	260
4.4.4.1.2.	Mantenimiento de cascos de seguridad.	261
4.4.4.2.	Protectores oculares y faciales.	261
4.4.4.2.1.	Tipos de protectores oculares.	262
4.4.4.2.2.	Elección de protectores oculares y faciales.	263
4.4.4.2.3.	Formas de uso y mantenimiento de protectores oculares y faciales.	264
4.4.4.3.	Protectores auditivos.	265
4.4.4.3.1.	Tipos de protectores auditivos.	265
4.4.4.3.2.	Elección de protectores auditivos.	267
4.4.4.3.3.	Forma de uso y mantenimiento de protectores auditivos.	268
4.4.4.4.	Protectores respiratorios.	268
4.4.4.4.1.	Tipos de protección respiratoria.	269
4.4.4.4.2.	Elección de protectores respiratorios.	271
4.4.4.4.3.	Forma de uso y mantenimiento de protectores respiratorios.	272
4.4.4.5.	Guantes de protección.	273
4.4.4.5.1.	Tipos de guantes de protección.	274
4.4.4.5.2.	Elección de guantes de protección.	277
4.4.4.5.3.	Forma de uso y mantenimiento de guantes de protección.	278
4.4.4.6.	Calzado de uso profesional.	279
4.4.4.6.1.	Tipos de calzado de uso profesional.	279
4.4.4.6.2.	Elección del calzado de uso profesional.	281
4.4.4.6.3.	Formas de uso y mantenimiento de calzado de uso profesional.	282
4.4.4.7.	Ropa de protección.	283
4.4.4.7.1.	Tipos de ropa de protección.	284
4.4.4.7.2.	Elección de ropa de protección.	286
4.4.4.7.3.	Uso y mantenimiento de la ropa de protección.	286
4.4.4.8.	Equipos o sistemas de protección personal para trabajos en altura.	287
4.4.4.8.1.	Tipos de equipos para la protección en alturas.	288
4.4.4.8.2.	Criterios para la elección de equipos para la protección en alturas.	288
4.4.4.8.3.	Uso y mantenimiento de equipos para la protección en alturas.	289
4.5.	Propuesta para la implementación de señalización en la empresa.	290
4.5.1.	Material de las señales.	290
4.5.2.	Diseño de los símbolos de señalización.	291
4.5.3.	Requisitos para la ubicación de señalización de seguridad y salud dentro de la compañía.	291
4.5.4.	Señalización propuesta.	291
4.5.4.1.	Señalización de seguridad y salud.	292
4.5.4.2.	Señalización para equipos de defensa contra incendios.	296
4.5.4.3.	Señalización para rutas de evacuación.	296
4.5.4.4.	Demarcación de seguridad para evitar riesgos por choques o golpes.	296

4.5.4.5.	Señalización de tuberías y líneas de flujo.	297
4.6.	Propuesta para el mejoramiento del sistema de defensa contra incendios (D.C.I.).	297
4.6.1.	Extintores portátiles, cantidad e instalación de extintores.	298
4.6.2.	Tipos de fuego.	300
4.6.3.	Agente extintor.	300
4.6.4.	Propuesta de adquisición de extintores.	300
4.6.5.	Propuesta de ubicación de los extintores en la compañía.	301
4.6.6.	Propuesta de señalización de seguridad de los extintores.	301
4.6.7.	Normas para el uso de un extintor portátil.	302
4.6.7.1.	Tras apagar el incendio.	304
4.6.8.	Mantenimiento de extintores por parte de la empresa.	305
4.7.	Propuesta para el mejoramiento del estado de Orden y limpieza.	306
4.7.1.	Clasificación de los desechos.	307
4.7.1.1.	Normas para el almacenamiento de desechos.	310
4.8.	Mitigación de impactos hacia el público detectados.	312
4.8.1.	Atenuación del riesgo de choque vehicular durante la entrada y salida de vehículos de la empresa.	312
4.8.1.1.	Sistema para la prevención de accidentes durante la entrada y salida de vehículos a la empresa	313
4.8.1.1.1.	Señalización preventiva.	313
4.8.1.1.2.	Funcionalidad del sistema.	314
4.9.	Propuesta de elaboración de planes de emergencia.	315
4.9.1.	Conformación y descripción.	315
4.9.2.	Organización de brigadas.	316
4.9.2.1.	Descripción de las brigadas.	318
4.9.3.	Sistema de alarma.	320
4.9.4.	Capacitación en prevención de accidentes y planes de emergencia.	321
4.9.4.1.	Simulacro de evacuación.	321
4.9.4.1.1.	Normas de evacuación.	323
4.10.	Metodología propuesta para la implementación del plan de prevención de riesgos laborales y salud ocupacional propuesto.	324
5	NORMATIVA LEGAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y SALUD OCUPACIONAL.	327
5.1.	Constitución de la republica del ecuador (2008).	327
5.2.	Código de trabajo.	328
5.3.	Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo. Decreto 2393.	329
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	331
6.1.	Conclusiones.	331
6.2.	Recomendaciones.	332

BIBLIOGRAFÍA

L I N K O G R A F Í A

A N E X O S

LISTA DE TABLAS

TABLA PÁGINA

2.11.5.2.: Clase de fuego y agente extintor.	30
2.12.6.1.: Colores de seguridad.	34
2.12.6.2.: Colores de contraste.	34
2.12.7.2.: Señales de advertencia o precaución.	36
2.12.7.3.: Señales de prohibición.	37
2.12.7.4.: Señales de obligación.	37
2.12.7.5.: Señales de información de lucha contra incendios.	38
2.12.7.6: Señales de salvamento o evacuación.	38
2.12.8.: Relación entre el tipo de señal, su forma y color.	39
2.12.9.: Dimensionamiento de la señalización según su forma geométrica.	40
2.14.1.1.: Simbología de diagramas de proceso (NORMA ASME).	42
3.1.7.: Estado de la organización para la prevención de riesgos.	64
3.2.1. (a): Procesos analizados de Analista de Laboratorio.	65
3.2.1. (b): Procesos analizados de Auxiliar de envasado.	66
3.2.1. (c): Procesos analizados de Ayudante de fraccionamiento.	66
3.2.1. (d): Procesos analizados de Ayudante de refinería.	66
3.2.1. (e): Procesos analizados de Bodeguero.	66
3.2.1. (f): Procesos analizados de Jefe de producción.	67
3.2.1. (g): Procesos analizados de Operador de calderas.	67
3.2.1. (h): Procesos analizados de Operador de envasado.	67
3.2.1. (i): Procesos analizados de Operador de fraccionamiento.	67
3.2.1. (j): Procesos analizados de Operador de mini cargador.	67
3.2.1. (k): Procesos analizados de Operador de refinería.	68
3.2.1. (l): Procesos analizados de Operario.	68
3.2.1. (m): Diagrama de Proceso de una función del operador de refinería.	69
3.2.1.2. Asignación alfabética de puestos de trabajo	70
3.2.2.1. (a): Factores de la Matriz de Riesgo.	71
3.2.2.1. (b): Evaluación de la Probabilidad de ocurrencia.	72
3.2.2.1. (c): Gravedad del daño.	72
3.2.2.1. (d): Vulnerabilidad.	72
3.2.2.1. (e): Estimación del Riesgo.	72
4.1.1.1.1: Propuesta del nivel de iluminación natural al interior de tanques del 1 al 7.	181
4.4.4.4.1. Código de colores de filtros respiratorios.	270
4.4.4.5.1 (a). Niveles mínimos de prestación.	275
4.4.4.5.1 (b). Niveles mínimos de prestación.	276
4.4.4.5.1 (c). Clasificación de guantes eléctricos por su clase y propiedades especiales.	277
4.4.4.6.1. Especificaciones adicionales del marcado del calzado de uso profesional.	281
4.4.4.7. Pictogramas de tipos de riesgos para ropa de protección	284
4.5.4. (a): Cálculos para el dimensionamiento de la señalización propuesta.	292
4.5.4. (b): Dimensionamiento estandarizado para la señalización.	292
4.5.4.1. (a): Señales de prohibición.	293
4.5.4.1. (b): Señales de obligación.	293
4.5.4.1 (c): Señales de advertencia.	294

4.5.4.1. (d). Señales indicativas.

295

4.7. Significados y propósitos de las “9 s”.

306

LISTA DE FIGURAS

FIGURA PÁGINA

1. Prevención en el Receptor mediante EPI.	6
2. Gestión de la Seguridad y Salud.	7
3. Cuasi accidente.	10
4. Tetraedro de fuego.	21
5: Partes de un extintor.	31
6. Señales en forma de panel.	35
7. Simbología de Riesgos Laborales.	44
8. Ejemplo de Mapa de Riesgos de una Instalación Industrial.	45
9. Equipos de Protección Individual.	53
10. Organigrama de la compañía (Enfoque de Procesos).	59
11. Riesgos identificados vs. Puestos de trabajo.	70
12. Ubicación actual del generador.	73
13. Toma de muestras en tanqueros.	76
14. Materiales de laboratorio parcialmente rotos.	77
15. Manipulación de materiales en estufa de laboratorio.	77
16. Manipulación de sustancias irritantes.	78
17. Distribución de riesgos cualificados – Analista de laboratorio.	82
18. Prevalencia de riesgos identificados – Analista de laboratorio.	82
19. Tanques de homogenización y calentamiento.	83
20. Escaleras con protección inadecuada.	84
21. Riesgo ergonómico en envasado de bidones.	84
22. Sobre esfuerzo físico en envasado.	85
23. Distribución de riesgos cualificados – Auxiliar de envasado.	86
24. Prevalencia de riesgos identificados – Auxiliar de envasado.	87
25. Falta de E.P.I. para operaciones de mantenimiento.	88
26. Moto rector para giro del filtro desprotegido.	89
27. Escalera sin escalones antideslizantes ni barandal - fraccionamiento.	89
28. Desorden evidenciado durante el mantenimiento de planta.	90
29. Peligro de caída de agua caliente en tanque 1078.	91
30. Caída de aceite desde el desodorizador.	91
31. Tubería con venas de precalentamiento desprotegida.	92
32. Tubería a baja altura obstruyendo el paso.	92
33. Trabajos en altura en fraccionamiento.	93
34. Línea eléctrica mal ubicada.	93
35. Distribución de riesgos cualificados – Ayudante de fraccionamiento.	96
36. Prevalencia de riesgos identificados – Ayudante de fraccionamiento.	97
37. Elementos de transmisión desprotegidos en el tornillo dosificador de tierra.	98
38. Escalera de tanque 1 sin barandal de seguridad.	99
39. Falta de acceso y acceso inadecuado en funciones de refinería.	99
40. Desorden en refinería.	100
41. Herramienta defectuosa en refinería.	101
42. Peligro de proyección de líquido a temperatura en manómetro de tanque 880.	101
43. Tubería desprotegida a baja altura y, a 120°C en refinería.	102

44. Líneas de agua a 85°C desprotegidas.	103
45. Trabajos en altura de grado intolerable en refinería.	104
46. Trabajos en altura riesgosos por grasa en tanques 7 y Ácidos grasos.	104
47. Exposición a B 80 durante la dosificación de tierra.	105
48. Riesgo ergonómico en desalojo de tierra.	105
49. Manipulación de cargas en refinería.	106
50. Circulación inadecuada en escaleras.	106
51. Distribución de riesgos cualificados – Ayudante de refinería.	109
52. Prevalencia de riesgos identificados – Ayudante de refinería.	109
53. Unidad de bombeo con elementos móviles descubiertos en tanques de combustible.	110
54. Accesos inadecuados frecuentes para el Bodeguero.	111
55. Obstáculos en el piso en la parte baja y superior de los tanques de almacenamiento del 1 al 7.	112
56. Tuberías a baja altura en refinería.	113
57. Protección anti caídas defectuosa en tanques de almacenamiento 1 -7.	114
58. Riesgo ergonómico al tomar muestra de tanques.	115
59. Distribución de riesgos cualificados – Bodeguero.	116
60. Prevalencia de riesgos identificados – Analista de laboratorio.	116
61. Elementos de transmisión de potencia descubiertos en caldera de aceite térmico.	118
62. Falta de acceso hacia la parte superior de las torres de enfriamiento de agua.	118
63. Trabajos en altura del operador de calderas.	120
64. Recipientes a presión, área de calderas.	122
65. Protección de líneas eléctricas inadecuada área de tanques de combustible.	123
66. Distribución de riesgos cualificados – Operador de calderas.	124
67. Prevalencia de riesgos identificados – Operador de calderas.	124
68. Acceso inadecuado hacia el tanque de agua caliente de envasado.	126
69. Máquina perfectora de envasado.	126
70. Distribución de riesgos cualificados – Operador de envasado.	128
71. Prevalencia de riesgos identificados – Analista de laboratorio.	128
72. Elementos de transmisión desprotegidos en Fraccionamiento.	130
73. Accesos hacia la parte superior de los cristalizadores.	131
74. Distribución de riesgos cualificados – Operador de fraccionamiento.	134
75. Prevalencia de riesgos identificados – Operador de fraccionamiento.	135
76. Distribución de riesgos cualificados – Operador de mini cargador.	137
77. Prevalencia de riesgos identificados – Operador de mini cargador.	137
78. Escaleras hacia los filtros niágara y tanque 880 sin barandal de seguridad.	140
79. Tubería de condensados en refinería a 120°C sin protección.	141
80. Línea de entrada de vapor a los filtros Niágara parcialmente descubierta.	142
81. Adicionamiento de ácido cítrico sin protección personal.	143
82. Asistencia en la dosificación de ácido fosfórico sin protección personal.	144
83. Distribución de riesgos cualificados – Operador de refinería.	147
84. Prevalencia de riesgos identificados – Operador de refinería.	147
85. Áreas con iluminación insuficiente en las que labora el Operario.	148
86. Exposición del trabajador a condiciones ambientales.	149
87. Bomba para la carga de tanqueros desde la plataforma.	150
88. Acceso inadecuado entre plataforma de carga y tanques del 1 al 7.	151
89. Asistencia en la carga de tanqueros sin elementos de protección personal.	152

90. Estado de la plataforma para carga de tanqueros.	153
91. Peligro de quemadura con agua caliente utilizada en limpieza de pisos y tanques de semielaborados	154
92. Falta de EPI's para contacto con superficies calientes.	154
93. Peligro de caída a nivel en el interior de los tanques de almacenamiento del 1al 7.	155
94. Falta de protección anti caída y piso irregular en la plataforma de carga.	155
95. Zona de carga sin plataforma.	156
96. Piscinas de fraccionamiento sin plataforma para limpieza.	156
97. Movimiento repetitivo durante el despacho de producto terminado.	157
98. Posturas inadecuadas en funciones del Operario.	157
99. Distribución de riesgos cualificados – Operario.	159
100. Prevalencia de riesgos identificados – Operario.	159
101. Distribución de riesgos cualificados – Jefe de producción.	160
102. Prevalencia de riesgos identificados – Jefe de producción.	161
103. Distribución numérica de riesgos según el tipo de factor.	162
104. Proporción porcentual de riesgos identificados según el tipo de factor.	162
105. Riesgos cualificados distribuidos por puestos de trabajo.	163
106. Prevalencia general de riesgos identificados.	163
107. Derrame de aceite térmico.	164
108. Refuerzo de la piscina de recambio de aguas con tierra usada.	166
109. EPI en mal estado y utilización de zapatos inadecuados para el trabajo.	167
110. Estado del uso actual de EPI's en la empresa.	167
111. Falta de señalización para la identificación de extintores.	168
112. Extintor oculto debido a su ubicación.	169
113. Señalización en báscula.	169
114. Señalización en Refinería.	170
115. Objetos tirados en el piso luego de su utilización.	171
116. Orden y limpieza en tanques de almacenamiento 1-4.	172
117. Equipos eléctricos al ambiente.	172
118. Ubicación de la empresa con respecto a la vía a Atacames.	173
119. Riesgo de accidentalidad en la entrada y salida de vehículos.	174
120. Luminaria de emergencia tipo proyector autónomo.	175
121. Reubicación de puntos de luz en plataforma de carga.	177
122. Reubicación de puntos de luz en plataforma de carga.	178
123. Fotometría - Análisis actual y proyección de la propuesta de iluminación natural para el tanque 3.	179
124. Fotometría - Análisis actual y proyección de la propuesta de iluminación natural para el tanque 6.	180
125. Tanques de homogenización y calentamiento.	182
126. Señal preventiva de piso resbaladizo en laboratorio.	189
127. Canales de aguas lluvia sin protección.	190
128. Señal preventiva tipo panel, de piso resbaladizo.	191
129. RTD para el censado de la temperatura del aceite en cristalizadores.	192
130. Compresor con elementos móviles desprotegidos.	192
131. Tanque de aceite filtrado con escalera de acceso y girado.	195
132. Tanque de ácidos grasos con el acceso seguro propuesto.	196
133. Torres de agua con el acceso y seguridad para alturas propuesta.	196

134. Acceso propuesto hacia los cristalizadores.	197
135. Acceso a tanque de crudo a modificar.	198
136. Tanque de bunquer con acceso seguro propuesto.	198
137. Herramientas y materiales ubicados en piso de plataforma.	200
138. Señal preventiva – peligro de caída de objetos.	200
139. Barrera para contrarrestar la caída de herramientas del control de tanques.	201
140. Chalecos reflectantes de seguridad.	202
141. Manguera de uso común en refinería mal ubicada.	204
142. Señalización preventiva para plataforma.	206
143. Ejemplo para el sellado superior del tanque 1078.	208
144. Señal preventiva sobre el tanque de crudo durante y después del soplado.	211
145. Señalización a aplicarse en la tapa de la estufa.	213
146. Serpentin demarcado con color amarillo.	214
147. Correas estructurales con contraste amarillo y negro – parte superior de tanques 1 al 7.	214
148. Esquema para el acceso y zona de trabajo segura en tanque de agua caliente.	219
149. Señal preventiva de precaución al ingreso a laboratorio.	221
150. Oscilador del filtro de fraccionamiento a demarcar.	221
151. Caja propuesta para la dosificación segura de tierra.	222
152. EPI's a utilizar durante la manipulación de ácido cítrico.	224
153. Esquema de una vitrina convencional para extracción.	227
154. Ubicación de servicios al exterior de la vitrina.	227
155. Ducha de seguridad.	228
156. Fuente lavaojos.	229
157. Manta ignífuga.	229
158. Trabajo en posición sentada.	242
159. Trabajo en posición de pie.	243
160. Modo incorrecto (izquierda), modo correcto (derecho) de cómo usar las herramientas manuales.	244
161. Colocar los pies.	246
162. Adoptar postura de levantamiento.	246
163. Levantamiento suave.	246
164. Levantamiento con tres puntos de apoyo.	247
165. Técnicas para levantar sacos.	248
166. Técnicas de levantamiento y traslado.	248
167. Tres técnicas para transferencia de objetos pesados.	249
168. Levantamiento de sacos entre dos personas.	250
169. Elementos principales del casco de seguridad.	259
170. Orejeras.	265
171. Orejeras acopladas a casco.	266
172. Tapones.	266
173. Equipos filtrantes sin mantenimiento.	269
174. Equipos con filtros recambiables.	270
175. Tipo de filtro de acuerdo al tipo de concentración.	271
176. Clasificación según su capacidad de acuerdo a la EN 141.	271
177. Elementos del calzado de uso profesional.	279
178. Contraste para prevenir choques y golpes.	296

179. Señalización para extintores en pared.	302
180. Extintores en perfiles estructurales y señalización al lado izquierdo y derecho de estos.	302
181. Distancia durante la extinción de fuego.	304
182. Símbolo de reciclable.	308
183. Características del recipiente para desechos.	309
184. Recipiente para riesgo biológico.	309
185. Ejemplo sobre señalización preventiva de riesgos por entrada y salida de vehículos.	313
186. Organigrama estructural propuesto para emergencias.	317
187. Número de personas vs. tiempo (proceso de evacuación)	323
188. Priorización de riesgos.	325

LISTA DE ABREVIACIONES

A	Área
ABS	Acrlonitrilo-Butadieno-Estireno
ACGIH	Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (American Conference of Governmental Industrial Hygienists)
Activ.	Actividad
FFF	Espuma Formadora de Película Acuosa
AL	Algodón
ANSI	Instituto Nacional de Normas Americanas (American National Standards Institute)
ANSI/HFS	Norma Americana Nacional para la Ingeniería de Factores Humana (American National Standards for Human Factors Engineering)
Arq.	Arquitectónicos
Art.	Artículo
AUDIT.	Auditoria
AV	Alta Visibilidad
B.D.	Base de Datos
B80	Tierra filtrante utilizada en el proceso de refinado de aceites vegetales
cd	Candela
CE	<i>Conformidad Europea (Conformité Européenne)</i>
CHAL	Chaleco
cm.	Centímetros
CO ₂	Anhídrido Carbónico
COM.	Comité, Comunitario
Const.	Construcción
dB	Decibeles
DER	Derecha
D.C.I.	Defensa Contra Incendio
D.E.	Decreto Ejecutivo
DIN	Normas Industriales Alemanas (Deutsche Industrie-Normen)
DM	Dispensario Médico
Doc.	Documentación
Dpto.	Departamento
e	Espesor
EEUU	Estados Unidos
Ej.	Ejemplo
EN	Normas Europeas
EPA	Agencia de Protección Ambiental
E.P.I.	Equipo de Protección Individual
E.P.I's	Equipos de Protección Individuales
Estud.	Estudios
etc.	Etcétera
G	Gestión
Gen.	General
H.	Honorable
I _{DM}	Índice de Duración Media
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
Infraest.	Infraestructura
Inf.	Infraestructura
INTER.	Interno
IP	Importante
ISO	Organización Internacional de Normalización (International

	Organization for Standardization
It	Intolerable
IZQ	Izquierda
J	Joule
Kg	Kilogramo
Km	Kilómetros
KN	Kiloneutron
L	Longitud
Lab.	Laboral
LD	Resistencia a la deformación lateral
Lp	Nivel de Presión Sonora (NPS)
Lux	Intensidad de Iluminación
m	Metro
mm	Milímetro
MM	Resistencia a las salpicaduras de metal fundido
msnm	Metros Sobre el Nivel del Mar
MRL	Ministerio de Relaciones Laborales
NFPA	Asociación de Protección de Fuego Nacional (National Fire Protection Association)
NIOSH	Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (National Institute for Occupational Safety and Health)
No.	Número
NPS	Nivel Presión Sonora
NTE	Normas Técnicas Ecuatorianas
NTP	Norma Técnica Peruana
Oficin.	Oficina
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OSHA	Administración de Salud y Seguridad Profesional (Occupational Safety Health Administration)
P	Presión sonora
Pa	Pascal
PCB	Presencia de Contaminantes Biológicos
P. ej.	Por ejemplo
PGV	Probabilidad, Gravedad, Vulnerabilidad
PM A	Programa de Manejo Ambiental
PQS	Polvo químico seco
Pref	Presión de referencia a la presión de un tono apenas audible
PRX	Solución acuosa de sales orgánicas especialmente formulada
PVD's	Pantallas de visualización
RD	Real Decreto
R.O.	Registro Oficial
RRHH	Recursos Humanos
SASST	Sistema de Administración de la Seguridad y Salud del Trabajo
Serv.	Servicios
SM	Servicio Médico
SST	Seguridad y Salud en el Trabajo
TWA	Tiempo de Peso Promedio (Time Weighted Average)
UN	Una Norma Española
UNE	Unidad De Seguridad Y Salud
UV	Ultra Violeta
V	Voltio
vs.	Versus
440 Vac	Asilamiento eléctrico
cd/m ²	Candela por metro cuadrado
°F	Grados Fahrenheit
°C	Grados Celsius

% Tanto por ciento
Ø Diámetro

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1	LAYOUT DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA
ANEXO 2	MATRIZ DE RIESGOS
ANEXO 3	MAPA DE RIESGOS
ANEXO 4	SISTEMA DE DRENAJE Y TRAMPAS DE GRASA
ANEXO 5	SISTEMA D.C.I. ACTUAL
ANEXO 6	UBICACIÓN DE LUMINARIAS DE EMERGENCIA
ANEXO 7	ACONDICIONAMIENTO DE LA ILUMINACIÓN NATURAL, AL INTERIOR DE LOS TANQUES DEL 1 AL 7
ANEXO 8	PROTECCIÓN PARA ESCALERAS VERTICALES
ANEXO 9	REUBICACIÓN DEL TANQUE PULMÓN DE ACEITE TÉRMICO
ANEXO 10	LÍNEAS DE RETORNO DE ACEITE TÉRMICO POR SOBRENIVEL Y DERRAME
ANEXO 11	CINTURÓN PARA LA CARGA DE HERRAMIENTAS DE MUESTREO O TOMA DE NIVEL.(BODEGUERO)
ANEXO 12	MOCHILA PARA LA CARGA DE HERRAMIENTAS DE MUESTREO O TOMA DE NIVEL. (ANALISTA DE LABORATORIO)
ANEXO 13	PROPUESTA PARA EL REDISEÑO DE LA CAJA DE TIERRA
ANEXO 14	MATRIZ PARA EL ANÁLISIS DE RIESGOS QUÍMICOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS
ANEXO 15	MATRIZ E.P.P.
ANEXO 16	MARCADO DE GUANTES DE PROTECCIÓN.
ANEXO 17	PROPUESTA PARA LA UBICACIÓN DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD PROPUESTA.
ANEXO 18	DEMARCAIONES CON CONTRASTE AMARILLO Y NEGRO.
ANEXO 19	UBICACIÓN PROPUESTA PARA EXITORES.
ANEXO 20	MANTENIMIENTO A LOS EXTINTORES POR PARTE DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO.
ANEXO 21	SEÑALIZACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DURANTE LA ENTRADA Y SALIDA DE VEHÍCULOS DE LA EMPRESA
ANEXO 22	SISTEMA DE ALARMA Y SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN
ANEXO 23	CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN PROPUESTO PARA EL PERSONAL DE LA COMPAÑÍA
ANEXO 24	MATRIZ PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS.

RESUMEN

Se ha elaborado el Plan de Prevención de Riesgos Laborales y Salud Ocupacional de la empresa OLIOJOYA INDUSTRIA ACEITERA CÍALTDA. con la finalidad de brindar un soporte técnico para la mejora del ambiente laboral en sus instalaciones, se utilizó la técnica del Diagrama de Procesos para el estudio preliminar de riesgos, consiguiente estos fueron cualificados mediante la Matriz de Riesgos Modelo Ecuador; para 12 puestos de trabajo.

Se identificaron 165 riesgos, el 59% comprendido por factores mecánicos, la estimación prevaleciente es dado por riesgos importantes con un 53%. Con los resultados del estudio de riesgos y empleando los principios de acción preventiva (Apartado 4 del artículo 53, decreto 2393) se logró definir acciones para el control o erradicación total de los riesgos identificados, lo que ha permitido:

El desarrollo de la matriz de gestión preventiva, esta incluye acciones a seguir para la mitigación de riesgos, las que se encuentran priorizadas según su estimación cualitativa, establecer los criterios y normas adecuadas para la selección y uso de protección personal, Definir las características para: el equipo de defensa contra incendios, señalización, asistencia médica, planes de contingencia y emergencia; Proponer una metodología para la implementación de la propuesta.

Con la implementación de este Plan, la empresa da cumplimiento a las disposiciones vigentes en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

Se recomienda agilizar la conformación del comité de seguridad e higiene en el trabajo, para que conjuntamente empleador y sus trabajadores, promuevan la gestión de riesgos en la compañía.

SUMMARY

A Labor Risk Prevention and Occupational Health Plan of the Enterprise OLIOJOYA INDUSTRIA ACEITERA CIA. LTDA. has been elaborated to provide a technical support to improve the labor environment in its installations. The Process Diagram technique was used for the preliminary study of risks which were qualified through the Model Ecuador Risk Matrix for 12 work places.

165 risk places were identified; 59% because of mechanical factors, the prevailing calculus is given by important risks with a 53%. With the risk study results and using the preventive action principles (item 4 of the article 53, decree 2393) it was possible to define actions for the control or total eradication of the identified risks which have permitted to develop the preventive management matrix; it includes actions to be followed for the risk mitigation, which have a priority according to their qualitative calculus to establish criteria and adequate norms for the selection and use of the personal protection. Characteristics are defined for the defense equipment against fires, signaling, medical care, contingency and emergency plans.

An enterprise accomplishes the actual dispositions in the Labor Risk Prevention field, at the company.

BIBLIOGRAFÍA

KEITH, D. Seguridad Industrial. México: McGraw-Hill, 1985.

GÓMEZ, G. Manual para la Prevención de Riesgos Laborales. Valencia: McGraw-Hill, 1995.

MONTOLIU, A. Señalización y Delimitación. Módulo de Seguridad. Barcelona: MAPFRE, 1993.

NIEBEL, B. Ingeniería Industrial. Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo. 10ma.ed. México: Alfaomega, 2001.

MONDELO, P. Ergonomía 1: Fundamentos. 3ra.ed. México: Alfaomega, 1998.

RAMÍREZ, R. Manual de Seguridad Industrial. México: Limusa, 1992.

RAY, A. Seguridad Industrial y Salud. 4ta.ed. México: Prentice-Hall, 200.

LINKOGRAFÍA**CLASES DE FUEGO**

[www.monografias.com/trabajos/prevención de incendios/clases de fuego.shtml](http://www.monografias.com/trabajos/prevención_de_incendios/clases_de_fuego.shtml)

2011-03-06

INOCUIDAD ALIMENTARIA

www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r19496.DOC

2011-08-15

NORMAS GENERALES PARA LA SEGURIDAD EN LABORATORIOS

www.rincondelvago.com/seguridad-en-el-laboratorio_1.html

2011-04-25

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

www.monografias.com/trabajos13/progper/progper.zip

2011-02-07

PREVENCIÓN DE RIESGOS PSICOSOCIALES

www.istas.net/copsoq/

2011-03-06

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. Antecedentes.

Con el paso del tiempo, el hombre ha desarrollado herramientas y mecanismos que le han permitido multiplicar la fuerza de sus acciones para obtener mayor producción con un menor esfuerzo, dicha fuerza en algunos casos no ha sido controlada adecuadamente, por lo que el hombre empieza a sufrir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales propios de la actividad laboral realizada. En la Industria, Centros de Producción de bienes tangibles e intangibles, se realizan actividades laborales que llevan implícitos una serie indeterminada de riesgos, en este punto, La Seguridad y Salud Ocupacional tiene por objeto la prevención y disminución de dichos riesgos, así como la protección contra siniestros capaces de producir daños y perjuicios a las personas, la propiedad o al Medio Ambiente.

Por su parte OLIOJOYA INDUSTRIA ACEITERA CÍA. LTDA. siendo una industria joven en el mercado e interesada por desarrollar su estándar de competencia inter empresarial, se ve en la necesidad de implementar un Plan de Prevención de Riesgos Laborales y Salud Ocupacional que, permita mejorar el ambiente de laboral de sus colaboradores y a su vez que provea una mejor condición para el manejo óptimo de sus procesos.

El objetivo de la formación profesional a nivel industrial, es dirigir esfuerzos hacia la productividad, minimización de costos, tiempos de producción, poniendo énfasis en que hoy es imprescindible el criterio de Seguridad e Higiene en el Ambiente Laboral para un correcto desenvolvimiento y desarrollo de las tareas.

1.2. Justificación.

Según lo dispuesto en el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, en su artículo 11, todas las empresas de los países miembros de la comunidad andina, deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales basadas en directrices sobre Sistemas de Seguridad y Salud en el trabajo, para tal fin las empresas deberán elaborar Planes integrales de Prevención de Riesgos.

El desarrollo y futura implementación del Plan de Prevención de Riesgos Laborales y Salud Ocupacional en OLIOJOYA INDUSTRIA ACEITERA CÍA. LTDA, permitirá a la empresa dar cumplimiento a Normativas Nacionales e Internacionales en Materia de Seguridad y Salud Ocupacional, demostrando compromiso con sus trabajadores y con la sociedad en general al mantenerlos al margen de accidentes de trabajo, riesgos laborales y contaminación.

OLIOJOYA INDUSTRIA ACEITERA CÍA. LTDA. cuenta con una política en la cual resaltan como lineamientos principales el *“control y aseguramiento de la calidad como también el brindar sitios libres de riesgos a sus trabajadores a fin de evitar ocurrencias de accidentes en el trabajo y la aparición de enfermedades profesionales”*. Además, esta pone a consideración la disposición de recursos económicos para proyectos que van ligados a la implementación del sistema de gestión en seguridad y salud de la compañía.

Sin embargo, la empresa no ha pasado de su declaración de principios, en razón de que en la práctica no ha materializado estas buenas intenciones con la elaboración y aplicación de un Plan de Prevención de Riesgos laborales y Salud Ocupacional, el cual es motivo de la presente investigación.

Para garantizar la productividad es importante que la empresa fiscalice y optimice su entorno de trabajo, gestionando el desarrollo de programas que mantengan el buen estado físico y psicosocial del trabajador a través de acciones como la reducción de actos y condiciones inseguras, logrando de esta forma evitar que el mismo sufra contratiempos en el desarrollo normal de sus actividades y, consecuentemente que el tiempo utilizado para producir se vea afectado.

La presente investigación tiene por objeto el elaborar un Plan de Prevención de Riesgos Laborales y Salud Ocupacional para las áreas productivas de OLIOJOYA INDUSTRIA ACEITERA CÍA. LTDA., ya que esta cuenta con una gama de máquinas que realizan procesos térmicos a elevadas temperaturas, materiales inflamables y corrosivos utilizados para el control de proceso, etc. esto en una actividad diaria empresarial de 24 horas.

1.3. Objetivos.

1.3.1. Objetivo general.

- ✓ Elaborar el Plan de Prevención de Riesgos Laborales y Salud Ocupacional de la empresa OLIOJOYA INDUSTRIA ACEITERA CIA. LTDA.

1.3.2. Específicos.

- ✓ Recopilar y analizar los datos sobre riesgos existentes mediante técnicas estandarizadas en distintas áreas de producción de la empresa.
- ✓ Establecer la situación actual de OLIOJOYA INDUSTRIA ACEITERA CÍA. LTDA.
- ✓ Definir las acciones preventivas a seguir.
- ✓ Proponer una metodología para la implementación del Plan de Prevención de Riesgos y Salud Ocupacional.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. La seguridad industrial.

Es un conjunto de técnicas multidisciplinarias encargadas de la identificación de riesgos, establecer su significado y, proponer medidas encaminadas a prevenir y proteger al trabajador frente a los accidentes.

2.2. La higiene industrial.

Es un conjunto de procedimientos y recursos técnicos encaminados a la eficaz prevención frente a las enfermedades del trabajo.¹

2.3. Importancia y objetivos de la seguridad e higiene en el trabajo.

Con los significativos avances tecnológicos desarrollados por el hombre para incrementar su capacidad productiva, han sido innumerables los riesgos que inherentemente han resultado de la utilización de las mismas, y en algunos casos terminando en desastre.

El mantener un ambiente laboral idóneo, garantiza la disponibilidad de los recursos de una empresa por un mayor tiempo posible, lo cual se traduce en mayor rentabilidad para la misma. Por ejemplo: si se daña una máquina, se lesiona una persona o se produce un siniestro que genere una repercusión ambiental, la empresa está perdiendo dinero ya que no está realizando sus operaciones con normalidad, además los perjuicios no son únicamente para la empresa, también lo son para el trabajador afectado, para su familia y en casos específicos para la población en

¹ Guía Básica de Seguridad y Salud en el Trabajo – IESS.

general. De aquí la importancia de la Seguridad e Higiene en el trabajo, la cual que tiene como función, el brindar un soporte técnico para el control óptimo de la tecnificación desarrollada por el hombre.

2.4. La prevención de riesgos laborales y salud ocupacional.

Estas ramas sumadas, tienen como finalidad el realizar un estudio de las condiciones en las cuales se desenvuelve el trabajador, con la finalidad de prevenir hechos que más adelante susciten en la ocurrencia de accidentes de trabajo o aparición de enfermedades profesionales.

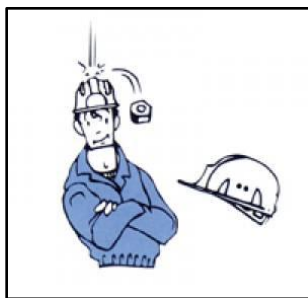


Figura 1. Prevención en el Receptor mediante EPI.

2.4.1. La prevención de riesgos laborales.

Es un conjunto de acciones de las ciencias Biomédicas, Sociales e Ingenieriles/Técnicas tendientes a eliminar o minimizar los riesgos que afecten la salud de los trabajadores, la economía empresarial y el equilibrio medio ambiental.²

Se esfuerza en conseguir que, al desgaste inevitablemente que han de sufrir los trabajadores al paso inflexible de los años, no se añadan efectos nocivos, consecuencia de realizar el trabajo en malas condiciones o sin la debida protección.

² Términos y definiciones – Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo – IESS.

2.4.2. La salud ocupacional.

La salud es definida por la Organización Mundial de la Salud como el bienestar físico, mental y social; Esta comprende las acciones correctivas y preventivas a seguir para minimizar los efectos nocivos hacia la salud y fortalecimiento de los positivos, con la finalidad de desarrollar profesional y humanamente al trabajador.

2.5. Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

En nuestro país, el enfoque de este sistema es claramente definido por el IESS, con la finalidad de que empresas estén acordes con los requerimientos de seguridad y salud establecidos por esta entidad, y que a su vez las mismas cumplan con exigencias de futuras auditorias.



Figura 2. Gestión de la Seguridad y Salud.

2.5.1. Gestión administrativa³.

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.

³ Sistema de Administración de La Seguridad y Salud en El trabajo – IESS.

2.5.2. Gestión técnica⁴.

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

2.5.3. Gestión de talento humano⁵.

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 en el trabajo.

2.6. Descripción de accidente/incidente.

2.6.1. Accidente de trabajo.

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social define al accidente como todo suceso imprevisto y repentino que ocasionare al trabajador una lesión corporal ó perturbación funcional, con ocasión ó consecuencia del trabajo, que ejecuta por cuenta ajena.

Sin embargo otros autores al definir el accidente de trabajo como, un evento ó suceso imprevisto e indeseado que produce daños y/o lesiones en personas y máquinas; involucratam bién el considerar las consecuencia materiales resultantes de un accidente, a especificar que las mismas se tom aran en segundo plano siempre que la afección hacia la salud del trabajador sea de elevada importancia.

⁴ Sistema de Administración de La Seguridad y Salud en El trabajo – IESS.

⁵ Sistema de Administración de La Seguridad y Salud en El trabajo – IESS.

2.6.1.1. Condiciones de accidentabilidad.

2.6.1.1.1. Actos Inseguros o sub-estándar: Son las fallas, olvidos, errores u omisiones que se dan, por parte del trabajador, de un procedimiento o reglamento aceptado como seguro.

2.6.1.1.2. Condiciones Inseguras o sub-estándar: Aquellas condiciones del ambiente que pueden contribuir a la ocurrencia de un accidente.

2.6.1.2. Causales para ser calificado como accidente de trabajo⁶.

El IESS, para hacer efecto sus prestaciones, considera accidentes de trabajo:

- ✓ El que se produjere en el lugar de trabajo, ó fuera de él, con ocasión ó como consecuencia del mismo.
- ✓ El que ocurriera en la ejecución de las órdenes del empleador o por comisión del servicio fuera del propio lugar de trabajo con ocasión o como consecuencia de las actividades encomendadas.
- ✓ El que ocurriera por la acción de terceras personas o por acción del empleador o de otro trabajador durante la ejecución de las tareas y 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.

2.6.1.3. Causales para no ser calificado como accidente de trabajo⁷.

Además se refiere a los siguientes como causales para no ser calificado como accidente:

⁶ Artículo 1 de La Resolución 741 – Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo.

⁷ Términos y definiciones - Sistema de Administración de La Seguridad y Salud en El trabajo – IESS.

- ✓ Cuando el trabajador labora en un estado de embriaguez, o bajo acción de cualquier tóxico, droga ó sustancia psicotrópica.
- ✓ Si el trabajador intencionalmente, por sí solo, ó valiéndose de otra persona, causare incapacidad.
- ✓ Si el accidente es el resultado de alguna riña, juego ó intento de suicidio, caso de que el accidentado sea sujeto pasivo en el juego o la riña, y que, se encuentre en cumplimiento de sus actividades laborales.
- ✓ Si el siniestro es producto de un delito, por el que hubiera sentencia condenatoria contra el asegurado.
- ✓ Fuerza mayor extraña al trabajo.
- ✓ Cuando el accidente no tenga relación con alguna actividad normal del trabajador.

2.6.2. Incidente.

Evento o grupo de eventos que advierten la existencia de situaciones de riesgo, las mismas que al ser resultado de prácticas equivocadas o condiciones inseguras, y que al ser frecuente su ocurrencia, puede dar lugar a accidentes de gran consideración.

Un incidente que no resulte en enfermedades, lesiones, daño u otra pérdida, se denomina también como un cuasi - accidente.



Figura3. Cuasi accidente.

2.7. Enfermedad profesional.

Es un estado patológico adquirido por el trabajador como consecuencia de una elevada exposición a determinados factores de riesgo (Físicos, químicos, biológicos). Ej.: Una exposición no controlada a polvos que contengan sílice, en varios años puede causar silicosis.

2.8. Definición de peligro y riesgo.

2.8.1. Peligro.

Amenaza de accidente o daño a la salud, característica o condición física de un sistema/proceso/equipo/elemento con potencial de daño a las personas, instalaciones o medio ambiente o en una combinación de éstos.

2.8.2. Riesgo laboral.

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social lo define como: La posibilidad de que ocurran accidentes, enfermedades ocupacionales, daños materiales, incremento de enfermedades comunes, insatisfacción e inadaptación, daños a terceros y comunidad, daños al medio y siempre pérdidas económicas.

2.8.2.1. Riesgo tolerable.⁸

Riesgo que ha sido reducido al nivel que puede ser soportado por la organización, considerando las obligaciones legales y su política de seguridad y salud en el trabajo.

⁸ Manual para la Identificación y Evaluación de Riesgos Laborales – Departamento General de Relaciones Laborales de Catalunya.

2.9. Identificación de riesgos.

Es una etapa fundamental en la elaboración de planes de seguridad y salud en el trabajo, ya sirve para planificar adecuadamente la evaluación de riesgos, estrategias de control y el establecimiento de las acciones preventivas – correctivas a seguir. Consiste en un grupo actividades preventivas que se deben de llevar en todas las empresas, independientemente de sus actividades productivas, ya que esta forma parte de un proceso de mejora continua que cualquier empresa contiene en su gestión.

La Identificación de Riesgos tiene como finalidad el brindar un diagnóstico de los riesgos existentes, para así dar una directriz sobre las medidas de prevención necesarias que el patrono deberá adoptar.

2.9.1. Identificación objetiva.

Definida por el IESS como un diagnóstico, establecimiento e individualización de los factores de riesgo de la organización o empresa con sus respectivas interrelaciones, está conformada por:

- Identificación cualitativa.- utiliza las siguientes técnicas estandarizadas para la identificación de riesgos:
 - Análisis preliminar de peligros.
 - ¿Qué ocurriría si?
 - Listas de comprobación
 - Análisis de seguridad en el trabajo
 - Análisis de peligro y operatividad
 - Análisis de modos de fallos, efectos y criticidad
 - Mapas de riesgos.
 - Otras.

- **Identificación cuantitativa.-** sus técnicas para la identificación comprenden:
 - Árbol de fallos.
 - Árbol de efectos.
 - Análisis de fiabilidad humana.
 - Mapas de riesgo.
 - Otras.

2.9.2. Identificación subjetiva.

Comprende tablas de probabilidad de ocurrencia, realizadas en base al número de eventos – incidentes en un tiempo determinado, requiriendo:

- Observaciones e interrogatorios.
- Otras.

2.10. Clasificación de los riesgos.

Esta atiende principalmente a definir el elemento agresor, diferenciándolo entre riesgos para la seguridad y salud del trabajador, se tienen los siguientes:

2.10.1. Riesgos físicos.

Este tipo de factores al igual que los biológicos y químicos, tienen mucha relación con la calidad ambiental del sector de trabajo. Pueden dar lugar a diferentes tipos de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo como: Sordera profesional al permanecer el trabajador a elevados niveles de presión sonora a un excesivo tiempo de permanencia.

Se tienen como factores los siguientes:

- Ruido.
- Vibraciones.
- Microclima.
- Iluminación.
- Color.
- Radiofrecuencias.

2.10.2. Riesgos mecánicos.

Hace referencia a elementos y condiciones materiales que representan una probabilidad de accidentalidad se tienen:

- Máquinas.
- Herramientas.
- Espacios de trabajo.
- Pasillos y superficies de tránsito.
- Elementos geomecánicos.
- Instalaciones eléctricas.
- Vehículos de transporte.

2.10.3. Riesgos biológicos.

Los agentes biológicos, incluyen pero no están limitados, a bacterias, hongos, virus, rickettsias, clamidias, endoparásitos humanos, productos de recombinación, cultivos celulares humanos o de animales, y los agentes biológicos potencialmente infecciosos que estas células puedan contener y otros agentes infecciosos.

Para la ocurrencia la afección por un agente biológico deberán existir básicamente cuatro elementos:

- Un huésped susceptible.
- Un agente infeccioso.
- Una concentración suficiente de este.
- Una ruta de transmisión apropiada.

Las vacunas recomendadas en los trabajadores expuestos a estos agentes son las siguientes:

- Hepatitis A.
- Varicela.
- Hepatitis B.
- Sarampión.
- Tétanos.
- Parotiditis.
- Difteria.

En el artículo 4 de la resolución 741, hace referencia en su inciso tercero, da ejemplo de agentes específicos como agentes biológicos.

2.10.4. Riesgos químicos.

Este tipo de riesgos influyen sobre el ambiente de trabajo, ya que al no ser controlados, son causantes de diversas enfermedades profesionales, a través de agente químicos orgánicos o inorgánicos. Estos pueden ser:

✓ Irritantes.

Del tracto respiratorio superior (Ácidos, Bases, Amoniaco, Formaldehido).

Del tracto respiratorio inferior (Dióxido de nitrógeno, fosgeno).

✓ **Neumooni6ticos.**

Sustancias qu6micas s6lidas, que al depositarse y acumularse en los pulmones, producen neumopat6a y fibrosis del tejido pulmonar. Entre estos se tienen: Talcos, silicatos, arena cuarc6fera.

✓ **Polvos inertes.**

Sustancias qu6micas que no producen degeneraci6n pulmonar, pero al acumularse en los alveolos pulmonares, impiden la difusi6n del ox6geno. Se tienen: Harinas, polvos de madera, polvos de tipo org6nicos (Hipoxia).

✓ **T6xicos sist6micos.**

Sustancias que se distribuyen en todo el organismo produciendo efectos diversos, independientemente de la v6a de entrada. Ciertos compuestos son selectivos, ya que producen efectos espec6ficos sobre alg6n 6rgano 6 sistema. Ejemplo: Metanol, plomo.

✓ **Anest6sicos o narc6ticos.**

Sustancias qu6micas depresoras del sistema nervioso central, su acci6n depende de la cantidad de t6xico que llega al cerebro. Ejemplo: Disolventes industriales.

✓ **Cancer6genos.**

Sustancias que pueden generar o potenciar el desarrollo de c6lulas (Neoplastia). Ejemplo: Asbesto, 6cido cr6mico.

✓ **Asfixiantes.**

Impiden la llegada de ox6geno a los tejidos. Pueden ser de dos tipos:

Asfixiantes simples.- Reducen la concentraci6n de ox6geno en el aire, como el CO₂ y gases nobles.

Asfixiantes qu6micos.- Impiden la llegada de ox6geno a las c6lulas, bloqueando algunos mecanismos bioqu6micos del organismo. Ejemplo: CO, HCN, H₂S.

✓ **Productores de dermatitis**

Sustancias que al entrar en contacto con la piel, producen alteraciones en ella. El comportamiento de la misma es diverso, pero por general se observan los siguientes tipos de lesiones:

- Irritación primaria.
- Sensibilización alérgica.
- Fotosensibilización.

2.10.5. Riesgos ergonómicos.

La ergonomía es una ciencia que se ocupa de adaptar el trabajo al hombre, teniendo en cuenta sus características anatómicas, fisiológicas, psicológicas y sociológicas, con el fin de conseguir una óptima productividad con un mínimo de esfuerzo y sin perjuicio a la salud.

En si los factores de riesgo ergonómicos, son todos aquellos que determinan o manifiestan la falta de adaptación trabajador a su puesto de trabajo, Ejemplo: Al obviar la anatomía regular de un trabajador para el diseño de un puesto de trabajo (omisión de la antropometría), más adelante, esto podría producir que el mismo adopte posturas inadecuadas para desempeñar su labor trayendo consigo fatiga muscular determinadas partes de su cuerpo.

Se debe tener en cuenta que el hombre posee limitaciones, las cuales hacen imposible su adaptación a diversos lugares de trabajo:

- ✓ No todos tienen la misma fuerza.
- ✓ No todos tienen la misma altura.
- ✓ Ni la misma capacidad de soportar tensiones psíquicas.

Las características anteriormente descritas, no son susceptibles a ser cambiadas, por lo cual al momento de diseñar la máquina ó puesto de trabajo, se deberá tener en cuenta la calidad técnica utilizada para la planificación y ejecución del diseño, fomentando siempre un diseño universal, el cual permita la adaptación del lugar de trabajo a obreros con características anatómicas similares, el estudio ergonómico del puesto de trabajo comprende:

- ✓ Dimensiones del cuerpo.
- ✓ Capacidades sensoriales.
- ✓ Movilidad.
- ✓ Resistencia muscular.
- ✓ Aptitudes intelectuales.
- ✓ Capacidad de adaptación.
- ✓ Actitud para trabajar en equipo.

2.10.6. Riesgos psicosociales.

Sus causantes son o se derivan de: la carga de trabajo, organización del ambiente laboral, y ambiente familiar. Entre sus consecuencias se tiene: Fatiga física ó mental la cual se manifiesta por síntomas de irritabilidad, falta de energía y voluntad para trabajar, depresión, trastornos digestivos y cardiovasculares, y otros efectos para la salud.

En general, los riesgos psicológicos son:

- ✓ Estrés.
- ✓ Fatiga laboral.
- ✓ Hastío.
- ✓ Monotonía.
- ✓ Burnout.
- ✓ Enfermedades neuropsíquicas, Psicósomáticas.

Para realizar una identificación de riesgos psicosociales, se requiere un correcto conocimiento de la actividad económica de la empresa, su estructura organizacional, de la distribución general de cargas de trabajo, de los puntos fuertes y débiles, y de los problemas más frecuentes.

2.10.7. Riesgos medio ambientales.

Este grupo de riesgos engloba a aquellos peligros que afectan el buen estado del ambiente en el cual conviven y se desenvuelven los seres vivos, como principales problemas ambientales se tienen los siguientes:

- ✓ Degradación de los suelos.
- ✓ Contaminación atmosférica.
- ✓ Contaminación del agua.

2.11. Defensa Contra Incendios.

Se denomina defensa contra incendios al conjunto de medidas destinadas a prevenir y/o controlar la presencia del fuego.

Generalmente, con ellas se trata de conseguir tres fines:

- ✓ Salvar vidas humanas.
- ✓ Minimizar las pérdidas económicas producidas por el fuego.
- ✓ Conseguir que las actividades del edificio puedan reanudarse en el plazo de tiempo más corto posible.

La salvación de vidas humanas suele ser el único fin de la normativa empresarial, los otros dos los imponen las compañías de seguros rebajando las pólizas cuanto más apropiados sean los medios.

Los sistemas de defensa contra incendios tienen como objetivo garantizar ambientes de trabajo seguros mediante el equipamiento necesario para el eficaz combate de incendios. Según su forma de protección se dividen en las siguientes:

- ✓ **Medidas pasivas:** Son las medidas que afectan al proyecto o a la construcción del edificio, en primer lugar facilitando la evacuación de los usuarios presentes en caso de incendio, mediante caminos (pasillos y escaleras) de suficiente amplitud, y en segundo lugar retardando y confinando la acción del fuego para que no se extienda muy deprisa.
- ✓ **Medidas activas:** Fundamentalmente presentes en las instalaciones de extinción de incendios.

2.11.1. Origen del fuego.

El fuego es una reacción química de oxidación violenta, entre un combustible, el calor y el oxígeno, de la definición mencionada nace la teoría del triángulo del fuego; “para que se produzca fuego tiene que encontrarse presentes y en proporciones correctas, tres factores esenciales: *Calor-Oxígeno-Combustible*”.

- ✓ **Combustible:** Es cualquier material capaz de liberar energía cuando se quema, y luego cambiar o transformar su estructura química. Su principal característica es su poder calorífica. Puede presentarse en sólido, líquido o gaseoso.
- ✓ **Comburente:** Es la sustancia que participa en la combustión oxidando al combustible. El comburente por excelencia es el oxígeno atmosférico, que se encuentra normalmente en el aire con una concentración porcentual en volumen aproximada del 21%. Para que se produzca la combustión es

necesaria la presencia de una proporción mínima de oxígeno, que por regla general va de un 15% hasta en casos extremos de un 5% .

- ✓ **Energía de combustión:** Es la energía que necesita todo combustible para poder oxidarse, es aportada desde el exterior mediante un foco de ignición.
- ✓ **Reacción en cadena:** Es el cuarto lado que se agrega al triángulo de fuego para formar el tetraedro, consecuencia de la auto-inflamación de los gases desprendidos por el combustible, que a su vez generan nuevos gases que al calentarse se vuelven a inflamar, repitiéndose el proceso sucesivamente.

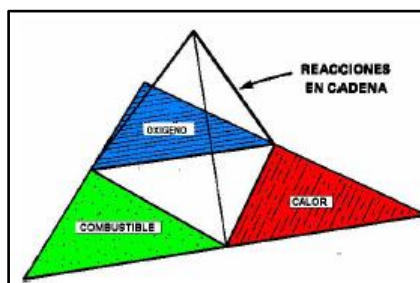


Figura 4. Tetraedro de fuego.

2.11.2. Clases de incendios.

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

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

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

2.11.2.3. 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.

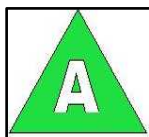
2.11.3. Clasificación del fuego.⁹

Clasificación del fuego según la naturaleza del combustible:

2.11.3.1. 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.

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



2.11.3.2. 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.

⁹ N.F.P.A. 10. Clasificación extintores portátiles.



2.11.3.3. 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.



2.11.3.4. 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.



2.11.3.5. 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.



2.11.4. Métodos de extinción del fuego.¹⁰

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, se pueden diferenciar cuatro métodos de extinción diferentes:

2.11.4.1. 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.

2.11.4.2. Dilución o desalimentación de oxígeno.

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

¹⁰ <http://www.miliarium.com/monografias/incendios/Metodos.asp>

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.

2.11.4.3. 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.

2.11.4.4. 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.

2.11.5. Agentes extintores.

Se llama agentes extintores a las sustancias que, gracias a sus propiedades físicas o químicas, se emplean para apagar el fuego. Los más empleados son los siguientes:

- ✓ Agua.
- ✓ Espuma.
- ✓ Nieve carbónica o CO₂.
- ✓ Polvo químico, o polvo B C.
- ✓ Polvo universal o polvo A B C.
- ✓ Halogenados.

2.11.5.1. Características de los agentes extintores.

- ✓ **A g u a .**

El agua es un líquido inodoro, incoloro e insípido en su estado natural. La principal característica del agua como agente extintor es su gran capacidad para absorber calor; otra característica del agua es que el vapor producido (a razón de 1700 litros de vapor por cada litro de agua) es más pesado que el aire por lo cual lo desplaza produciendo un efecto de sofocación. Se aplica bajo la forma de un chorro a presión, o también como un rocío muy fino sobre toda la superficie encendida.

El agua es ideal para fuegos de *Clase A*, que mediante técnicas especiales se pueden utilizar en fuegos de *Clase B* y que es ineficaz o peligrosa en fuegos de *Clase C* y *D*.

- ✓ **E s p u m a .**

La espuma actúa por enfriamiento y por sofocación, aislando el combustible del oxígeno del aire. La espuma se puede producir mezclando una solución de sulfato de aluminio con otra de bicarbonato de Sodio y agregándole un estabilizador. Al margen del tipo de espumógeno hay que considerar también su índice de expansión, que junto al tipo nos indicará su adecuación a cada caso. En general las espumas tienen que tener las siguientes características: fluidez, resistencia al calor y a la contaminación, cohesión, homogeneidad y velocidad de drenaje baja.

Es el agente más eficaz para fuegos *Clase B*, y en los que el efecto de sofocación del agente extinguidor es de gran importancia, es eficaz también en los de *Clase A*. En ocasiones se utiliza como medida de prevención en derrames de líquidos combustibles para evitar que se produzca el incendio. Por ser conductora de electricidad nunca debe emplearse para fuegos *Clase C y D*.

✓ **Dióxido de Carbono (CO₂).**

Este gas puede almacenarse bajo presión en los extintores portátiles y descargarse a través de una boquilla especial en el sitio donde se necesita. La característica extinguidora del gas carbónico, es su efecto de sofocación acompañado de un ligero enfriamiento. De hecho a los extintores de CO₂ se los conoce también como “nieve carbónica”.

No debe usarse en áreas cerradas o de escasa ventilación, ya que el usuario puede ser objeto de asfixia mecánica por insuficiencia de oxígeno. Es muy buen agente extintor para fuegos superficiales de *Clase A y B*, e incluso es apropiado para algunos de *Clase C*. Puede utilizarse en presencia de corriente eléctrica de alto voltaje, pero no es adecuado cuando se vean implicados equipos delicados.

✓ **Polvos extintores.**

Los polvos extintores se aplican siempre en forma de polvo muy fino (25 a 30 micras/partícula), con lo que tiene grandes áreas superficiales específicas.

Existen fundamentalmente tres tipos de polvos extintores:

- **Polvo BC o convencional.**- Bicarbonato de sodio o potasio.
- **Polvo ABC o polivalente.**- Compuesto por sulfatos y fosfatos.

- **Polvo D o especial.**- Productos químicos diseñados específicamente para extinguir fuegos de metales, cada uno es adecuado para un tipo de fuego.

✓ **Hidrocarburos halogenados.**

Son gases producidos industrialmente a partir del metano (CH_4). La sustitución de un átomo de hidrógeno por otro elemento (cloro, flúor y bromo) da lugar a estos compuestos halogenados. Todos tienen alta densidad en estado líquido.

Los más empleados son:

- Halón 1211 (Diflúor Cloro Bromo Metano), se usa en instalaciones de aplicación local y extintores domésticos.
- Halón 1301 (Triflúor Bromo Metano), se emplea en las instalaciones por inundación de espacios cerrados.

2.11.5.2. Extinción según la clase de fuego.¹¹

- ✓ **Clase A:** Para su extinción se requiere de enfriamiento, 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).



¹¹ 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 relación 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 21.52: Clasificación de fuego y agente extintor.

CLASES DE FUEGO		AGENTES EXTINTORES							
IDENTIFICACIÓN	MATERIALES	AGUA		ESPUMA	POLVO QUÍMICO		POLVOS ESPECIALES	CO ₂	HIDROCARBUROS ALOGENADOS
	COMBUSTIBLES	CHORRO	PULVERIZADA		BC	ABC			
	Papeles, maderas, cartones, textiles, desperdicios.	Adecuada	Excelente	Adecuado		Adecuado		Aceptable	Aceptable
	Alfalfa, gasolina, pintura, aceite y otros líquidos inflamables		Aceptable	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

2.11.5.3. Extintores.

“Es un aparato autónomo que contiene un agente extintor el cual puede ser proyectado y dirigido sobre un fuego por la acción de una presión interna. Esta presión puede obtenerse por una presurización interna permanente, por una reacción química o por la liberación de un gas auxiliar”¹².

Estos son diseñados según la clase de fuego a la cual se va a extinguir, estas características conjuntamente con las de su capacidad, tiempo de duración, etc. están descritas en la etiqueta del mismo.

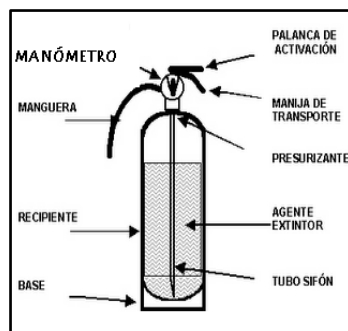


Figura 5: Partes de un extintor.

2.12. Señalización.

2.12.1. 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.

¹² <http://www.proyectosfindecarrera.com/DefinicionExtintor>

Las señales de seguridad combinan símbolos y colores geoméricamente con la finalidad de proporcionar una información concisa.

2.12.2. 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 efectúan 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.

2.12.3. Principios de la señalización.

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

2.12.4. Utilización de la señalización.¹³

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.

¹³ NTE INEN 439. Norma para el uso de señales y símbolos de seguridad.

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

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 439:1984.

2.12.5. 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.
- ✓ **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.

2.12.6. Colores y diseño de señales de seguridad.

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

2.12.6.1. Colores de seguridad.

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

Tabla 2.12.6.1.: 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

2.12.6.2. 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 2.12.6.2.: Colores de contraste.

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

El color es, junto con el ojo humano, un 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.

2.12.7. Símbolos de seguridad.

2.12.7.1. Señales en forma de panel.

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



Figura 6. Señales en forma 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.

2.12.7.2. 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 2.12.7.2.: 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 negro. 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.			

2.12.7.3. 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 2.12.7.3.: 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.

2.12.7.4. Señales de obligación.

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


Tabla 2.12.7.4.: 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.

2.12.7.5. 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 2.12.7.5.: 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.

2.12.7.6. 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 2.12.7.6: 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.

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

Tabla 2.12.8.: 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	---

2.12.9. Dimensionamiento de la señalización.

Las señales tendrán un tamaño acorde a la distancia de la visual del trabajador, siendo congruentes con el lugar en el que se colocan y con el tamaño de los objetos a los cuales se fijan, su identificación se deberá dar desde una distancia segura.

El área de la señal deberá estar relacionada en base a la mayor distancia en la cual esta se identifica, dicha área puede hallarse en base a la siguiente fórmula, que es conveniente utilizar para distancias de entre 5 metros a 50 metros, se tiene:

$$A = L^2 / 2000$$

Siendo:

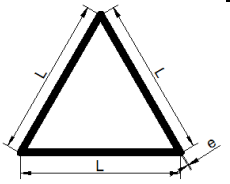
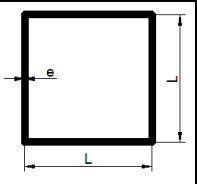
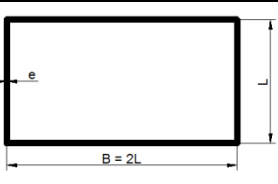
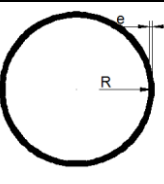
A = área a determinar por cada una de las señales.

L = Distancia a la señal en Metros.

Para distancias menores de 5 metros, el área de las señales será como mínimo de 125cm^2 y para aquellas señales ubicadas a más de 50 metros, el área de las mismas será de por lo menos 12500cm^2 .

En base a esto, es de gran facilidad el determinar el dimensionamiento de las señales mediante las fórmulas geométricas de cada figura. Para cada tipo de señalización se especifica sus características dimensionales en base a la siguiente tabla:

Tabla 2.12.9.: Dimensionamiento de la señalización según su forma geométrica.

			
$L = \sqrt{\frac{4 * A}{\sqrt{3}}}$	$L = \sqrt{A}$	$L = \sqrt{\frac{A}{2}}$	$R = \sqrt{\frac{A}{\pi}}$
$e = \frac{L}{20}$	$e = \frac{3L}{40}$	$e = \frac{L}{10}$	$e = \frac{3R}{20}$
<p>D ónde:</p> <p>L = Longitud lateral (arista) de una señal de seguridad.</p> <p>e = Espesor de la línea de contorno.</p> <p>R = Radio de la circunferencia de la señal circular.</p> <p>A = Área mínima de una señal de seguridad establecida por:</p> $A = L^2_{[\text{distancia desde la visual del operador hasta la señal de seguridad}]/2000}$			

2.13. Orden y Limpieza.

En cualquier actividad laboral, para conseguir un grado de seguridad aceptable, es importante asegurar y mantener el orden y la limpieza del lugar de trabajo. Además de evitar accidentes y lesiones se ahorrará espacio, tiempo y materiales.

Mantener el lugar de trabajo ordenado y limpio es un principio básico de seguridad que requiere cuatro tipos de actuaciones fundamentales:

1. Eliminar lo innecesario y clasificar lo inútil.
2. Acondicionar los medios para guardar y localizar el material fácilmente.
3. Evitar ensuciar y limpiar después.
4. Favorecer el orden y la limpieza.

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.

2.14. Técnicas estandarizadas que facilitan la identificación del riesgo.

2.14.1. Análisis preliminar de peligros.

Consiste básicamente en establecer las condiciones del ambiente laboral en las cuales el trabajador se encuentra desempeñando sus funciones, a esta fase se le atribuye lo siguiente:

2.14.1.1. Elaboración de los diagramas de proceso por puestos de trabajo.

Mediante estos se realiza un estudio de las tareas realizadas por el trabajador en el puesto de trabajo asignado, permite una identificación más objetiva ya que ayuda a establecer con claridad, que factores representan afección alguna hacia la seguridad y salud del trabajador mediante el estudio de las actividades que comprenden el proceso realizado.

Los diagramas de proceso están compuestos por representaciones graficas que especifican paso a paso el orden de los métodos de trabajo en los que, cada acción está representada por medio de signos convencionales normalizados.

Tabla 2.14.1.1.: Simbología de diagramas de proceso (NORMA ASME).

ACCIÓN	RESULTADO	SIMBOLO
Operación	Produce o realiza	
Transporte	Mueve o traslada	
Inspección	Verifica	
Demora	Retrasa	
Almacenaje	Guarda	
Combinada	Actividades conjuntas	

2.14.1.2. Método ISTAS 21 para la identificación de factores de riesgo psicosocial en las empresas.

Una identificación más objetiva se puede conseguir con la utilización del método CoPsoQ-istas21, el cual basándose en la teoría general del estrés, toma como referencia 20 exposiciones psicosociales que deberán ser evaluadas por las empresas, ya que sobre ellas existe evidencia científica suficiente de que afectan a la salud. Este método además incorpora una aplicación informática para la generación de un cuestionario estandarizado y fiable para la identificación y evaluación psicosocial.

El número de cuestionarios requeridos para la identificación son ingresados a la aplicación informática luego de haber sido contestados, esta los evalúa y arroja resultados fiables para establecer el estado psicosocial de la plantilla laboral evaluada.

2.14.2. Matriz de riesgos (modelo ecuator).

Analiza los riesgos referentes al puesto de trabajo, utilizando para ello la información obtenida previamente con los diagramas de proceso. El análisis consiste en establecer un valor numérico (cualificación) para el riesgo detectado, a través del el método de triple criterio PGV (Probabilidad, Gravedad y Vulnerabilidad), el mismo que definirá si el riesgo es de carácter moderado, importante o intolerable.

2.14.3. Mapa de riesgos.

Los mapas de riesgo se han sistematizado y adecuado para proporcionar el modo seguro de, crear y mantener ambientes y condiciones de trabajo que contribuyan a la preservación de la salud de los trabajadores, así como el desenvolvimiento de ellos en su correspondiente labor.

Esta técnica permite llevar a cabo, mediante la elaboración de layouts de planta, las actividades de: localizar, controlar, dar seguimiento y representar en forma gráfica, los agentes generadores de riesgo. Su representación gráfica facilita una perspectiva general para el análisis, al visualizar en conjunto los distintos puestos de trabajo con sus riesgos inherentes.

A continuación se muestran un grupo de estos símbolos, que serán usados para el desarrollo de los mapas de riesgo.



Figura 7. Simbología de Riesgos Laborales.

Elaboración del Mapa:

Una vez recopilada la información a través de la identificación y evaluación de los factores generadores de los riesgos localizados, se procede a su análisis para obtener conclusiones y propuestas de mejoras, que se representarán por medio de los diferentes tipos de tablas y en forma gráfica a través del mapa de riesgos utilizando la simbología mostrada.

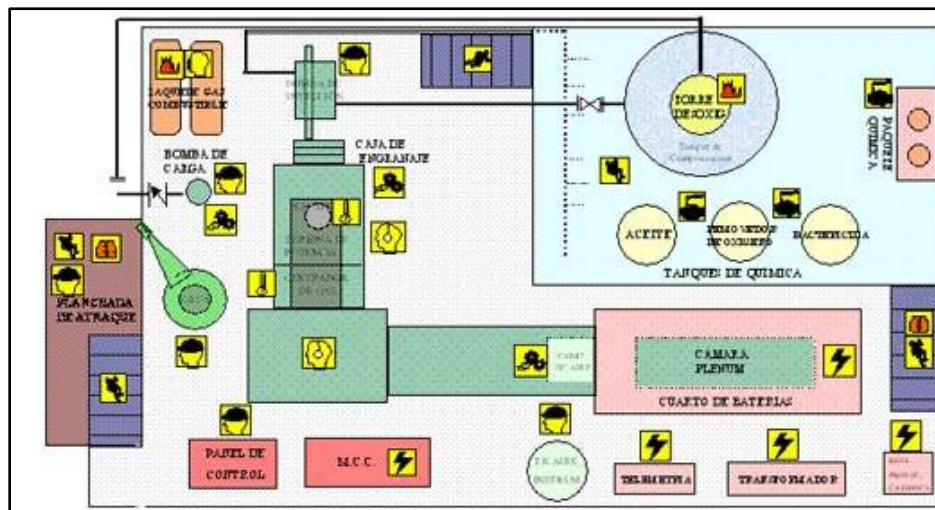


Figura 8. Ejemplo de Mapa de Riesgos de una Instalación Industrial.

2.15. Principios de acción preventiva (control ambiental, biológico y psicológico).

En procesos industriales donde existan o se liberen contaminantes físicos, químicos o biológicos, la prevención de riesgos para la salud se realizara en primer lugar evitando su generación, su emisión en segundo lugar, y como tercera acción su transmisión, y solo cuando resultaren técnicamente imposibles las acciones precedentes, se utilizarán los medios de protección personal, o la exposición limitada a los efectos del contaminante.¹⁴

Incorporar el control de los factores de riesgo en la etapa de diseño, es lo más preventivo, de no ser posible el control de los mismos tendrá la siguiente prioridad:

2.15.1. En el diseño.

Prioridad uno; es el sistema de control de riesgos más eficiente y eficaz.

¹⁴ Apartado. 4, Artículo 53 del Decreto ejecutivo 2393.

2.15.2. En la fuente.

Prioridad dos; control ingenieril: eliminación, sustitución ó reducción del factor de riesgo. Para controlar un peligro en la fuente se considera los siguientes criterios:

- ✓ El control debe ser en el equipo, máquina o instalación.
- ✓ Se efectúa en la fuente generadora del peligro.
- ✓ Se debe considerar como primera opción el control en la fuente.
- ✓ Se debe tomar en cuenta opciones técnicas, financieras y costo beneficio.

2.15.3. En el medio de transmisión.

Prioridad tres; con elementos técnicos o administrativos de eliminación o atenuación del factor de riesgo.

2.15.4. En el hombre (receptor).

Prioridad cuatro: cuando no son posibles el control de riesgos mediante los métodos anteriores, ya sea por razones técnicas o económicas, se usará:

- ✓ Control administrativo (rotación, disminución del tiempo de exposición).
- ✓ Adiestramiento en procedimientos de trabajo.
- ✓ Equipos de protección personal (selección, uso correcto, mantenimiento y control).

2.16. Vigilancia de la salud de los trabajadores.

“Los empleadores serán responsables de que los trabajadores se sometan a los exámenes médicos de preempleo, periódicos y de retiro, acorde con los riesgos a que están

expuestos en sus labores. Tales exámenes serán practicados, preferentemente, por médicos especialistas en salud ocupacional y no implicarán ningún costo para los trabajadores y, en la medida de lo posible, se realizarán durante la jornada de trabajo”.¹⁵

2.16.1. Exámenes pre ocupacionales o de ingreso.

El propósito es la determinación y el registro de las condiciones de salud de los aspirantes y más aun la asignación del candidato a una ocupación adecuada a sus aptitudes de manera que sus limitaciones no afecten su salud, ni la de sus futuros compañeros de trabajo, los siguientes requerimientos deben lograrse para una buena selección:

- ✓ Aptitud física.
- ✓ Seguridad personal.
- ✓ Seguridad a terceros.
- ✓ Conservación de la salud personal.

Para el cumplimiento de los requisitos anteriores, es indispensable contrarrestar la información detallada de dos puntos clave:

- ✓ La condición del trabajador.
- ✓ Condiciones de ocupación.

2.16.2. Exámenes periódicos.

Una vez considerado apto al trabajador mediante el examen de ingreso, los exámenes periódicos entran a formar parte de la economía de la empresa, a cual deberá mantener al trabajador en la mejor condición de salud con el fin de que desarrollare su

¹⁵ Artículo 14 de la Decisión 584.

máxima capacidad productiva. El objetivo de estos exámenes es el de 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: naturaleza del trabajo realizado, sus riesgos, severidad en la exposición, presencia de sustancias tóxicas y existencia o no de medidas de seguridad.

- ✓ Condición de los examinados: edad, sexo y estado de salud de ingreso.

2.16.3. Exámenes especiales para la hipersensibilidad.

Este tipo de exámenes se aplica en circunstancias que lo ameriten, cuando los controles sobre un riesgo no operen y originen presumiblemente afecciones a la población que labora, por ejemplo se tiene el caso de una mujer embarazada que tiene que retomar sus actividades en un laboratorio donde se manejan reactivos de alta concentración.

2.16.4. Exámenes de reintegro.

Estos están encaminados principalmente a establecer el estado de salud del trabajador antes de que el mismo se reincorpore a la plantilla laboral de la empresa. De esta forma se logra determinar si el mismo

2.16.5. Exámenes de retiro.

Su función es la de informar en qué estado de salud se encuentra el trabajador, cuando este se separara de la plantilla laboral de una empresa.

2.16.6. Asistencia médica y farmacéutica.¹⁶

Para la efectividad de las obligaciones de proporcionar sin demora asistencia médica y farmacéutica establecidas en el artículos 365 (código del trabajo); y, además, para prevenir los riesgos laborales a los que se encuentran sujetos los trabajadores, los empleadores, sean estas personas naturales ó jurídicas, observarán las siguientes reglas:

1. Todo empleador conservará en el lugar de trabajo un botiquín con los medicamentos indispensables para la atención de sus trabajadores, en los casos de emergencia, por accidentes de trabajo ó enfermedad común repentina. Si el empleador tuviera 25 ó más trabajadores dispondrá además de un local destinado para enfermería.
2. El empleador que tuviere más de 100 trabajadores establecerá en el lugar de trabajo, en un local adecuado para el efecto, un servicio médico para permanente, el mismo que, a mas de cumplir con lo determinado en el numeral anterior, proporcionará a los trabajadores, medicina laboral preventiva. Este servicio contará con el personal médico y paramédico necesario y estará sujeto a la reglamentación dictada por el Ministerio de Trabajo y Empleo y supervisado por el ministerio de salud; y,
3. Si en el concepto de médico o de la persona encargada del servicio, según el caso, no se pudiera proporcionar al trabajador la asistencia que precisa, en el lugar de trabajo, ordenará el traslado del trabajador, al costo del empleador, a la unidad Médica del IESS o al centro médico más cercano del lugar del trabajo, para la pronta y oportuna atención.

¹⁶ Artículo 430 del actual Código del Trabajo.

2.17. Actividades proactivas y reactivas básicas.

2.17.1. Investigación de accidentes, incidentes.

- ✓ Metodología estandarizada para identificar la causalidad del siniestro considerando los factores: conducta del hombre, técnicos y administrativos o por déficit en la gestión.
- ✓ Establecimiento de los correctivos.
- ✓ Metodología de evaluación del sistema de investigación de accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales.

2.17.2. Programa de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.

- ✓ La empresa debe tener un diagnóstico que especifique las necesidades de mantenimiento.
- ✓ Debe tener un plan de mantenimiento que involucre entre otros aspectos;
- ✓ Mantenimiento de áreas de actividad: mecánica, eléctrica e instrumentación.
- ✓ Mantenimiento preventivo: revisiones periódicas y sustitución de piezas según sus horas de funcionamiento, coincidiendo con paradas programadas.
- ✓ Mantenimiento predictivo: control de todos los parámetros importantes de las máquinas, mediante técnicas avanzadas de diagnóstico.
- ✓ Mantenimiento correctivo: reparación de la maquinaria cuando se han averiado.

- ✓ Evaluación regular del programa de mantenimiento.

2.17.3. Programa de Inspecciones planeadas.

La empresa deberá contar con un plan de inspecciones generales planeadas que entre otros puntos incluya:

- ✓ La identificación de todas las estructuras/áreas que necesitan ser inspeccionadas;
- ✓ Se deben identificar todas las partes y artículos críticos de equipos, materiales, estructuras y áreas;
- ✓ Existirá un responsable para realizar las inspecciones;
- ✓ Estarán establecidas la frecuencia de las inspecciones;
- ✓ Se utilizarán listas de inspección o verificación;
- ✓ Existirán procedimientos de seguimientos para verificar que se corrigen los factores de riesgo;
- ✓ Se realizarán el análisis del informe de inspección;
- ✓ Metodología de evaluación del programa de inspecciones planeadas.

2.17.4. Planes de Emergencia y Contingencia.

“Los empleadores, según la naturaleza de sus actividades y el tamaño de la empresa, de manera individual o colectiva, deberán instalar y aplicar sistemas de respuesta a

emergencias derivadas de incendios, accidentes mayores, desastres naturales u otras contingencias de fuerza mayor".¹⁷

Existirá un plan que responda adecuadamente a las diversas emergencias que pueden producirse en la organización, este deberá contener los siguientes aspectos básicos:

- ✓ Modelo descriptivo
- ✓ Identificación y tipificación de emergencias
- ✓ Esquemas organizativos
- ✓ Modelos y pautas de actuación
- ✓ Programas y criterios de implantación
- ✓ Procedimiento de actualización, revisión y mejora del plan de emergencia.

2.17.5. Equipo de Protección Colectiva (EPC).

Se define la **protección colectiva** como aquella que protege simultáneamente a varios trabajadores frente a una situación peligrosa determinada. Trata de proteger frente a las consecuencias de la materialización de un accidente, nunca lo previene. Siempre prevalecerán antes otras medidas como la utilización de los llamados equipos de protección colectiva, cuando se adopten estos esfuerzos se adoptaran los equipos de protección individual.

También se les denomina control de la ingeniería, ya que en esta área puede definirse como una medida de protección colectiva un cambio en el proceso o procesos.

¹⁷ Artículo 16 de la Decisión 584.

2.17.6. Equipos de Protección Personal (EPP).



Figura 9. Equipos de Protección Individual.

“Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados.”¹⁸.

Para ello:

- ✓ Existirá un diagnóstico de necesidades de uso de EPP,
- ✓ Y además existirá un programa que entre otros puntos incluya:
 - Procedimientos de selección.
 - Procedimientos de adquisición, distribución y mantenimiento.
 - Procedimientos de supervisión en la utilización del EPP.
 - Evaluación del programa de uso de EPP.

2.18. Inocuidad alimentaria.

El concepto de Inocuidad de Alimentos se define como “la garantía de no hacer daño como una responsabilidad compartida, que agregue valor tanto al productor como al

¹⁸ Literal c, Artículo 11 de la Decisión 584.

consumidor para que sea sostenible en el tiempo”¹⁹. Este concepto ha sido ejecutado por varios países aunque son pocos los que tienen información al respecto.

El sistema de inocuidad alimentaria de una empresa, contienen una serie de procedimientos para la manipulación inocua durante el desarrollo de los productos, además de otros procedimientos y planes paralelos para el manejo de sustancias que pudieren ser determinadas como posibles contaminantes.

Debido a que la empresa manufactura productos alimenticios, se deberá tener muy en cuenta el criterio de inocuidad alimentaria para el desarrollo de la propuesta de este plan de prevención de riesgos laborales y salud ocupacional.

¹⁹ www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r19496.DOC

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

3.1. Información general de la empresa.

3.1.1. Reseña histórica.

OLIOJOYA INDUSTRIA ACEITERA CIA. LTDA. se constituyó como compañía en la ciudad de Esmeraldas en el año 2008, desde entonces implementó equipo tecnológico y humano para la construcción de sus instalaciones industriales. A inicios del 2009, luego de un exitoso proceso de montaje industrial, da inicio a su actividad productiva y a la fecha, ha logrado con éxito su inserción en el mercado productivo y de consumo nacional con significativos avances en su estándar de competencia empresarial, con lo que contribuye al fortalecimiento del desarrollo económico del país.

Anterior a su constitución como una compañía dedicada al proceso de aceites vegetales, desde el año 2003, su actividad consistía en servir como terminal de almacenamiento para agilizar la operación de exportación de aceite vegetal en el puerto de Esmeraldas.

Su principal materia prima es el aceite rojo de palma africana, la provisión de esta es obtenida esencialmente de las extractoras de aceite rojo filiales al Grupo La Joya, grupo al cual pertenece OLIOJOYA CÍA LTDA. Sus líneas de producción se enmarcan en la manufactura de productos de consumo humano como: aceites, margarinas y mantecas de alta calidad.

3.1.2. Visión y misión de la empresa.

VISIÓN

Anhelamos ser reconocida en el mercado nacional e internacional como una empresa creadora, que motiva la solidaridad y el desarrollo sostenido entre: la producción de grasas y aceites comestibles, la comunidad y la protección ambiental; en dar un trato justo y responsable a sus proveedores y colaboradores, con quienes juntos desarrollaremos marcas y servicios de reconocida calidad para lograr satisfacer al mejor costo las necesidades de nuestros clientes.

MISIÓN

Ofrecer a nuestros colaboradores un ambiente laboral seguro en el que se brinde la orientación y las herramientas necesarias que los motive a alcanzar su máxima contribución, el desarrollo de sus habilidades y potencializar su talento, logrando un sostenido desarrollo económico de la empresa, mejorando la calidad de vida de nuestra gente y de la sociedad.

3.1.3. Política empresarial.

OLIOJOYA INDUSTRIA ACEITERA CÍA LTDA. es una compañía dedicada al procesamiento de aceites crudos nacionales e importados para obtener aceites desodorizados que sirven como materia prima del área de envasado. El control y aseguramiento de la calidad de sus productos son la base fundamental de la política empresarial como también el de brindar sitios libres de riesgos a sus trabajadores a fin de evitar la ocurrencia de accidentes en el trabajo y el aparecimiento de enfermedades profesionales por desempeño de la actividad laboral.

Con este propósito la alta gerencia de la compañía ha destinado dentro de su presupuesto los recursos económicos para la implementación de un sistema de gestión en seguridad como también tiene planificado la realización de eventos de capacitación en materia de seguridad.

La compañía se compromete además a la mejora continua de sus procesos, asegurando el establecimiento, revisión y cumplimiento de los objetivos de calidad, seguridad industrial, salud ocupacional y medioambiente, asignando funciones al personal para la vigilancia del cumplimiento de los programas de seguridad y salud en el trabajo tendientes a precautelar el bienestar y salud de sus trabajadores.

3.1.4. Identificación de la empresa.

3.1.4.1. Datos generales.

Razón social	:	Oliojoya Industria Aceitera Cía. Ltda.
Rama de Actividad	:	Alimenticia.
Subsector	:	Industrial.
Tipo de empresa	:	Pequeña empresa ²⁰ .
Conformación jurídica	:	Compañía Limitada.
Composición del capital	:	100% Nacional.
Instalaciones	:	Propias.
Teléfonos	:	06 2703 002.
Sitio Web	:	www.oliojoya.com.

3.1.4.2. Localización.

País	:	Ecuador.
Región	:	Costa.
Zona	:	Noroccidental.
Provincia	:	Esmaldas.
Cantón	:	Esmaldas.
Parroquia	:	Vuelta Larga.
Dirección	:	Vía a Atacames Kilómetro 7, Calle principal s/n.

²⁰ Clasificación dada por la unidad técnica de seguridad y salud del ministerio de relaciones laborales, según el número de trabajadores.

3.1.4.3. Estructura administrativa.

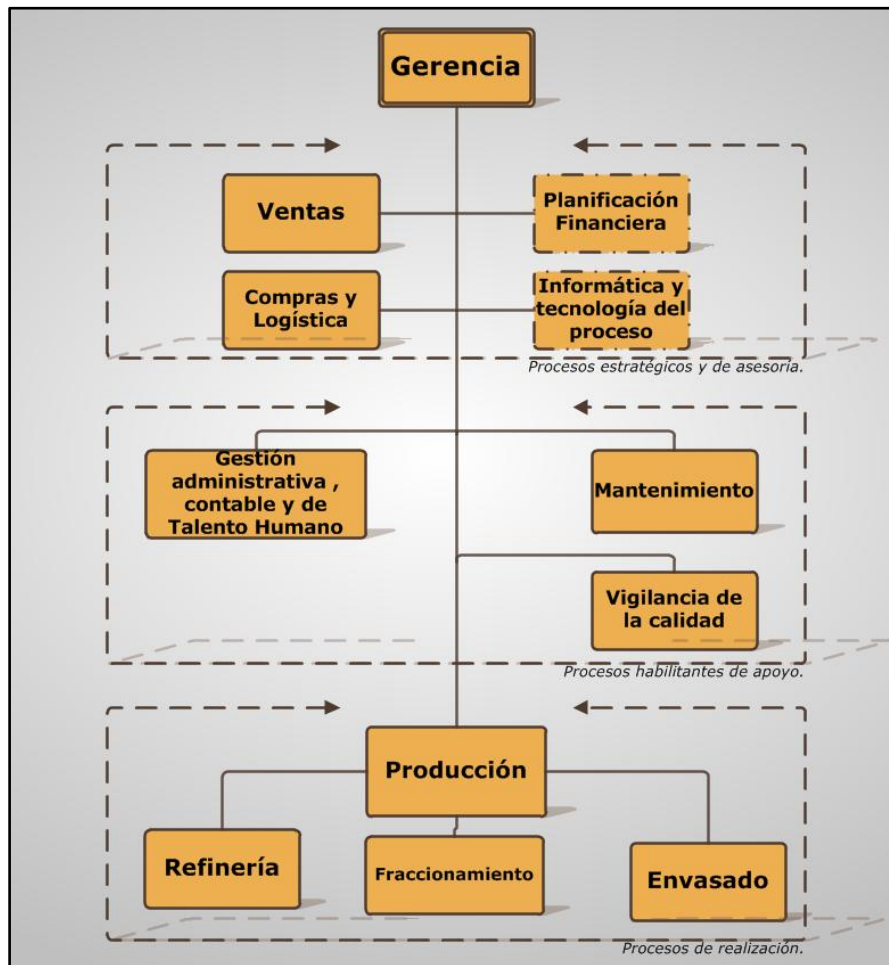


Figura 10. Organigrama de la compañía (Enfoque de Procesos).

3.1.4.4. Materias primas utilizadas.

Aceites y grasas de origen vegetal.

3.1.4.5. Productos.

La empresa comercializa grasas semiprocesadas dados requerimientos de clientes industriales, pero principalmente se enfoca en la producción de productos de consumo humano como los siguientes:

3.1.4.5.1. Aceites.

- ✓ Joyasol (Aceite de Cocina).



Descripción: Producto graso líquido de aceites vegetales, para cocinas industriales y en el hogar.

3.1.4.5.2. Mantecas.

- ✓ La Joya (Shortening).



Descripción: Es un producto con 100% de contenido graso, que presenta óptimos resultados y gran rendimiento en la elaboración de todo tipo de pan.

- ✓ **Manteca sensación (Manteca par frituras).**



Descripción: Producto graso sólido, 100% aceite de palma, que resiste altas temperaturas y mejora las características de las frituras.

3.1.4.5.3. Margarinas.

- ✓ **Joyafina (Margarina hojaldre).**



Descripción: Producto graso sólido, utilizable en cualquier método de elaboración de productos de hojaldre.

- ✓ **Alhorno (Margarina repostera).**



Descripción: Producto graso sólido, con óptimos resultados en la elaboración de todo tipo de pan, galletas, ponqués, tortas y bizcochos.

✓ **Frespan (A lineados grasos).**



Descripción: Producto de grasa sólido, recomendado para la elaboración de pan de reparto, pan de hamburguesa, pan de hotdog, pan pullman y, en general, en la producción de pan de bajo contenido graso por peso de harina.

✓ **Joyapan (Margarina industrial).**



Descripción: Margarina formulada para la elaboración de productos de panadería, como: pan tajado, pan empacado, pan dulce, pan especial, pan tipo americano, pan de molde, etc.

3.1.5. Áreas productivas de la Empresa.

Conforme a uno de los objetivos planteados para el desarrollo de la presente investigación, se analizarán únicamente las áreas productivas de la compañía, considerándose como tales a las siguientes:

- ✓ Envasado.
- ✓ Fraccionamiento.
- ✓ Laboratorio.
- ✓ Refinería.
- ✓ Bodega de producto terminado.
- ✓ Combustibles.
- ✓ Tanque de ácidos grasos.
- ✓ Tanques de almacenamiento del 1 al 7.
- ✓ Tanques de semielaborado.
- ✓ Agua caliente, potable y nitrógeno.
- ✓ Báscula.
- ✓ Calderas.
- ✓ Cuarto de compresores.
- ✓ Patio de maniobras.
- ✓ Piscinas y torres de enfriamiento de aguas.

Todas las áreas de la empresa se pueden evidenciar en el Layout de distribución de planta (VER ANEXO 01).

3.1.6. Plantilla laboral de la compañía.

La empresa cuenta con un número regular de 42 trabajadores, de los cuales 27 laboran en las áreas productivas de la compañía.

3.1.7. Estado de la organización para la prevención de riesgos.

Tabla 3.1.7. : Estado de la organización para la prevención de riesgos.

a. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud.	Por implementarse.
b. Comité de Seguridad e Higiene del trabajo.	Por definir.
c. Servicio médico	Por definir.
d. Programas de capacitación en prevención de riesgos.	No definidos.
e. Planes de prevención, emergencia y contingencia y accidentes mayores.	No definidos.
f. Registro de la morbilidad laboral por grupos de riesgo.	Por implementarse.
g. Registro y estadísticas de accidentes.	Por implementarse.
h. Programas de vigilancia de la salud: exámenes preempleo, periódicos y de retiro.	Por implementarse.

3.2. Análisis de riesgos que actualmente existen en la planta.

3.2.1. Análisis preliminar de riesgos mediante la elaboración de la hoja de proceso por puesto de trabajo.

Los puestos de trabajo o cargos que a continuación se analizan, hacen referencia a aquellos que van estrechamente ligados con las áreas productivas de la empresa. También se han considerado otros puestos de trabajo que no realizan únicamente sus funciones en las áreas de estudio, pero que son motivo de inspección, ya que algunas de sus funciones evidencian riesgos que no pueden ser identificados por otros cargos.

Todos los puestos de trabajo realizan diversas actividades en su función; con el fin de realizar una identificación más objetiva, se han seleccionado las funciones que en su desarrollo contienen el mayor número de operaciones necesarias para identificar la totalidad los riesgos a los cuales se expone el trabajador en las áreas productivas de la compañía.

En las siguientes tablas se muestran los puestos de trabajo y sus respectivas funciones, seleccionadas para la identificación:

Tabla 3.2.1. (a): Procesos analizados de Analista de Laboratorio.

PUESTO DE TRABAJO .	FUNCIÓN / PROCESO ANALIZADO .
ANALISTA DE LABORATORIO	Análisis de acidez.
	Análisis de humedad.
	Análisis de Peróxido.
	Color.
	Color de saponificación.
	Índice de Yodo.
	Separación de Ácidos grasos.
	Tom a de muestras de materias que ingresan a la planta.

Tabla 3.2.1. (b): Procesos analizados de Auxiliar de envasado.

PUESTO DE TRABAJO .	FUNCIÓN / PROCESO ANALIZADO .
AUXILIAR DE ENVASADO	Llenado de Bidones.
	Paletizado de bidones en área de envasado.
	Paletizado de bidones.
	Preparación de cajas.
	Tapado de Bidones.

Tabla 3.2.1. (c): Procesos analizados de Ayudante de fraccionamiento.

PUESTO DE TRABAJO .	FUNCIÓN / PROCESO ANALIZADO .
AYUDANTE DE FRACCIONAMIENTO	Filtrado.
	Tom a de muestras de los tanques de semielaborado (A -D).
	Tom a de muestras del tanque TM 2.
	Supervisión de niveles de TM 1, TM 2, 1078, unidad de vacío y regulación de caudales de la bomba 1078.

Tabla 3.2.1. (d): Procesos analizados de Ayudante de refinería.

PUESTO DE TRABAJO .	FUNCIÓN / PROCESO ANALIZADO .
AYUDANTE DE REFINERÍA	Carga de tierra.
	Control del nivel de ácidos grasos circulantes.
	Desalojo de aceite utilizado para análisis en laboratorio.
	Desalojo de tierra.
	Tom a de condiciones del proceso.
	Tom a de muestra de RBD para análisis en laboratorio.
	Tom a de niveles de tanques de producción y almacenamiento del 1al 7).

Tabla 3.2.1. (e): Procesos analizados de Bodeguero.

PUESTO DE TRABAJO .	FUNCIÓN / PROCESO ANALIZADO .
BODEGUERO	Pesaje de tanqueros.
	M edición del nivel de los tanques en Oliojoya.

Tabla 3.2.1. (f): Procesos analizados de Jefe de producción.

PUESTO DE TRABAJO .	FUNCIÓN / PROCESO ANALIZADO .
JEFE DE PRODUCCIÓN	Documentación y administración de los datos de la producción. Supervisión de los procesos.

Tabla 3.2.1. (g): Procesos analizados de Operador de calderas.

PUESTO DE TRABAJO .	FUNCIÓN / PROCESO ANALIZADO .
OPERADOR DE CALDERAS	Control de aguas de torre. Descarga de combustible. Encendido de Calderas. M aniobras de calderista cuando se va la luz. Supervisión de calderas.

Tabla 3.2.1. (h): Procesos analizados de Operador de envasado.

PUESTO DE TRABAJO .	FUNCIÓN / PROCESO ANALIZADO .
OPERADOR DE ENVASADO	Preparación de M antecas, M argarinas.

Tabla 3.2.1. (i): Procesos analizados de Operador de fraccionamiento.

PUESTO DE TRABAJO .	FUNCIÓN / PROCESO ANALIZADO .
OPERADOR DE FRACCIONAMIENTO	Cristalizado.

Tabla 3.2.1. (j): Procesos analizados de Operador de mini cargador.

PUESTO DE TRABAJO .	FUNCIÓN / PROCESO ANALIZADO .
OPERADOR DE MINICARGADOR	Desalojo de tierra. Traslado de insum os, m ateriales equipos.

Tabla 3.2.1. (k): Procesos analizados de Operador de refinería.

PUESTO DE TRABAJO .	FUNCIÓN / PROCESO ANALIZADO .
OPERADOR DE REFINERÍA	Adicionamiento de ácido cítrico en el dosificador NIII-REF
	Adicionamiento de ácido fosfórico en el dosificador NIII-REF
	M aniobras de refinería cuando se va la luz
	Recolección de grasas en tanque de agua de retorno.
	Soplado y limpieza de filtros niágara.
	Supervisión de niveles de tanques durante el proceso.

Tabla 3.2.1.(l): Procesos analizados de Operario.

PUESTO DE TRABAJO .	FUNCIÓN / PROCESO ANALIZADO .
OPERARIO	Asistencia para a carga de tanqueros en embarque.
	Carga de producto terminado en camiones repartidores.
	Carga de tanqueros desde tanques de almacenamiento del 1 al7 - Embarque.
	Carga de tanqueros desde tanques de semielaborado.
	Descarga de tanqueros.
	Limpieza de los pisos de la instalación industrial y pasillos cercanos.
	Limpieza de piscinas de la torre para fraccionamiento.
	Limpieza de tanques de almacenamiento del 1 al 7. Limpieza de tanques de semielaborado (A,B,C,D)

A continuación se detalla el diagrama de proceso de una de las funciones del operador de refinería:

Tabla 3.2.1. (m): Diagrama de Proceso de una función del operador de refinería.

DIAGRAMA DEL PROCESO - TIPO HOMBRE				
Empresa: Oliojoya Cía. Ltda.	Proceso / Función analizada: Supervisión de niveles de tanques durante el proceso.			Estudio N° : 01
Departamento: Producción/Refinería	Puesto de trabajo: Operador de refinería	Analista: Juan Barrionuevo. S.	Método: Actual	Fecha: 2011/03/24
Máquinas: Varios.				
Símbolos	d [m]	t[min]	Descripción del proceso	
● → □ D ▽		0,06	Toma una linterna	
○ → □ D ▽	5,4	0,08	Se dirige al tanque 622	
○ → ■ D ▽		0,15	Por un espacio entre el tanque 622 y la plataforma, observa el nivel de el tanque de filtrado apuntando con la linterna.	
○ → ■ D ▽		0,25	Observa el nivel del tanque 622.	
○ → □ D ▽	4,8	0,18	Se dirige al tablero.	
○ → ■ D ▽		0,10	Observa alguna novedad.	
○ → □ D ▽	18,7	0,30	Se dirige hacia el tanque de crudo.	
○ → ■ D ▽		0,10	Apunta con la linterna para observar su nivel.	
○ → □ D ▽	1,5	0,07	Se dirige hacia el tanque de tierra.	
● → □ D ▽		0,09	Abre el tanque de tierra.	
○ → ■ D ▽		0,10	Apunta con la linterna y observa su nivel.	
● → □ D ▽		0,08	Cierra la tapa del tanque.	
○ → □ D ▽	6,3	0,10	Se dirige hacia los tanques de Blanqueado y RBD	
○ → ■ D ▽		0,35	Apunta con la linterna y observa su nivel.	
○ → □ D ▽	24,0	0,20	Se dirige hacia el tanque 880 en el primer nivel.	
○ → ■ D ▽		0,15	Observa su nivel	
○ → □ D ▽	13,4	0,20	Regresa al NIII refinería.	

3.2.1.1. Resultados del análisis preliminar de riesgos.

Los puestos de trabajo en estudio están expuestos a una cantidad de riesgos inherentes a las funciones realizadas, los resultados del análisis preliminar se muestran a continuación:

Tabla 3.2.1.2. Asignación alfabética de puestos de trabajo

PUESTOS DE TRABAJO	
A	Analista de Laboratorio.
B	Auxiliar de Envasado.
C	Ayudante de Fraccionamiento.
D	Ayudante de Refinería.
E	Bodeguero.
F	Jefe de Producción
G	Operador de Calderas.
H	Operador de Envasado.
I	Operador de Fraccionamiento.
J	Operador de Minicargador.
K	Operador de Refinería.
L	Operario.

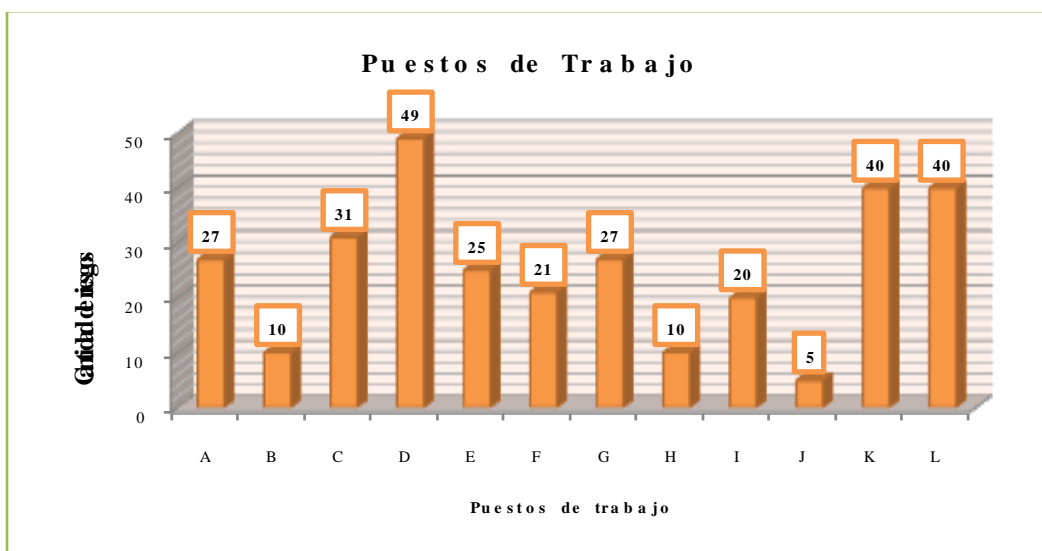


Figura 11. Riesgos identificados vs. Puestos de trabajo.

La figura anterior, evidencia la cantidad de riesgos a las cuales están expuestos los trabajadores en sus respectivos cargos, en donde el ayudante de refinería es el puesto de trabajo que está expuesto a un mayor número de riesgos con un total de 49.

3.2.2. Cualificación de los riesgos identificados mediante la matriz de riesgos modelo Ecuador.

Para facilitar la adecuada gestión de riesgos es necesario priorizarlos, de tal forma que se pueda dar especial atención a aquellos que representen un mayor impacto hacia la población trabajadora, la comunidad o el medio ambiente. (Ver de gestión preventiva)

La matriz de riesgos modelo Ecuador facilita la priorización de los riesgos, mediante la cualificación basada en el método de triple criterio (PGV) el cual se describe a continuación:

3.2.2.1. Descripción del método.

El Método de Triple Criterio permite cualificar o dar una estimación cualitativa de los riesgos identificados con los diagramas de proceso, los riesgos cualificados deberán clasificarse en la matriz de riesgos según la siguiente tabla:

Tabla 3.2.2.1. (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 realizar la cualificación, se deberán estimar valores de probabilidad de ocurrencia, gravedad del daño y vulnerabilidad, utilizando las siguientes tablas:

Tabla 3.2.2.1. (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 3.2.2.1. (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 3.2.2.1. (d): Vulnerabilidad.

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

Como último paso, para establecer el valor de la cualificación del riesgo, se deberán sumar los valores estimados con las tablas anteriores, y por siguiente comparar el valor obtenido en la siguiente tabla:

Tabla 3.2.2.1. (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.	

3.2.3. Aplicación de la matriz de riesgos modelo Ecuador, para el análisis y cualificación de riesgos identificados en las áreas productivas de O L I O J O Y A I N D U S T R I A A C E I T E R A C Í A . L T D A .

El análisis y cualificación de los riesgos identificados, se lo ha realizado mediante los puestos de trabajo anteriormente definidos (Ver punto 3.2.1.).

3.2.3.1. Analista de Laboratorio.

3.2.3.1.1. Riesgos físicos.

3.2.3.1.1.1. Ruido.

Para este cargo se han evidenciado presiones sonoras muy superiores a límite permisible recomendado por OSHAS (85dB) debido a la falla en el abastecimiento local de fluido eléctrico, encendiéndose un generador en la parte baja del laboratorio, este problema se da de 2 a 3 días a la semana en un periodo de 4 a 10 horas por día, la cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.



Figura 12. Ubicación actual del generador.

3.2.3.1.1.2. Iluminación insuficiente.

Esta condición se manifiesta al momento en que falla el abastecimiento de fluido eléctrico en la jornada nocturna, impidiendo al trabajador maniobrar de forma segura los químicos manipulados, mientras se restablece la electricidad. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.1.1.3. Vibraciones.

Este riesgo se presenta durante el periodo en el cual se mantiene encendido el generador. La cualificación dada para este riesgo es de 4 puntos equivalentes a un riesgo moderado.

3.2.3.1.1.4. Temperatura baja.

Este riesgo experimentado momento de que el trabajador sale a tomar la muestra de los tanqueros, estando primero en laboratorio a temperatura aproximada a los 17°C. y luego este sale al ambiente a temperatura de 36°C. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.1.1.5. Temperatura elevada.

Riesgo suscitado al momento de que el trabajador se encuentra en el patio de maniobras tomando muestras a una temperatura ambiente aproximada a los 36°C y luego procede a ingresar al laboratorio el cual se encuentra a unos 17°C. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.1.2. Riesgos mecánicos.

3.2.3.1.2.1. Caída de objetos en manipulación.

Debido a que con frecuencia se realizan trabajos de adecuación y mantenimiento en los niveles de la instalación industrial, existe el riesgo de caída de objetos en manipulación. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.

3.2.3.1.2.2. Piso irregular y resbaladizo.

Hay momentos en los que el piso de laboratorio requiere ser limpiado, se lo hace mediante un método húmedo el cual deja el piso resbaladizo, lo cual se agrava más con la grasa presente en la suela de los zapatos. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.

3.2.3.1.2.3. Proyección de líquidos.

Riesgo identificado cuando el trabajador procede a realizar la operación de calentamiento de la muestra de margarina para el análisis de humedad, se producen salpicaduras de la misma a temperatura. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.

3.2.3.1.2.4. Trabajos en alturas.

Riesgo observado cuando el trabajador procede a tomar las muestras en los tanqueros, este sube a su parte superior con una jarra la cual en la mayoría de los casos hace dificultoso su ascenso, por lo cual el trabajador tiende a no utilizar sus cuatro puntos de apoyo, además no cuenta con zapatos de trabajo adecuados ya que la parte superior del

vehículo contiene grasa. La cualificación dada para este riesgo es de 8 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.



EPI inadecuado y piso resbaladizo Herramientas utilizadas.

Figura 13. Toma de muestras en tanqueros.

3.2.3.1.2.5. Circulación de maquinarias y vehículos en áreas de trabajo.

Este riesgo se presenta cuando el trabajador se dirige hacia el patio de maniobras para tomar la muestra de la materia que ingresa en tanqueros a la planta. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.1.2.6. Superficies o materiales cortantes.

En laboratorio se evidenció la utilización de materiales parcialmente rotos, el riesgo se intensifica cuando se procede a lavado de los mismos, en algunos casos no se utiliza guantes. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.



Figura 14. M ateriales de laboratorio parcialm ente rotos.

3.2.3.1.2.7. Superficies o m ateriales calientes.

Este riesgo se da al momento de que el trabajador ingresa m ateriales para el secado en la estufa, y al sacar otros que ya lo están, los guantes no son lo suficientem ente largos ni resistentes a la tem peratura, para evitar quemaduras. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo im portante.



Figura 15. M anipulación de m ateriales en estufa de laboratorio.

3.2.3.1.2.8. Elem entos m óviles.

Riesgo evidenciado cuando el trabajador circula en el laboratorio con alguna sustancia o reactivo, existiendo el riesgo de que otra persona entre bruscam ente y lo golpee con la puerta. La cualificación dada para este riesgo es de 4 puntos equivalentes a un riesgo m oderado.

3.2.3.1.3. Riesgos Químicos.

3.2.3.1.3.1. Polvo inorgánico.

Riesgo presenciado cuando el trabajador circula por los primeros niveles de refinería, existen partículas en suspensión de B 80, un polvo utilizado para el blanqueo de la palma, a base de cuarzo de sílice. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.

3.2.3.1.3.2. Sustancias irritantes y/o tóxicas.

En laboratorio de calidad, se manipulan diversas sustancias irritantes y/o tóxicas cuando se realizan diversos análisis. Estas pueden afectar al trabajador al tener contacto con la piel, ojos, o ser inhaladas. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.



Figura 16. Manipulación de sustancias irritantes.

3.2.3.1.4. Riesgos Biológicos.

3.2.3.1.4.1. Presencia de vectores.

Condición manifestada por la presencia de mosquitos al interior del laboratorio. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.1.5. Riesgos Ergonómicos.

3.2.3.1.5.1. Postura forzada e inadecuada.

Este riesgo se presenta mientras el trabajador toma la muestra de tanques y tanqueros, en algunos casos lo realiza encorvado hacia adelante. La cualificación dada para este riesgo es de 3 puntos equivalentes a un riesgo moderado.

3.2.3.1.6. Riesgos Psicosociales.

3.2.3.1.6.1. Déficit de comunicación.

Riesgo manifestado por la falta de canales adecuados de comunicación, esto impide el desarrollo de propuestas claras para producir mejoras en las áreas de conflicto. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.

3.2.3.1.6.2. Desmotivación e insatisfacción laboral.

Riesgo generado por situaciones que afectan el estima, falta de reconocimientos a méritos realizados a alcanzar, la organización del ambiente laboral en general (funciones y responsabilidades no definidas). La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.1.6.3. Inestabilidad laboral.

Afección psicosocial manifestada por la falta de garantías en la estabilidad laboral del trabajador, con lo cual se espera obtener mayor rendimiento del mismo. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.1.6.4. Inadecuada supervisión.

Riesgo evidenciado por una asistencia inadecuada hacia el cómo promover mejoras en las áreas de conflicto. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.1.6.5. Trabajo a presión.

Resultante de la presión laboral por mejorar las condiciones de las áreas en conflicto. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.1.6.6. Trabajos nocturnos.

Este es un factor a considerar con especial atención, ya que este puesto se requiere especial atención en la manipulación agentes químicos peligrosos y que de no hacerlo adecuadamente pueden terminar en la ocurrencia de un accidente con repercusiones muy graves para el trabajador. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.1.6.7. Relaciones interpersonales inadecuadas deterioradas.

Existen situaciones que afectan al estima del trabajador, evidenciadas relaciones deficientes entre compañeros y con los superiores, de ellas las provenientes de actos generados por los superiores son las de mayor afección, a un punto que esto limita la iniciativa y la adecuada comunicación con los mismos. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.1.6.8. Sobrecarga mental.

Se ha podido establecer que este riesgo por las exigencias dadas al manejar muchos conocimientos. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.1.7. Riesgos Mayores.

3.2.3.1.7.1. Recipientes o elementos a presión.

Riesgo identificado debido a que las escaleras hacia el primer nivel de la instalación industrial se encuentran en dirección a la caldera, escaleras que necesita el cargo en estudio para cumplir con sus funciones. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.1.8. Resultados de la cualificación de riesgos para el Analista de laboratorio.

Los 27 riesgos identificados para el Analista de laboratorio (ver punto 3.2.1.1. y Figura 14.), se evidencian distribuidos según la cualificación obtenida en la siguiente figura:

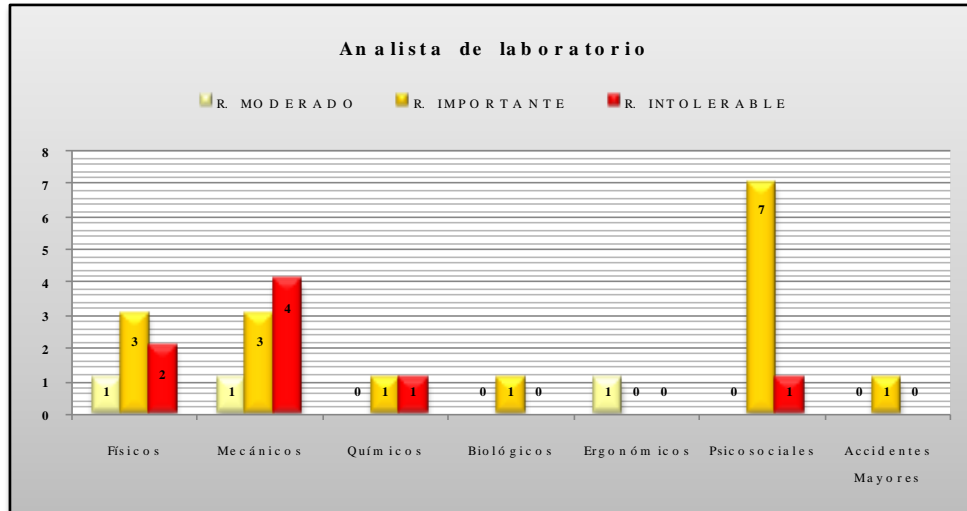


Figura 17. Distribución de riesgos cualificados – Analista de laboratorio.

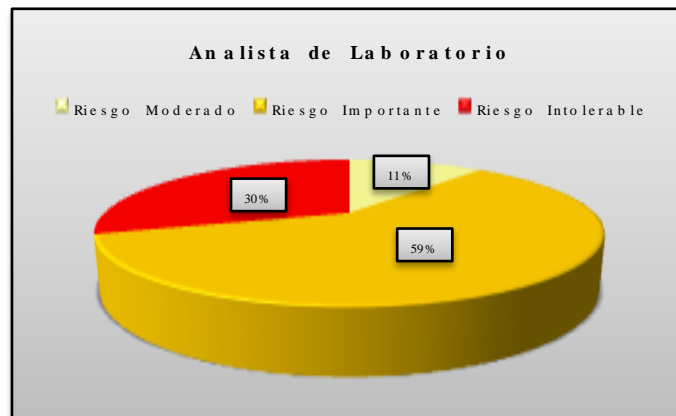


Figura 18. Prevalencia de riesgos identificados – Analista de laboratorio.

- ✓ **Conclusión:** La gráfica anterior, muestra la prevalencia de riesgos identificados según los grupos de estimación cualitativa, el porcentaje más alto lo representan los riesgos importantes con un 59% .

3.2.3.2. Auxiliar de envasado.

3.2.3.2.1. Riesgos físicos.

3.2.3.2.1.1. Ruido.

En envasado, condición manifestada por presiones sonoras superiores al límite permisible recomendado por OSHAS (85dB), la fuente de mayor intensidad de ruido se sitúa en las cajas reductoras de los agitadores de los tanques de homogenización y calentamiento. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.

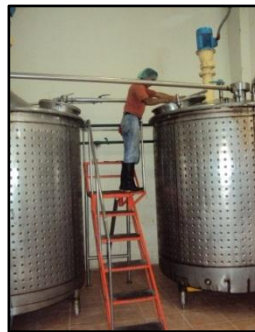


Figura 19. Tanques de homogenización y calentamiento.

3.2.3.2.1.2. Iluminación insuficiente.

Riesgo experimentado en envasado, se ha identificado niveles lumínicos muy por debajo de la recomendación para estas áreas, existe deficiencia en la cantidad de iluminación natural y artificial con la que se trabaja en el sector, tampoco existen luces de emergencia que permitan al trabajador maniobrar de forma segura cuando falla el abastecimiento de fluido eléctrico. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.2.2. Riesgos mecánicos.

3.2.3.2.2.1. Acceso inadecuado.

Riesgo observado por la falta de barandal de seguridad y barandal medio en las escaleras de envasado. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.



Figura 20. Escaleras con protección inadecuada.

3.2.3.2.3. Riesgos ergonómicos.

3.2.3.2.3.1. Postura Forzada e inadecuada.

Riesgo identificado durante las operaciones para la preparación de cajas y envasado de aceite en bidones. La cualificación dada para este riesgo es de 7 y 6 puntos equivalentes a un riesgo intolerable e importante respectivamente.



Figura 21. Riesgo ergonómico en envasado de bidones.

3.2.3.2.3.2. Sobre esfuerzo físico.

Se han dotado herramientas para evitar el sobre esfuerzo físico en el traslado de producto envasado, pero en el almacenamiento temporal que se da dentro de envasado, se trasladan manualmente hasta 2 bidones (18kg c/u) a la vez. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.



Figura 22. Sobre esfuerzo físico en envasado.

3.2.3.2.4. Riesgos psicosociales.

3.2.3.2.4.1. Relaciones interpersonales inadecuadas deterioradas.

Para este cargo es mínima la afección sobre este tipo de riesgo, pero evidencia una relación inadecuada entre compañeros de trabajo. La cualificación dada para este riesgo es de 4 puntos equivalentes a un riesgo moderado.

3.2.3.2.4.2. Trabajo nocturno.

Riesgo evidenciado durante la jornada nocturna de envasado. La cualificación dada para este riesgo es de 3 puntos equivalentes a un riesgo moderado.

3.2.3.2.4.3. Trabajo monótono.

Condición observada en operaciones como llenado y tapado de bidones, preparación de cajas, envasado de manteca y margarinas, procesos que duran entre 4 y 12 horas. La cualificación dada para este riesgo es de 3 puntos equivalentes a un riesgo moderado.

3.2.3.2.5. Resultados de la cualificación de riesgos para el Auxiliar de envasado.

Los 10 riesgos identificados anteriormente para el para el Auxiliar de envasado (Ver punto 3.2.1.1. y Figura 14.), se evidencian distribuidos según la cualificación obtenida en la siguiente figura:

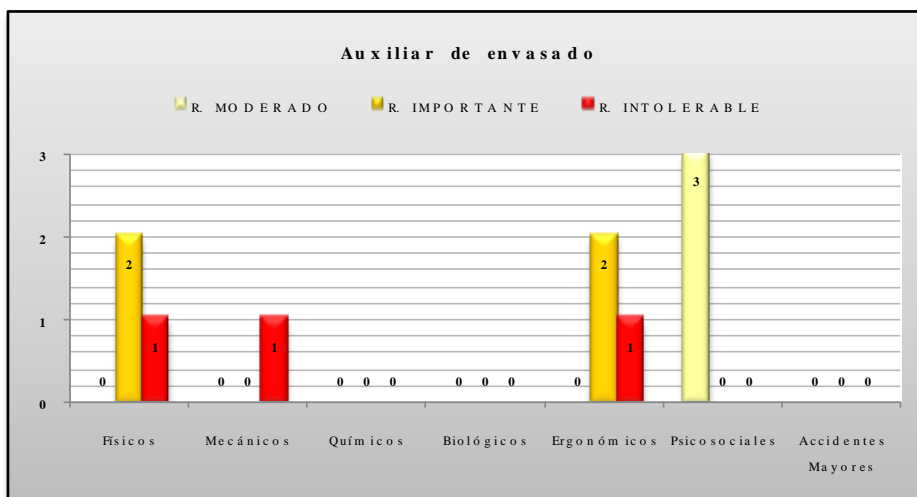


Figura 23. Distribución de riesgos cualificados – Auxiliar de envasado.

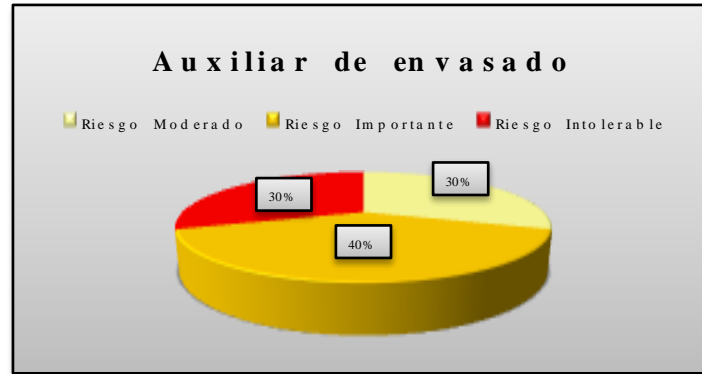


Figura 24. Prevalencia de riesgos identificados – Auxiliar de envasado.

- ✓ **Conclusión:** La gráfica anterior, muestra la prevalencia de riesgos identificados según los grupos de estimación cualitativa, el porcentaje más alto lo representan los riesgos importantes con un 40% .

3.2.3.3. Ayudante de fraccionamiento.

3.2.3.3.1. Riesgos físicos.

3.2.3.3.1.1. Ruido.

Riesgo suscitado por presiones sonoras superiores al límite permisible recomendado por OSHAS (85dB) para una jornada de trabajo de 8 horas; el riesgo se intensifica cuando falla el abastecimiento de fluido eléctrico local, encendiéndose un generador. Este problema se da de 2 a 3 días a la semana en un periodo de 4 a 10 horas por día. La cualificación dada para este riesgo es de 8 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.

3.2.3.3.1.2. Radiaciones no ionizantes.

Riesgo identificado cuando el trabajador por motivo de adecuación o mantenimiento en su área, realiza soldadura con arco eléctrico, en algunos casos el personal no posee los elementos de protección necesarios, y comparten los pocos que disponen. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.



Figura 25.Falta de E.P.I.S. para operaciones de mantenimiento.

3.2.3.3.2. Riesgos mecánicos.

3.2.3.3.2.1. Piso irregular, resbaladizo.

Hay momentos en los que el piso de laboratorio requiere ser limpiado, se lo hace mediante un método húmedo el cual deja el piso resbaladizo, agravándose más con la grasa presente en la suela de los zapatos. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.

3.2.3.3.2.2. Máquina desprotegida, defectuosa.

Condición evidenciada en un moto reductor y motor del oscilador del filtro de fraccionamiento, la unidad de vacío del área, en la limpieza de uno de los compresores el que no tiene protección en sus parte móviles y cuando se utiliza la amoladora sin guarda de

seguridad. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.



Figura 26. Moto rector para giro del filtro desprotegido.

3.2.3.3.2.3. Acceso inadecuado.

Para acceder a tomar las muestras de los tanques TM 1 y TM 2, el trabajador tiende a utilizar una escalera que no posee escalones antideslizantes ni barandal de seguridad. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.



Figura 27. Escalera sin escalones antideslizantes ni barandal - fraccionamiento.

3.2.3.3.2.4. Caída de objetos en manipulación.

Debido a que con frecuencia se realizan trabajos de adecuación y mantenimiento en los niveles de la instalación industrial, existe el riesgo de caída de objetos en manipulación. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.

3.2.3.3.2.5. Desorden.

Durante trabajos de adecuación, limpieza y mantenimiento de la planta. Los trabajadores tienden a dejar herramientas, máquinas (en algunos casos conectadas) y otros objetos en áreas y rutas de circulación. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.



Figura 28. Desorden evidenciado durante el mantenimiento de planta.

3.2.3.3.2.6. Proyección de sólidos o líquidos.

Riesgo identificado cuando el trabajador tiende a regular los caudales de la bomba 1078, donde existe el de caída de agua caliente (100°C aproximadamente) sobre el trabajador por sobre nivel del tanque 1078. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.



Figura 29. Peligro de caída de agua caliente en tanque 1078.

El desodorizador es una máquina que contiene aceite vegetal y mineral a temperaturas cercanas a los 285°C , en su parte baja se ha identificado varias uniones bridadas con empaques que, al ser materiales sometidos a elevadas temperaturas pueden fatigarse y fallar. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.



Figura 30. Caída de aceite desde el desodorizador.

3.2.3.3.2.7. Superficies o materiales calientes.

Existe una tubería con venas de precalentamiento descubierta, esta ubicada adyacentemente al pasillo de acceso hacia la parte superior de los tanques de semielaborado. La cualificación dada para este riesgo es de 4 puntos equivalentes a un riesgo moderado.



Figura 31. Tubería con venas de precalentamiento desprotegida.

3.2.3.3.2.8. Elementos a baja altura.

Condición dada por una tubería al final del pasillo de acceso hacia la parte superior de los tanques de semielaborado, y en el segundo nivel de fraccionamiento con la tubería que conecta el tanque 1082 con el filtro. La cualificación dada para estos riesgos es de 6 y 3 puntos equivalentes a un riesgo importante y moderado respectivamente.



Figura 32. Tubería a baja altura obstruyendo el paso.

3.2.3.3.2.9. Elementos móviles.

Riesgo evidenciado mientras se realiza la inspección del nivel de la tina del filtro de fraccionamiento, el trabajador tiende a acercarse demasiado su cabeza hacia uno de los mecanismos del oscilador del filtro. La cualificación dada para este riesgo es de 3 puntos equivalente a un riesgo moderado.

3.2.3.3.2.10. Trabajos en altura.

Condición observada durante de mantenimiento y limpieza de la planta, el trabajador para realizar operaciones de corte, soldadura o limpieza de líneas de fluido, apoyándose sobre elementos que no garantizan su estabilidad. La cualificación dada para este riesgo es de 8 puntos equivalente a un riesgo intolerable.



Figura 33. Trabajos en altura en fraccionamiento.

3.2.3.3.2.11. Instalaciones eléctricas mal ubicadas.

Se ha evidenciado una línea eléctrica que baja casi por la mitad del pasillo que da hacia la parte superior de los tanques de semielaborado. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalente a un riesgo importante.

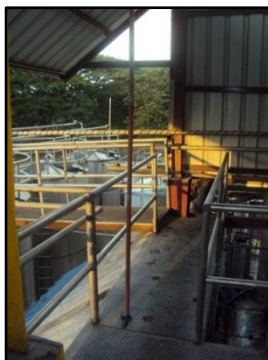


Figura 34. Línea eléctrica mal ubicada.

3.2.3.3.3. Riesgos químicos.

3.2.3.3.3.1. Polvo inorgánico.

Al momento de que el trabajador tiende a circular en las inmediaciones del tanque de tierra, se evidenciaron partículas en suspensión de B80, un polvo utilizado para el blanqueo de la palma, a base de cuarzo de sílice. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalente a un riesgo intolerable.

3.2.3.3.4. Riesgos psicosociales.

3.2.3.3.4.1. Sobrecarga mental.

Riesgo manifestado por el manejo de muchos conocimientos. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.3.4.2. Relaciones interpersonales inadecuadas, deterioradas.

Existen situaciones que afectan al estima del trabajador, evidenciadas relaciones deficientes entre compañeros y con los superiores, de ellas las provenientes de actos generados por los superiores son las de mayor afección, a un punto que esto limita la iniciativa y la adecuada comunicación con los mismos. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.3.4.3. Desmotivación e insatisfacción laboral.

Afección psicosocial experimentada por situaciones que afectan la estima, falta de reconocimientos a méritos realizados a alcanzar, la organización del ambiente laboral en

general (funciones y responsabilidades no definidas). La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.3.4.4. Trabajo a presión.

Condición ejercida por la presión de mejorar las condiciones de las áreas en conflicto. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.3.4.5. Trabajo nocturno.

Este es un factor a considerar con especial atención, ya que este puesto requiere una minuciosa atención a las condiciones del proceso de fraccionamiento, de no hacerlo se adecuadamente se pueden dar repercusiones muy graves para el trabajador y la calidad del producto. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.3.4.6. Inestabilidad laboral.

Riesgo evidenciado por la falta de garantías en la estabilidad laboral del trabajador, con lo cual se espera obtener mayor rendimiento del mismo. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.3.4.7. Déficit de comunicación.

Condición manifestada por la falta de canales adecuados de comunicación, esto impide el desarrollo de propuestas claras para producir mejoras en las áreas de conflicto. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.3.5. Riesgo mayor.

3.2.3.3.5.1. Recipientes o elementos a presión.

Riesgo evidenciado debido a que el área de fraccionamiento se encuentra alado del área de calderas. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.3.6. Resultados de la cualificación de riesgos para el Ayudante de fraccionamiento.

Los 31 riesgos identificados anteriormente para el para el Ayudante de fraccionamiento(Ver punto 3.2.1.1. y Figura 14.), se evidencian distribuidos según la cualificación obtenida en la siguiente figura:

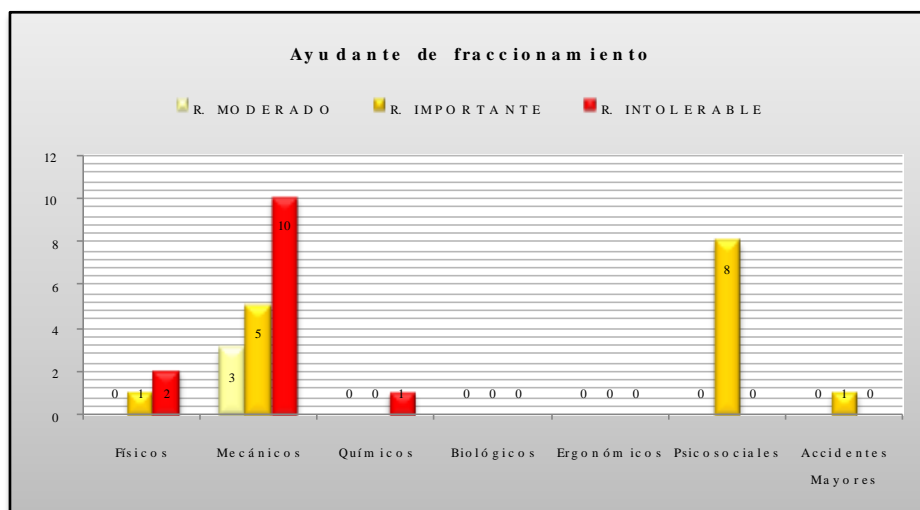


Figura 35. Distribución de riesgos cualificados – Ayudante de fraccionamiento.

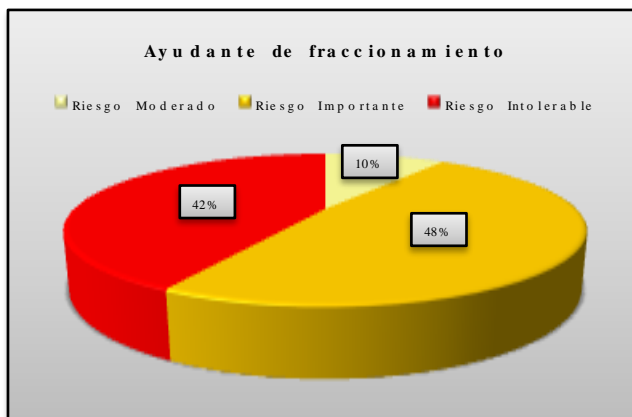


Figura 36. Prevalencia de riesgos identificados – Ayudante de fraccionamiento.

- ✓ **Conclusión:** La gráfica anterior, muestra la prevalencia de riesgos identificados según los grupos de estimación cualitativa, el porcentaje más alto lo representan los riesgos importantes con un 48%.

3.2.3.4. Ayudante de refinería.

3.2.3.4.1. Riesgos físicos.

3.2.3.4.1.1. Ruido.

Riesgo suscitado por presiones sonoras superiores al límite permisible recomendado por OSHAS (85dB) para una jornada de trabajo de 8 horas; el riesgo se intensifica cuando falla el abastecimiento de fluido eléctrico local, encendiéndose un generador. Este problema se da de 2 a 3 días a la semana en un periodo de 4 a 10 horas por día. La cualificación dada para este riesgo es de 8 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.

3.2.3.4.1.2. Radiaciones no ionizantes.

Riesgo manifestado cuando el trabajador por motivo de adecuación o mantenimiento en su área, realiza soldadura con arco eléctrico, en algunos casos el personal no posee los elementos de protección necesarios, y comparten los pocos que disponen. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.4.2. Riesgos mecánicos.

3.2.3.4.2.1. Piso irregular, resbaladizo.

Condición manifestada en cuando se ha realizado la limpieza del piso de laboratorio y en refinería por la falta de una rejilla que prevenga la caída al meter el pie en el canal de desagüe. La cualificación dada para estos riesgos es de 7 y 5 puntos equivalentes a un riesgo intolerable e importante para los dos últimos respectivamente.

3.2.3.4.2.2. Máquina desprotegida, defectuosa.

Riesgo suscitado cuando se utiliza la amoladora para mantenimiento, en el tornillo dosificador de tierra y en elementos de transmisión de bomba desprotegidos. La cualificación dada para estos riesgos es de 7 y 6 puntos para los dos últimos riesgos, equivalentes a un riesgo intolerable y dos importantes respectivamente.



Figura 37.Elementos de transmisión desprotegidos en el tornillo dosificador de tierra.

3.2.3.4.2.3. Acceso inadecuado.

Condición que se manifiesta por la falta de barandal al final de la escalera de acceso hacia la parte superior del tanque 1, falta de acceso hacia el tanque de filtrado y la obstrucción de la escalera del tanque de ácidos grasos con un muro. La cualificación dada para estos riesgos es de 8 puntos para los dos primeros riesgos y 7 puntos para el restante, todos equivalentes a riesgos intolerables.



Figura 38. Escalera de tanque 1 sin barandal de seguridad.



Sin acceso (Tanque - filtrado) Escalera obstruida (Tanque - ácidos grasos)

Figura 39. Falta de acceso y acceso inadecuado en funciones de refinería.

Este riesgo también se evidencio en la inadecuada altura que tiene la plataforma de acceso hacia el tanque de crudo. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.4.2.4. Caída de objetos en manipulación.

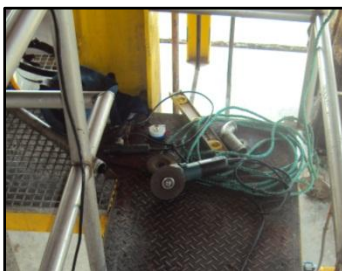
Riesgo con probabilidad de ocurrencia importante debido a que con frecuencia se realizan trabajos de adecuación y mantenimiento en los niveles de la instalación industrial, y se manipulan objetos en áreas abiertas tales como los tanques de almacenamiento 1-7. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.

3.2.3.4.2.5. Desorden.

Observado durante el periodo de proceso, los trabajadores tienden a dejar objetos como lámparas en escaleras y mangueras al final de estas. También se evidencia este factor de riesgo durante el periodo de mantenimiento de la planta. La cualificación dada es de 6 puntos para los primeros riesgos y 5 puntos para el último, todos equivalentes a un riesgo importante.



Lámpara y manguera obstruyendo la circulación en escalera.



Herramientas de mantenimiento obstruyendo la circulación.

Figura 40. Desorden en refinería.

3.2.3.4.2.6. Herramientas en mal estado.

Riesgo identificado cuando el trabajador procede a cargar la tierra en el mini cargador con una herramienta defectuosa. La cualificación dada es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.



Figura 41. Herramienta defectuosa en refinería.

3.2.3.4.2.7. Proyección de sólidos o líquidos.

Existe la posibilidad de caída de aceite térmico en las escaleras de refinería por sobre nivel de aceite térmico desde un tanque ubicado en el último nivel de la planta, en la parte baja del desodorizador por falla en sus uniones bridadas y en una válvula ubicada sobre el manómetro de temperatura del tanque 880. La cualificación dada para estos riesgos es de 7 puntos para el primer riesgo y 6 puntos para los restantes, equivalentes a un riesgo intolerable y dos importantes.



Figura 42. Peligro de proyección de líquido a temperatura en manómetro de tanque 880.

3.2.3.4.2.8. Superficies o materiales cortantes.

Evidenciadas cuando el trabajador descarga la tierra del carretón, trabajando muy cercanamente a una hoja de zinc. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.4.2.9. Superficies o materiales calientes.

Riesgo identificado cuando al acceder hacia la parte superior del tanque de filtrado el trabajador sube por una tubería de condensados la cual está a aproximadamente 110°C , en plataforma ubicada entre los tanques de RBD y Palma blanqueada existe una tubería de condensados a 120° con una altura a una altura de 1,67m. La cualificación dada para estos riesgos es de 7 puntos equivalentes a riesgos intolerables.



Figura 43. Tubería desprotegida a baja altura y, a 120°C en refinería.

Este riesgo ha sido evidenciado con grado medio cuando el trabajador circula cerca de las líneas de agua que bajan de la unidad de vacío en el tercer nivel de refinería, al circular cerca de los tanques de crudo y tierra en el primer nivel, y al pasar entre los tanques TM 1 y TM 2 en donde existe una línea que contiene una vena de precalentamiento a 110°C . La cualificación dada para estos riesgos es de 6 puntos equivalentes a riesgos importantes.



Figura 44. Líneas de agua a 85°C desprotegidas.

3.2.3.4.2.10. Obstáculos en el piso.

Es una de las funciones de trabajador el medir el nivel de los tanques de almacenamiento del 1 al 7, evidenciándose un riesgo de tropiezo con las correas estructurales de los tanques 1,2 y 4, el riesgo se agrava ya que el trabajador tiende a realizar esta operación en la noche también. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos, equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.4.2.11. Elementos a baja altura.

Existen tuberías de recirculación hacia el tanque de crudo que están a 1,69m desde la plataforma. Por el área circulan personas cuya estatura es mayor a esta. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.4.2.12. Trabajos en altura.

Se manifiesta un gran riesgo en las operaciones de mantenimiento y limpieza de la planta, como también cuando el trabajador se apoya en superficies inseguras cuando está tomando el nivel del tanque de filtrado. La cualificación dada para estos riesgos es de 7 puntos equivalentes a riesgos intolerables.



Figura 45. Trabajos en altura de grado intolerable en refinería.

Este riesgo ha sido evidenciado con grado importante cuando el trabajador realiza la toma de niveles en: el tanque 7 el cual posee barandal medio y en el tanque de ácidos grasos, ambos tanques en su superficie contiene grasa agravándose el riesgo con presencia de brisas. La cualificación dada para estos riesgos es de 6 puntos equivalentes a riesgos importantes.



Figura 46. Trabajos en altura riesgosos por grasa en tanques 7 y Ácidos grasos.

3.2.3.4.3. Riesgos Químicos.

3.2.3.4.3.1. Polvo inorgánico.

Riesgo evidenciado cuando el trabajador se encuentra en las inmediaciones del tanque de tierra, y cuando se encuentra dosificando la misma en la caja de tierra, en ambos casos se perciben partículas en suspensión de B 80, tierra filtrante a base de cuarzo de sílice. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalente a un riesgo intolerable.



Figura 47. Exposición a B80 durante la dosificación de tierra.

3.2.3.4.4. Riesgos Ergonómicos.

3.2.3.4.4.1. Postura forzada e inadecuada.

El trabajador se expone a este riesgo durante la operación de desalajo de tierra, la herramienta utilizada es de mango muy corto para uno de los trabajadores de turno por lo que el mismo tiende a encorvarse demasiado para realizar la función. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalente a un riesgo importante.



Figura 48. Riesgo ergonómico en desalajo de tierra.

3.2.3.4.4.2. Transporte manual de cargas.

Condición de riesgo evidenciada al momento que el trabajador tiende a cargar sacos de B80 y ácido cítrico hacia el tercer nivel de refinería. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalente a un riesgo importante.



Figura 49. Manipulación de cargas en refinería.

3.2.3.4.4.3. Falta de capacitación.

Riesgo observado durante la no utilización de los 3 puntos de apoyo mínimos al transitar en por una escalera, se da cuando el trabajador traslada cargas o lleva las muestras a laboratorio. La cualificación dada para este riesgo es de 3 puntos equivalente a un riesgo moderado.



Figura 50. Circulación inadecuada en escaleras.

3.2.3.4.5. Riesgos Psicosociales.

3.2.3.4.5.1. Sobrecarga mental.

Afección psicosocial manifestada por el manejo de muchos conocimientos. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.4.5.2. Relaciones interpersonales inadecuadas, deterioradas.

Existen situaciones que afectan al estima del trabajador, evidenciadas relaciones deficientes entre compañeros y con los superiores, de ellas las provenientes de actos generados por los superiores son las de mayor afección, a un punto que esto limita la iniciativa y la adecuada comunicación con los mismos. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.4.5.3. Desmotivación e insatisfacción.

Este riesgo se da por situaciones que afectan la estima, falta de reconocimientos a méritos realizados a alcanzar, la organización del ambiente laboral en general (funciones y responsabilidades no definidas). La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.4.5.4. Trabajo a presión.

Resultante de la presión laboral por mejorar las condiciones de las áreas en conflicto. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.4.5.5. Trabajos nocturnos.

Este es un factor a considerar con especial atención, ya que este puesto se requiere especial atención a las condiciones del proceso de refinería, y que de no hacerlo se puede adecuadamente, se pueden dar repercusiones muy graves para el trabajador y la calidad del producto. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.4.5.6. Inestabilidad laboral.

Afección psicosocial manifestada por la falta de garantías en la estabilidad laboral del trabajador, con lo cual se espera obtener mayor rendimiento del mismo. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.4.5.7. Déficit de comunicación.

Condición de riesgo identificada por la falta de canales adecuados de comunicación, esto impide el desarrollo de propuestas claras para producir mejoras en las áreas de conflicto. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.4.6. Riesgos mayores.**3.2.3.4.6.1. Recipientes o elementos a presión.**

Debido a que las escaleras de acceso hacia la instalación industrial se encuentran en dirección a la caldera, y a que el trabajador se dirige hacia el área de calderas para tomar

condiciones de proceso, la cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.4.7. Resultados de la cualificación de riesgos para el Ayudante de refinería.

Los 49 riesgos identificados anteriormente para el para el Ayudante de refinería(Ver punto 3.2.1.1. y Figura 14.), se evidencian distribuidos según la cualificación obtenida en la siguiente figura:

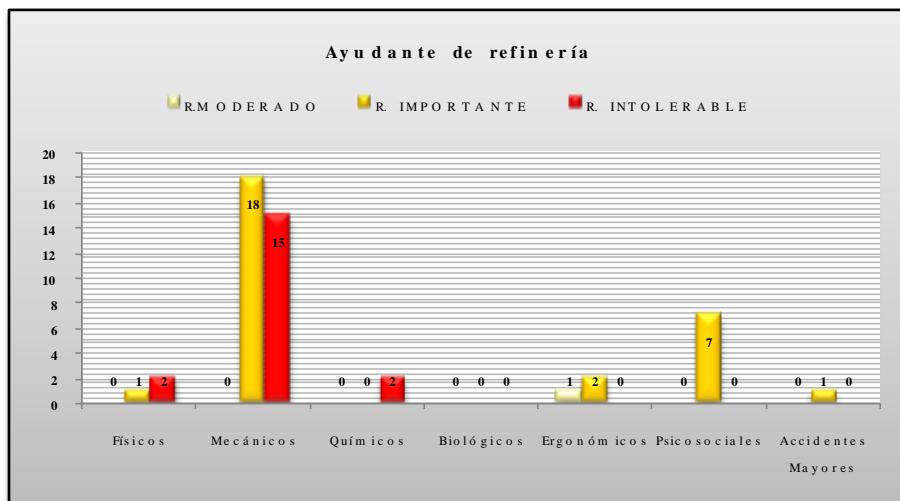


Figura 51. Distribución de riesgos cualificados – Ayudante de refinería.

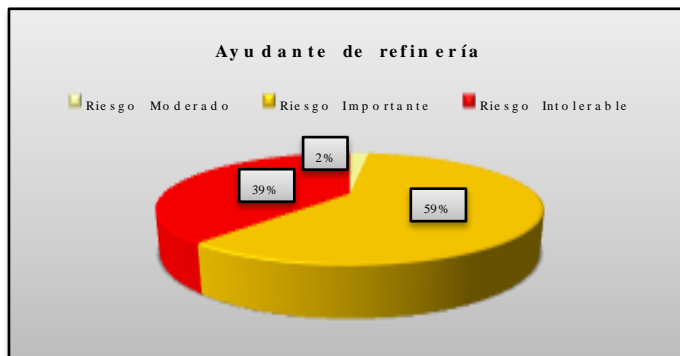


Figura 52. Prevalencia de riesgos identificados – Ayudante de refinería.

- ✓ **Conclusión:** La gráfica anterior, muestra la prevalencia de riesgos identificados según los grupos de estimación cualitativa, el porcentaje más alto lo representan los riesgos importantes con un 59%.

3.2.3.5. Bodeguero.

3.2.3.5.1. Riesgos físicos.

3.2.3.5.1.1. Ruido.

Para este cargo, se evidenciaron presiones sonoras superiores al límite permisible recomendado por OSHAS (85dB) al momento de circular por refinería. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.5.2. Riesgos mecánicos.

3.2.3.5.2.1. Máquina desprotegida, defectuosa.

Riesgo observado en el tornillo dosificador de tierra en refinería, y en elementos móviles descubiertos de una unidad de bombeo entre los tanques de bunker y diesel. La cualificación dada para estos riesgos es de 6 puntos equivalentes a riesgos importantes.



Figura 53. Unidad de bombeo con elementos móviles descubiertos en tanques de combustible.

3.2.3.5.2.2. Acceso inadecuado.

Riesgo evidenciado por la falta de un barandal de seguridad al final de la escalera de ascenso hacia el tanque 1. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.

Además observado en: la plataforma de acceso hacia el tanque de crudo teniendo la misma un desnivel y altura que provee de golpes en la cabeza a trabajadores, por la falta de barandal derecho de la escalera que permite el acceso desde el tanque 5 al 6, y por la escalera desprotegida y obstruida del tanque de bunker. La cualificación dada para estos riesgos es de 5 puntos para los dos primeros riesgos y 6 puntos para el restante, equivalentes a riesgos importantes.



Figura 54. Accesos inadecuados frecuentes para el Bodeguero.

3.2.3.5.2.3. Caída de objetos en manipulación.

Debido a que con frecuencia se realizan trabajos de adecuación y mantenimiento en los niveles de la instalación industrial, y se manipulan objetos en áreas abiertas tales como los tanques de almacenamiento del 1 al 7. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.

3.2.3.5.2.4. Superficies o materiales calientes.

Evidenciadas cuando el trabajador circula cerca de los tanques de crudo y tierra en el primer nivel. La cualificación dada para estos riesgos es de 6 puntos equivalentes a riesgos importantes.

3.2.3.5.2.5. Obstáculos en el piso.

Condición de riesgo evidenciada en la parte superior de los tanques 1,2 y 4, donde existe la probabilidad de tropiezo con las correas para el conformado de los techos de los tanques mencionados. En la parte baja de los tanques del 1 al 4 existen conexiones entre tanques, en algunos casos se las deja mal ubicadas después de ser desacopladas. La cualificación dada para estos riesgos es de 6 y 5 puntos respectivamente, equivalentes a riesgos importantes.



Figura 55. Obstáculos en el piso en la parte baja y superior de los tanques de almacenamiento del 1 al 7.

3.2.3.5.2.6. Elementos a baja altura.

Existen tuberías de recirculación hacia el tanque de crudo que están a 1,69m desde la plataforma, por el área circulan personas cuya estatura es mayor a esta. Además se evidenció una tubería al final del pasillo de acceso hacia la parte superior de los tanques de

semielaborado. La cualificación dada para estos riesgos es de 6 puntos equivalentes a riesgos importantes.



Figura 56.Tuberías a baja altura en refinería.

3.2.3.5.2.7. Trabajos en alturas.

Riesgo identificado cuando el Trabajador procede a subir a la parte superior de los tanquero con una libreta y un esfero para comprobar datos, no utilizando sus cuatro puntos de apoyo para un acceso seguro. Además no posee zapatos de trabajo que prevengan su caída al circular por el tanque con grasa. La cualificación dada para este riesgo es de 8 puntos equivalente a un riesgo intolerable.

También evidenciado en: el tanque 7 tiene su superficie con grasa y no posee barandal medio, y en los tanques del 1 al 6 en donde algunos no poseen barandal medio parcialmente (tanques 2) o en la totalidad de su contorno (tanques 4, 5 y 6), y en algunos casos el barandal se encuentra defectuoso. La cualificación dada para estos riesgos es de 6 puntos, equivalentes a riesgos importantes.



Tanque 2 sin barandal medio. Tanque 7 con grasa en su superficie.



Tanque 2 con barandal defectuoso.

Figura 57 Protección anti caídas defectuosa en tanques de almacenamiento 1 -7.

3.2.3.5.2.8. Instalaciones eléctricas mal ubicadas.

Este riesgo se da en el área por una línea eléctrica que baja casi por la mitad del pasillo que da hacia la parte superior de los tanques de semielaborado. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalente a un riesgo importante.

3.2.3.5.3. Riesgos químicos.

3.2.3.5.3.1. Polvo inorgánico.

Al momento de que el trabajador tiende a circular en las inmediaciones del tanque de tierra, se evidenciaron partículas en suspensión de B80, un polvo utilizado para el blanqueo de la palma, a base de cuarzo de sílice. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalente a un riesgo intolerable.

3.2.3.5.4. Riesgos ergonómicos.

3.2.3.5.4.1. Postura forzada e inadecuada.

Riesgo observado al momento que el trabajador tiende a tomar los niveles de los tanques. La cualificación dada para este riesgo es de 3 puntos equivalente a un riesgo moderado.



Figura 58. Riesgo ergonómico al tomar muestra de tanques.

3.2.3.5.5. Riesgos mayores.

3.2.3.5.5.1. Recipientes o elementos a presión.

Condición de riesgo identificada cuando el trabajador transita cerca del área de calderas para el cumplimiento de sus funciones. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalente a un riesgo importante.

3.2.3.5.6. Resultados de la cualificación de riesgos para el Bodeguero.

Los 24 riesgos identificados anteriormente para el para el Bodeguero (Ver punto 3.2.1.1. y Figura 14.), se evidencian distribuidos según la cualificación obtenida en la siguiente figura:

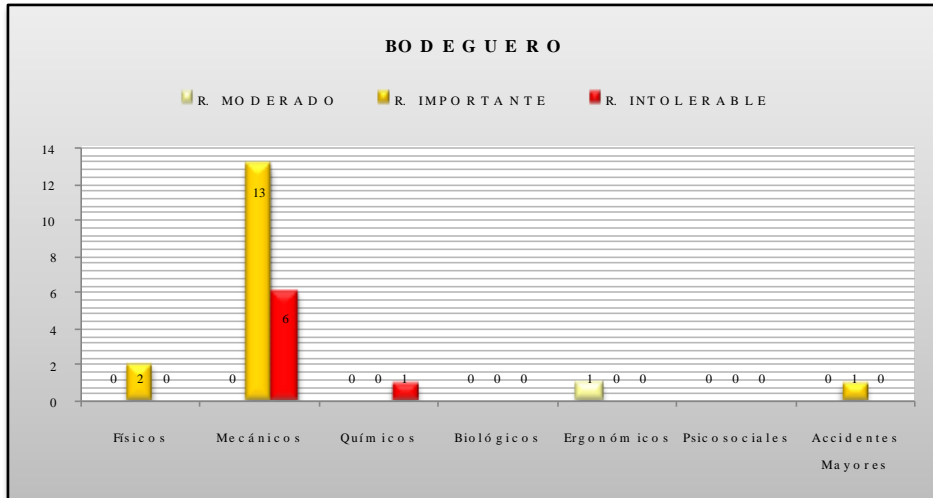


Figura 59. Distribución de riesgos cualificados – Bodeguero.

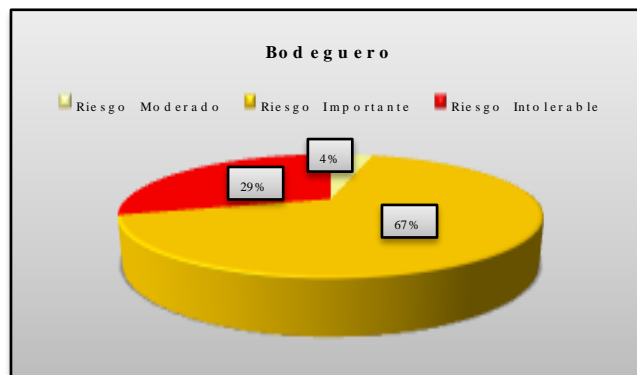


Figura 60. Prevalencia de riesgos identificados – Analista de laboratorio.

✓ **Conclusión:** La gráfica anterior, muestra la prevalencia de riesgos identificados según los grupos de estimación cualitativa, el porcentaje más alto lo representan los riesgos importantes con un 67% .

3.2.3.6. Operador de calderas.

3.2.3.6.1. Riesgos físicos.

3.2.3.6.1.1. Iluminación insuficiente.

Riesgo suscitado durante la falla de abastecimiento de fluido eléctrico al no existir luces de emergencia para maniobrar de forma segura en las calderas, una vez restablecido la electricidad las luces del área son de un lento arranque, por lo que se debe esperar unos minutos más hasta que la iluminación alcance su adecuada intensidad. La cualificación dada para este riesgo es de 8 puntos equivalente a un riesgo importante.

3.2.3.6.1.2. Ruido.

Condición de riesgo dada en el área por presiones sonoras superiores al límite permisible recomendado por OSHA S (85dB) para una jornada de trabajo de 8 horas; el riesgo se intensifica cuando falla el abastecimiento de fluido eléctrico local, encendiéndose un generador. Este problema se da de 2 a 3 días a la semana en un periodo de 4 a 10 horas por día. La cualificación dada para este riesgo es de 8 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.

3.2.3.6.1.3. Radiaciones no ionizantes.

Riesgo identificado cuando el trabajador por motivo de adecuación o mantenimiento en su área, realiza soldadura con arco eléctrico, en algunos casos el personal no posee los elementos de protección necesarios, y comparten los pocos que disponen. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.6.2. Riesgos mecánicos.

3.2.3.6.2.1. Máquina desprotegida.

Riesgo identificado por: una unidad de bombeo con elementos móviles desprotegidos entre los tanques de banquer y diesel, en los elementos móviles del agitador de la caldera de aceite térmico, y en herramientas desprotegidas para el mantenimiento como la amoladora. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.



Figura 61. Elementos de transmisión de potencia descubiertos en caldera de aceite térmico.

3.2.3.6.2.2. Acceso inadecuado.

Condición manifestada cuando el trabajador requiere subir hacia la parte superior de las torres de enfriamiento de agua para limpiarlas. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.



Figura 62. Falta de acceso hacia la parte superior de las torres de enfriamiento de agua.

3.2.3.6.2.3. Caída de objetos en manipulación.

Riesgo evidenciado debido a que con frecuencia se realizan trabajos de adecuación y mantenimiento en los niveles de la instalación industrial, y se manipulan objetos pesados que pueden caer sobre el trabajador. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.

3.2.3.6.2.4. Desorden.

Durante trabajos de adecuación, limpieza y mantenimiento de la planta. Los trabajadores tienden a dejar herramientas, máquinas (en algunos casos conectadas) y otros objetos en áreas y rutas de circulación. La cualificación dada es de 5 puntos, equivalente a un riesgo importante.

3.2.3.6.2.5. Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.

En el área de calderas existen objetos suspendidos como lámparas o partes de la estructura con posibilidades a desprenderse. La cualificación dada es de 6 puntos, equivalente a un riesgo importante.

3.2.3.6.2.6. Circulación de maquinaria o vehículos en áreas de trabajo

Riesgo evidenciado cuando el trabajador guía al conductor del tanquero para una correcta ubicación del vehículo. La cualificación dada es de 5 puntos, equivalente a un riesgo importante.

3.2.3.6.2.7. Superficies o materiales calientes.

Identificadas cuando el trabajador procede a realizar el cambio de bombas de la caldera de aceite térmico, parte de las conexiones entre estas y la caldera están descubierta y el riesgo se agrava por el lento arranque de las luminarias del área una vez que se ha restablecido la electricidad. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos, equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.6.2.8. Trabajos en alturas.

Condición observada durante los trabajos de mantenimiento adecuación y limpieza de la planta, en donde el trabajador tiende a realizar trabajos en altura sin la debida protección. También identificado cuando el trabajador procede a limpiar la parte superior de las torres de agua. La cualificación dada es de estos riesgos es de 8 y 7 puntos respectivamente, ambos equivalentes a riesgos intolerables.



Figura 63. Trabajos en altura del operador de calderas.

También suscitada al realizar la descarga de combustibles, el trabajador en algunos casos no posee zapatos de trabajo adecuados que le permitan transitar con seguridad en las superficies irregulares del sector. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos, equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.6.3. Riesgos Químicos.

3.2.3.6.3.1. Sustancias irritantes y/o tóxicas.

La exposición a estas sustancias se observó cuando falla la circulación de refrigerante de las bombas de aceite térmico, expandiendo los sellos. El aceite se riega por el piso, y el trabajador lo recoge con una pala, inhalando vapores irritantes del aceite térmico derramado. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos, equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.6.4. Riesgos Psicosociales.

3.2.3.6.4.1. Relaciones interpersonales inadecuadas, deterioradas.

Riesgo de baja intensidad evidenciado por situaciones que afectan el estima del trabajador, este cargo reporta evidencia sobre la inadecuada forma de comunicación entre parte del personal de la empresa. La cualificación dada para este riesgo es de 4 puntos equivalentes a un riesgo moderado.

3.2.3.6.4.2. Desmotivación e insatisfacción laboral.

Los problemas de áreas en conflicto se transmiten a toda la población trabajadora, lo cual manifiesta una inadecuada organización del trabajo desmotivando al trabajador en sí. La cualificación dada para este riesgo es de 4 puntos equivalentes a un riesgo moderado.

3.2.3.6.4.3. Trabajos nocturnos.

Este es un factor a considerar con especial atención en este puesto de trabajo, debido a que bajo este cargo está la responsabilidad de controlar máquinas de gran riesgo. Si no se presta la debida atención ante alguna manifestación de peligro esto puede derivar en la ocurrencia de un desastre. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.6.4.4. Inestabilidad laboral.

Los problemas de las áreas en conflicto se transmiten a toda plantilla laboral, fomentándose un sentimiento de inseguridad sobre el futuro la condición laboral al resto del personal de la empresa. La cualificación dada para este riesgo es de 4 puntos equivalentes a un riesgo moderado.

3.2.3.6.5. Riesgos Mayores.

3.2.3.6.5.1. Recipientes o elementos a presión.

Riesgo inherente a este cargo, el trabajador comparte su área de trabajo con una calderas una de ellas de vapor. Cerca de esta máquina se sitúa un tanque de gas el cual es utilizado para el arranque de la misma. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.



Figura 64. Recipientes a presión, área de calderas.

3.2.3.6.5.2. Presencia de puntos de ignición.

Riesgo con un grado de ocurrencia relativamente bajo, debido a que los combustibles almacenados requieren de un precalentamiento a temperaturas superiores a las del ambiente para que se tornen violentamente inflamables. Sin embargo el riesgo ha sido evidenciado en el área de tanques de combustible debido a la protección inadecuada de líneas eléctricas en el sector y en calderas por la ubicación de un cajetín tima corriente en una válvula y tubería de diesel. La cualificación dada para estos riesgos es de 5 puntos equivalentes a riesgos importantes.



Protección inadecuada de líneas eléctricas. Ubicación inadecuada de toma corriente.

Figura 65. Protección de líneas eléctricas inadecuada área de tanques de combustible.

3.2.3.6.6. Resultados de la cualificación de riesgos para el Operador de calderas.

Los 27 riesgos identificados anteriormente para el para el Operador de calderas (Ver punto 3.2.1.1. y Figura 14.), se evidencian distribuidos según la cualificación obtenida en la siguiente figura:

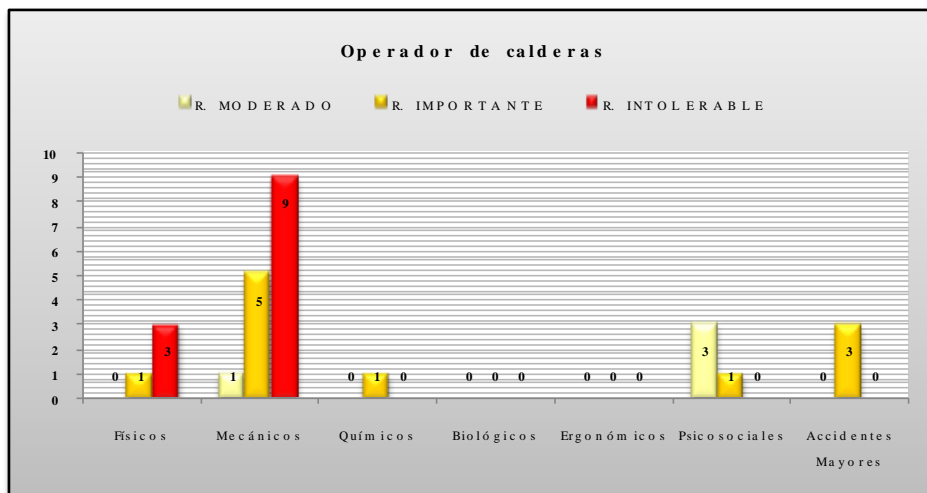


Figura 66. Distribución de riesgos cualificados – Operador de calderas.

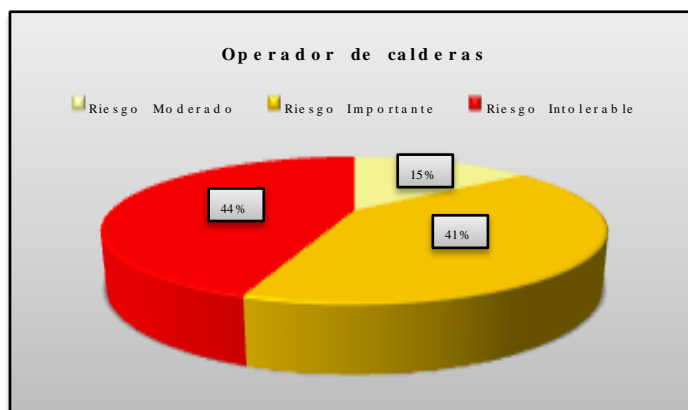


Figura 67. Prevalencia de riesgos identificados – Operador de calderas.

✓ **Conclusión:** La gráfica anterior, muestra la prevalencia de riesgos identificados según los grupos de estimación cualitativa, el porcentaje más alto lo representan los riesgos intolerables con un 44% .

3.2.3.7. Operador de envasado.

3.2.3.7.1. Riesgos físicos.

3.2.3.7.1.1. Iluminación insuficiente.

En envasado, se ha identificado niveles lumínicos muy por debajo de la recomendación para trabajos realizados en este tipo de áreas, existiendo deficiencia en la cantidad de iluminación natural y artificial, tampoco existen luces de emergencia que permitan al trabajador maniobrar de forma segura cuando falla el abastecimiento de fluido eléctrico. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.7.1.2. Ruido.

Riesgo identificado en envasado por presiones sonoras superiores al límite permisible recomendado por OSHAS (85dB), la fuente de mayor intensidad de ruido se sitúa en las cajas reductoras de los agitadores de los tanques de homogenización y calentamiento. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.

3.2.3.7.2. Riesgos mecánicos.

3.2.3.7.2.1. Acceso inadecuado.

Riesgo evidenciado al acceder parte superior del tanque de agua caliente (aledaño a envasado), el trabajador debe utilizar una tabla para cruzar desde una plataforma ubicada en el cuarto de compresores hacia el tanque mencionado. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.



Figura 68. Acceso inadecuado hacia el tanque de agua caliente de envasado.

3.2.3.7.2.2. Trabajos en altura.

Factor de riesgo evidenciado al momento de que el trabajador manipula la válvula de entrada de agua del tanque de agua caliente de envasado, no existe protección anti caídas en dicho sector. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.7.3. Riesgos Químicos.

3.2.3.7.3.1. Sustancias irritantes y/o tóxicas.

En envasado, condición evidenciada por fuga de amoníaco debido a defectos en tuberías de gas cercanas al perfector. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.



Figura 69. Máquina perfector de envasado.

3.2.3.7.4. Riesgos psicosociales.

3.2.3.7.4.1. Sobrecarga mental.

Riesgo de baja magnitud evidenciado en este cargo, se ha podido identificar por las exigencias dadas al manejar muchos conocimientos. La cualificación dada para este riesgo es de 4 puntos equivalentes a un riesgo moderado.

3.2.3.7.4.2. Relaciones interpersonales, inadecuadas deterioradas.

Condición psicosocial de baja afección, evidenciada por situaciones afectan el estima del trabajador, este cargo reporta evidencia sobre la forma inadecuada de comunicación entre parte del personal de la empresa. La cualificación dada para este riesgo es de 3 puntos equivalentes a un riesgo moderado.

3.2.3.7.4.3. Trabajos nocturnos.

Riesgo identificado en la jornada nocturna otros factores como el trabajo monótono y posturas de trabajo tienden a reducir el ritmo de trabajo, estas condiciones hacen que el pierda fácilmente la percepción de algún tipo de riesgo que pudiera presentarse. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.7.4.4. Trabajo monótono.

Condición de riesgo manifestada durante las operaciones repetitivas en el envasado de producto, en periodos que duran entre 4 a 12 horas. La cualificación dada para este riesgo es de 4 puntos equivalentes a un riesgo moderado.

3.2.3.7.5. Resultados de la cualificación de riesgos para el Operador de envasado.

Los 10 riesgos identificados para el Operador de envasado (ver punto 3.2.1.1. y Figura 14.), se evidencian distribuidos según la cualificación obtenida en la siguiente figura:

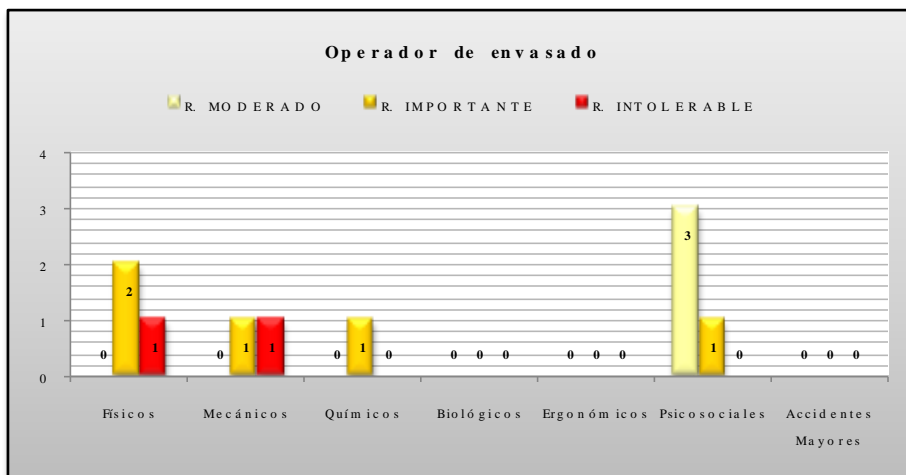


Figura 70. Distribución de riesgos cualificados – Operador de envasado.

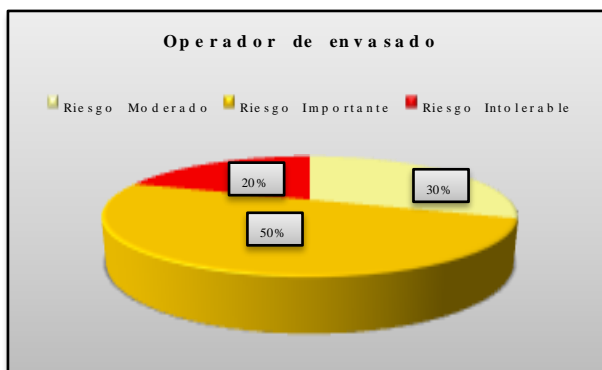


Figura 71. Prevalencia de riesgos identificados – Analista de laboratorio.

- ✓ **Conclusión:** La gráfica anterior, muestra la prevalencia de riesgos identificados según los grupos de estimación cualitativa, el porcentaje más alto lo representan los riesgos importantes con un 50%.

3.2.3.8. Operador de fraccionamiento.

3.2.3.8.1. Riesgos físicos.

3.2.3.8.1.1. Ruido.

Identificándose presiones sonoras en el área, superiores al límite permisible recomendado por OSHA (85dB) para una jornada de trabajo de 8 horas; el riesgo se intensifica cuando falla el abastecimiento de fluido eléctrico local, encendiéndose un generador. Este problema se da de 2 a 3 días a la semana en un periodo de 4 a 10 horas por día. La cualificación dada para este riesgo es de 8 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.

3.2.3.8.1.2. Radiación no ionizante.

Riesgo identificado cuando el trabajador por motivo de adecuación o mantenimiento en su área, realiza soldadura con arco eléctrico, en algunos casos el personal no posee los elementos de protección necesarios, y comparten los pocos que disponen. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.8.2. Riesgos Mecánicos.

3.2.3.8.2.1. Máquina desprotegida.

Riesgo observado en: la parte superior de los cristalizadores al existir elementos móviles descubiertos mientras el trabajador toma la temperatura del aceite en cristalización. También identificado en las operaciones de mantenimiento y limpieza de la planta, al utilizar maquinas sin protección como la amoladora y al limpiar uno de los compresores el cual no tiene protección en sus partes móviles. La cualificación dada para estos riesgos es de 7 puntos, equivalentes a riesgos intolerables.



Cristalizador desprotegido. Amoladora desprotegida.

Figura 72. Elementos de transmisión desprotegidos en Fraccionamiento.

3.2.3.8.2.2. Acceso inadecuado.

Condición evidenciada en: la escalera circunferencial de fraccionamiento por la inadecuada alineación de su barandal con la periferia de sus escalones, en la plataforma de acceso hacia la parte superior de los cristalizadores la cual carece de barandal de seguridad en un extremo, y en el acceso inadecuado hacia los cristalizadores, lo cual hace que el trabajador se pare en el barandal medio para poder tomar la temperatura en dichas maquinas. La cualificación dada para estos riesgos es de 6 puntos, equivalentes a riesgos importantes.



Escalera circunferencial. Toma de la temperatura de cristalizadores.

Figura 73. Accesos hacia la parte superior de los cristalizadores.

3.2.3.8.2.3. Caída de objetos en manipulación.

Condición evidenciada debido a que con frecuencia se realizan trabajos de adecuación y mantenimiento en los niveles de la instalación industrial. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.

3.2.3.8.2.4. Desorden.

Durante trabajos de adecuación, limpieza y mantenimiento de la planta. Los trabajadores tienden a dejar herramientas u otros objetos en áreas y rutas de circulación. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.8.2.5. Trabajos en altura.

Riesgo observado durante de mantenimiento y limpieza de la planta, el trabajador para realizar operaciones de corte, soldadura o limpieza de líneas de fluido, apoyándose sobre elementos que no garantizan su estabilidad. La cualificación dada para este riesgo es de 8 puntos equivalente a un riesgo intolerable.

3.2.3.8.3. Riesgos Psicosociales.

3.2.3.8.3.1. Sobrecarga mental.

Condición psicosocial generada por el manejo de muchos conocimientos. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.8.3.2. Relaciones interpersonales inadecuadas, deterioradas.

Existen situaciones que afectan al estima del trabajador, evidenciadas relaciones deficientes entre compañeros y con los superiores, de ellas las provenientes de actos generados por los superiores son las de mayor afección, a un punto que esto limita la iniciativa y la adecuada comunicación con los mismos. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.8.3.3. Desmotivación e insatisfacción laboral.

Generada por situaciones que afectan la estima, falta de reconocimientos a méritos realizados a alcanzar, la organización del ambiente laboral en general (funciones y responsabilidades no definidas). La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.8.3.4. Trabajo a presión.

Condición psicosocial ejercida por la presión de mejorar las condiciones de las áreas en conflicto. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.8.3.5. Trabajos nocturnos.

Este es un factor a considerar con especial atención, ya que este puesto requiere una minuciosa atención a las condiciones del proceso de fraccionamiento, de no hacerlo adecuadamente se puede dar repercusiones muy graves para el trabajador y la calidad del producto. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.8.3.6. Inestabilidad laboral.

Riesgo evidenciado por la falta de garantías en la estabilidad laboral del trabajador, con lo cual se espera obtener mayor rendimiento del mismo. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.8.3.7. Déficit de comunicación.

Condición manifestada por la falta de canales adecuados de comunicación, esto impide el desarrollo de propuestas claras para producir mejoras en las áreas de conflicto. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.

3.2.3.8.3.8. Inadecuada supervisión.

Riesgo identificado por una asistencia inadecuada hacia el cómo promover mejoras en las áreas de conflicto. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.8.4. Riesgos Mayores.

3.2.3.8.4.1. Recipientes o elementos a presión.

Condición de riesgo suscitada debido a que el área de fraccionamiento se encuentra alado del área de calderas. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.8.5. Resultados de la cualificación de riesgos para el Operador de fraccionamiento.

Los 20 riesgos identificados anteriormente para el para el Ayudante de fraccionamiento(Ver punto 3.2.1.1. y Figura 14.), se evidencian distribuidos según la cualificación obtenida en la siguiente figura:

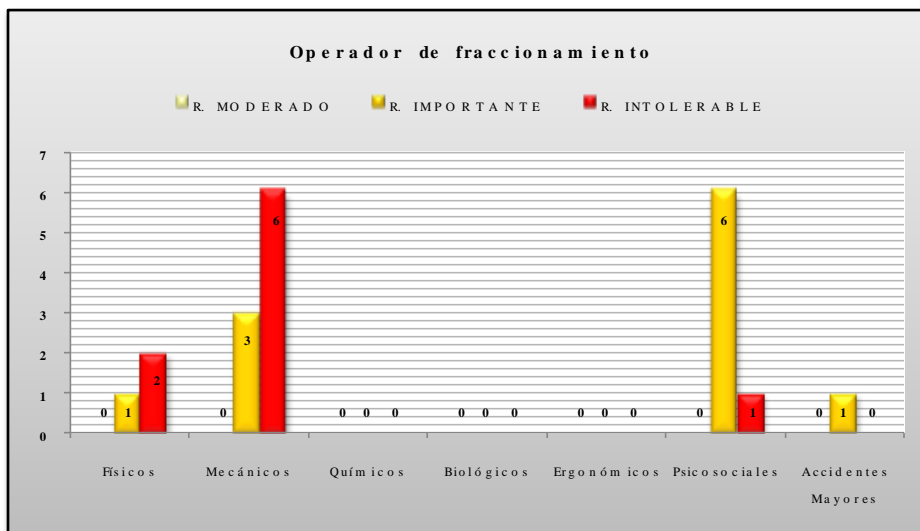


Figura 74. Distribución de riesgos cualificados – O perador de fraccionamiento.

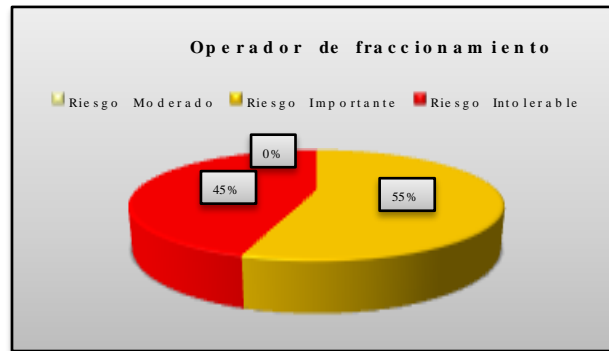


Figura 75. Prevalencia de riesgos identificados – O perador de fraccionamiento.

- ✓ **Conclusión:** La gráfica anterior, muestra la prevalencia de riesgos identificados según los grupos de estimación cualitativa, el porcentaje más alto lo representan los riesgos importantes con un 55% .

3.2.3.9. O perador de m ini cargador .

3.2.3.9.1. Riesgos físicos .

3.2.3.9.1.1. Ruido .

Este riesgo es percibido por el trabajador durante la operación de mini cargador, en donde se han evidenciado presiones sonoras superiores al límite permisible recomendados por OSHAS (85dB). La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo im portante .

3.2.3.9.2. Riesgos mecánicos.

3.2.3.9.2.1. Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.

Riesgo estimado cuando el trabajador se dirige hacia el minicargador, transitando cerca de la instalación industrial en donde existen partes de máquinas a presión, objetos suspendidos a altura, que pueden desprenderse y caer en la cabeza del trabajador. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.

3.2.3.9.3. Riesgos Psicosociales.

3.2.3.9.3.1. Relaciones interpersonales inadecuadas, deterioradas.

Para este cargo es mínima la afección sobre este tipo de riesgo, pero evidencia una relación inadecuada entre compañeros de trabajo. La cualificación dada para este riesgo es de 3 puntos equivalentes a un riesgo moderado.

3.2.3.9.3.2. Desmotivación e insatisfacción laboral.

Los problemas de áreas en conflicto se transmiten a toda la población trabajadora, lo cual manifiesta una inadecuada organización del trabajo desmotivando al trabajador en sí. La cualificación dada para este riesgo es de 3 puntos equivalentes a un riesgo moderado.

3.2.3.9.3.3. Inestabilidad laboral.

Al transmitirse comentarios sobre las áreas en conflicto, se fomenta un sentimiento de inseguridad sobre el futuro de la condición laboral al resto del personal de la empresa. La cualificación dada para este riesgo es de 4 puntos equivalentes a un riesgo moderado.

3.2.3.9.4. Resultados de la cualificación de riesgos para el Operador de mini cargador.

Los 5 riesgos identificados anteriormente para el para el Operador de mini cargador(Ver punto 3.2.1.1. y Figura 14.), se evidencian distribuidos según la cualificación obtenida en la siguiente figura:

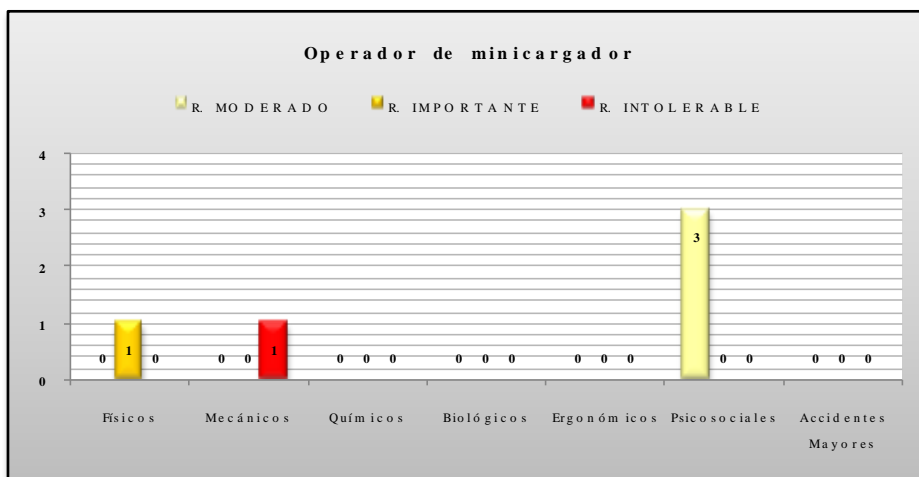


Figura 76. Distribución de riesgos cualificados – Operador de mini cargador.

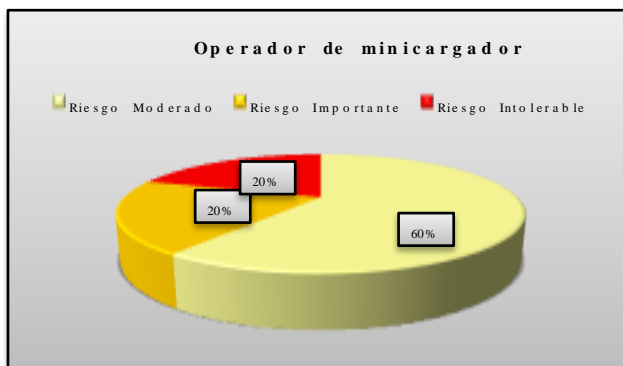


Figura 77. Prevalencia de riesgos identificados – Operador de mini cargador.

✓ **Conclusión:** La gráfica anterior, muestra la prevalencia de riesgos identificados según los grupos de estimación cualitativa, el porcentaje más alto lo representan los riesgos importantes con un 60% .

3.2.3.10. Operador de refinería.

3.2.3.10.1. Riesgos físicos.

3.2.3.10.1.1. Iluminación insuficiente.

Condición manifestada durante la falla de abastecimiento de fluido eléctrico, no exististe luces de emergencia que permitan al trabajador maniobrar de forma segura en la jornada nocturna, en las instalaciones de refinería. La cualificación dada para este riesgo es de 8 puntos equivalente a un riesgo importante.

3.2.3.10.1.2. Ruido.

Al evidenciarse presiones sonoras superiores al límite permisible recomendado por OSHA S (85dB) para una jornada de trabajo de 8 horas; el riesgo se intensifica cuando falla el abastecimiento de fluido eléctrico local, encendiéndose un generador. Este problema se da de 2 a 3 días a la semana en un periodo de 4 a 10 horas por día. La cualificación dada para este riesgo es de 8 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.

3.2.3.10.1.3. Radiaciones no ionizantes.

Riesgo experimentado cuando el trabajador por motivo de adecuación o mantenimiento en su área, realiza soldadura con arco eléctrico, en algunos casos el personal no posee los elementos de protección necesarios, y comparten los pocos que disponen. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.10.2. Riesgos mecánicos.

3.2.3.10.2.1. Piso irregular, resbaladizo.

Hay momentos en los que el piso de laboratorio requiere ser limpiado, se lo hace mediante un método húmedo el cual deja el piso resbaladizo, agravándose más con la grasa presente en la suela de los zapatos. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.

3.2.3.10.2.2. Máquina desprotegida.

Riesgo suscitado durante las operaciones de mantenimiento y limpieza de la planta, en donde se ha podido evidenciar trabajos realizados con una amoladora sin protección y un compresor sin protección en sus elementos de transmisión mientras el trabajador realiza la limpieza del mismo. La cualificación dada para estos riesgos es de 7 puntos equivalentes a riesgos intolerables.

También identificado en el tornillo dosificador de tierra el cual no cuenta con la debida protección en sus elementos de transmisión. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.10.2.3. Acceso inadecuado.

Condición evidenciada por la falta de un barandal de seguridad en: la escalera de acceso hacia la parte superior de los filtros miagara, y en la escalera del tanque 880. La cualificación dada para estos riesgos es de 7 puntos equivalentes a riesgos intolerables.



Figura 78. Escaleras hacia los filtros niágara y tanque 880 sin barandal de seguridad.

También identificado por el inadecuado nivel que tiene la plataforma de acceso hacia el tanque de crudo, lo cual provoca golpes con las tuberías del sector. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.10.2.4. Caída de objetos en manipulación.

Debido a que con frecuencia se realizan trabajos de adecuación y mantenimiento en los niveles de la instalación industrial manipulándose herramientas u otros objetos que pueden caer sobre el trabajador. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.

3.2.3.10.2.5. Desorden.

Evidenciado durante el periodo de proceso, los trabajadores tienden a dejar objetos como lámparas en escaleras y mangueras al final de estas. También se evidencia este factor de riesgo durante el periodo de mantenimiento de la planta. La cualificación dada es de 6 puntos para los primeros riesgos y 5 puntos para el último, todos equivalentes a un riesgo importante (ver figura 40).

3.2.3.10.2.6. Proyección de sólidos o líquidos.

Riesgo existente debido a la posibilidad de caída de aceite térmico en las escaleras de refinera por sobre nivel de aceite térmico desde un tanque ubicado en el último nivel de la planta, en la parte baja del desodorizador por falla en sus uniones bridadas. La cualificación dada para estos riesgos es de 7 puntos para el primer riesgo y 6 puntos para el segundo, equivalentes a un riesgo intolerable e importante.

3.2.3.10.2.7. Superficies o materiales calientes.

Riesgo suscitado al evidenciar: vapor de soplado en el tanque de crudo aproximadamente a 120°C, una línea de condensados ubicada en la plataforma entre los tanques de Palma blanqueada y RBD a una altura de 1,67m y a 120°C. La cualificación dada para estos riesgos es de 7 puntos, equivalentes a riesgos intolerables.

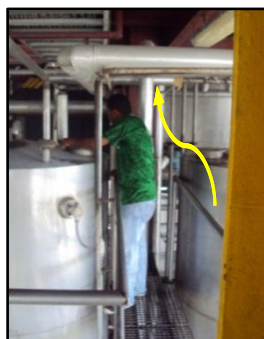


Figura 79 Tubería de condensados en refinera a 120°C sin protección.

Este riesgo ha sido identificado con menor intensidad en las líneas de entrada y salida de flujo de los filtros Niágara (vapor y aceite), las cuales tienen superficies descubiertas que pueden ocasionar quemaduras. La cualificación dada para estos riesgos es de 5 puntos, equivalentes a riesgos importantes.



Figura 80. Línea de entrada de vapor a los filtros Niágara parcialmente descubierta.

3.2.3.10.2.8. Elementos a baja altura.

Existen tuberías de recirculación hacia el tanque de crudo que están a 1,69m desde la plataforma. Por el área circulan personas cuya estatura es mayor a esta. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.10.2.9. Objetos en suspensión.

Durante el izamiento de la tapa de los filtros Niágara, a pesar de que el elemento utilizado para el izaje es de gran resistencia, existe el riesgo de que el trabajador no asegure adecuadamente la tapa y de tal forma se produzca un accidente. La cualificación dada para este riesgo es de 4 puntos equivalentes a un riesgo moderado.

3.2.3.10.2.10. Trabajos en altura.

Condición de riesgo identificada en las operaciones de mantenimiento y limpieza de la planta, en las que el trabajador tiende a apoyarse sobre superficies que no brindan una estabilidad segura para el trabajador, no utiliza ninguna protección anti caídas. La cualificación dada para estos riesgos es de 8 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.

3.2.3.10.3. Riesgos químicos.

3.2.3.10.3.1. Polvo inorgánico.

Condición evidenciada cuando el trabajador se encuentra en las inmediaciones del tanque de tierra. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalente a un riesgo intolerable.

3.2.3.10.3.2. Sustancias irritantes y/o tóxicas.

Se da al momento de manipular el ácido cítrico sin la debida seguridad. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalente a un riesgo importante.



Figura 81. Adicionamiento de ácido cítrico sin protección personal.

3.2.3.10.3.3. Sustancias corrosivas.

Riesgo dado al momento de asistir en la dosificación de ácido fosfórico sin la protección personal necesaria. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalente a un riesgo importante.



Figura 82. A sistencia en la dosificación de ácido fosfórico sin protección personal.

3.2.3.10.4. Riesgos ergonómicos.

3.2.3.10.4.1. Sobre esfuerzo físico.

Condición generada cuando el trabajador tiende a manipular el ácido fosfórico (35kg) y ácido cítrico (25kg). La cualificación dada para estos riesgos es de 6 y 4 puntos, equivalentes a riesgos importante y moderado respectivamente.

3.2.3.10.4.2. Transporte manual de cargas.

Condición identificada cuando el trabajador tiende transportar: los bidones de ácido fosfórico hacia el tercer nivel de refinería y las fundas de ácido cítrico. La cualificación dada para estos riesgos es de 7 y 6 puntos, equivalentes a riesgos intolerable e importante respectivamente.

3.2.3.10.5. Riesgos psicosociales.

3.2.3.10.5.1. Sobrecarga mental.

Se ha podido establecer que este riesgo por las exigencias dadas al manejar muchos conocimientos. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.10.5.2. Relaciones interpersonales inadecuadas, deterioradas.

Existen situaciones que afectan al estima del trabajador, evidenciadas relaciones deficientes entre compañeros y con los superiores, de ellas las provenientes de actos generados por los superiores son las de mayor afección, a un punto que esto limita la iniciativa y la adecuada comunicación con los mismos. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.10.5.3. Desmotivación en insatisfacción laboral.

Riesgo evidenciado por situaciones que afectan el estima, falta de reconocimientos a méritos realizados a alcanzar, la organización del ambiente laboral en general (funciones y responsabilidades no definidas). La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.10.5.4. Trabajo a presión.

Condición psicosocial generada por la presión de mejorar las condiciones de las áreas en conflicto. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.10.5.5. Trabajos nocturnos.

Este es un factor a considerar con especial atención, ya que este puesto se requiere realizar una adecuada manipulación de los procesos y que de no hacerlo, esto puede acarrear la ocurrencia de un accidente de trabajo o fallas en la producción. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.10.5.6. Inestabilidad laboral.

Afección psicosocial dada por la falta de garantías en la estabilidad laboral del trabajador, con lo cual se espera obtener mayor rendimiento del mismo. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.10.5.7. Déficit de comunicación.

Condición manifestada por la falta de canales adecuados de comunicación, esto impide el desarrollo de propuestas claras para producir mejoras en las áreas de conflicto. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos equivalentes a un riesgo intolerable.

3.2.3.10.5.8. Inadecuada supervisión.

Riesgo identificado por una asistencia inadecuada hacia el cómo promover mejoras en las áreas de conflicto. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.10.6. Riesgos mayores.**3.2.3.10.6.1. Recipientes o elementos a presión.**

Debido a que las escaleras de acceso hacia la instalación industrial se encuentran en dirección a la caldera, y a que el trabajador realiza actividades en las inmediaciones del área de calderas, la cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.10.7. Resultados de la cualificación de riesgos para el Operador de refinería.

Los 40 riesgos identificados para el Operador de refinería (ver punto 3.2.1.1. y Figura 14.), se evidencian distribuidos según la cualificación obtenida en la siguiente figura:

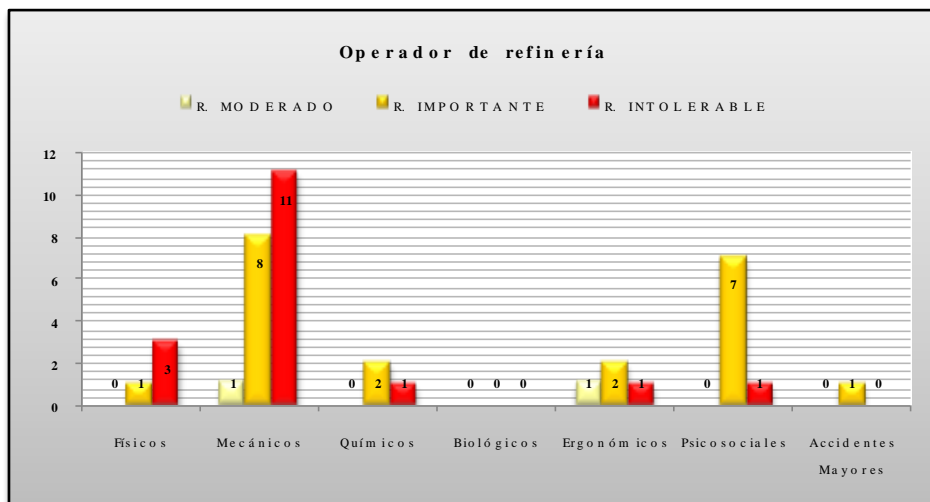


Figura 83. Distribución de riesgos cualificados – Operador de refinería.

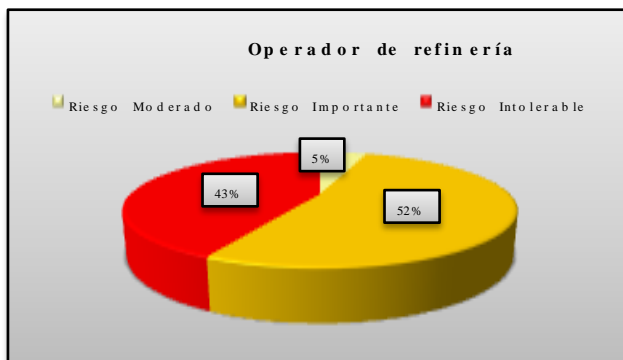


Figura 84. Prevalencia de riesgos identificados – Operador de refinería.

✓ **Conclusión:** La gráfica anterior, muestra la prevalencia de riesgos identificados según los grupos de estimación cualitativa, el porcentaje más alto lo representan los riesgos importantes con un 52% .

3.2.3.11. Operario.

3.2.3.11.1. Riesgos físicos.

3.2.3.11.1.1. Iluminación insuficiente.

Riesgo evidenciado en: el área de tanques de semielaborados en donde la iluminación artificial es muy deficiente, en la plataforma de carga ubicada cerca de las oficinas en donde su iluminación artificial no tiene la intensidad adecuada, y en el interior de los tanques de almacenamiento en donde la iluminación natural es deficiente e impide realizar los trabajos de mantenimiento y limpieza con seguridad. La cualificación dada para estos riesgos es de 5 y 6 puntos para el último riesgo, equivalentes a riesgos importantes.



Tanques de semielaborado.

Plataforma de carga.



Interior de tanques de almacenamiento del 1 al 7.

Figura 85. Áreas con iluminación insuficiente en las que labora el Operario.

3.2.3.11.1.2. Ruido.

Experimentado por el trabajador cuando labora en las inmediaciones de la instalación industrial en donde las presiones sonoras son superiores al límite permisible recomendado por OSHAS (85dB) en un proceso normal y, se intensifican al momento de encender el generador. La cualificación dada es de 8 Puntos para trabajos realizados dentro de la instalación industrial y 7 puntos para operaciones realizadas en distancias como piscinas de agua, para ambos casos la puntuación equivale a riesgos intolerables.

3.2.3.11.1.3. Temperatura elevada.

Condición dada durante la limpieza de los tanques de almacenamiento del 1 al 7, en donde la falta de ventilación y la temperatura ambiente provocan temperaturas ligeramente similares a las del ambiente (36°C), el riesgo se agrava cuando se utiliza el serpentín para el calentamiento del aceite residual a evacuar. La cualificación dada para este riesgo es de 8 puntos, equivalentes a un riesgo intolerable.

El mismo riesgo ha sido evidenciado con menor intensidad durante: La descarga de los tanqueros en la parte baja del tanque 7, y en la zona designada para cargar los tanqueros desde los tanques de semielaborados, en ambos casos en donde no existe una cubierta para proteger al trabajador del sol y la lluvia. La cualificación dada para estos riesgos es de 4 puntos, equivalentes a riesgos moderados.



Figura 86. Exposición del trabajador a condiciones ambientales.

3.2.3.11.1.4. Ventilación insuficiente.

Riesgo evidenciado durante la limpieza de tanques de almacenamiento del 1 al 7, en donde el diseño de los tanques no permite una ventilación natural que contrarreste la temperatura ambiental que adquieren los tanques (36°C). Actualmente se practican periodos de descanso para evitar deshidratación excesiva, pero dichos periodos demoran el trabajo y no mejoran la condición ambiental al interior de los tanques. La cualificación dada para estos riesgos es de 6 puntos, equivalentes a un riesgo importante.

Esta condición también es evidenciada durante el lavado de los tanques de semielaborado, en donde el diseño de los mismos no permite una ventilación natural cuando se lava su interior con agua caliente, el tiempo de limpieza es mínimo en relación al lavado de los tanques del 1 al 7 y también se practican periodos de descanso. La cualificación dada para este riesgo es de 4 puntos, equivalentes a un riesgo moderado.

3.2.3.11.2. Riesgos mecánicos.

3.2.3.11.2.1. Máquina desprotegida.

Riesgo identificado durante la carga de tanqueros desde la plataforma de carga ubicada cerca de oficinas, la bomba del sector no posee protección en sus elementos de transmisión. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos, equivalentes a un riesgo importante.



Figura 87. Bomba para la carga de tanqueros desde la plataforma.

3.2.3.11.2.2. Acceso inadecuado.

Condición observada cuando: el trabajador tiende a cruzar desde la plataforma de carga hacia la parte baja de los tanques de almacenamiento del 1 al 4 utilizando una tabla, y además identificado al momento de acceder hacia las piscinas de agua de fraccionamiento, en donde no existe un acceso adecuado para la realización de la limpieza de las mismas. La cualificación dada para estos riesgos es de 7 puntos, equivalentes a riesgos intolerables.

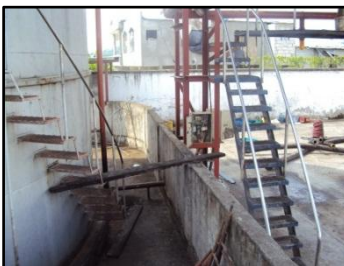


Figura 88. Acceso inadecuado entre plataforma de carga y tanques del 1 al 7.

3.2.3.11.2.3. Caída de objetos en manipulación.

Riesgo cualificado para áreas ubicadas en las inmediaciones de la instalación industrial y en zonas como tanques de almacenamiento del 1 al 7, en donde se manipulan objetos en alturas. La cualificación dada para estos riesgos es de 7 puntos, equivalentes a riesgos intolerables.

Este riesgo es identificado con menor magnitud al caso anterior, mientras el trabajador se encuentra laborando en el sector de la plataforma de carga, de la cual pueden caer objetos manipulados al realizarse la carga de tanqueros.

3.2.3.11.2.4. Circulación de maquinaria o vehículos en áreas de trabajo.

Condición suscitada en el periodo nocturno de embarque, en donde el trabajador al asistir en la carga de tanqueros se expone a este riesgo al no existen los medios para la protección personal, la condición también se identifica para los trabajadores encargados del llenado de los tanqueros los que por motivos diferentes se ven en la necesidad de circular por el patio de maniobras. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos para el primer caso y 5 para el segundo, ambos equivalentes a riesgos importantes.



Figura 89.Asistencia en la carga de tanqueros sin elementos de protección personal.

El riesgo analizado, también ha sido identificado durante la ubicación del vehículo en las puertas de las bodegas de producto terminado. La cualificación dada para este riesgo es de 4 puntos, equivalentes a un riesgo moderado.

3.2.3.11.2.5. Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.

Con probabilidad de manifestarse en las bodegas de producto terminado, en donde existen objetos suspendidos, como lámparas, que podrían desprenderse y caer sobre el trabajador. La cualificación dada para este riesgo es de 7 puntos, equivalentes a un riesgo intolerable.

Esta condición también es identificada en la plataforma de carga, ya se ha evidenciado que hay vehículos que tienen una altura superior a la misma pudiendo desprenderla y derrumbarla. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos, equivalentes a un riesgo importante.



Figura 90. Estado de la plataforma para carga de tanqueros.

3.2.3.11.2.6. Proyección de sólidos o líquidos.

Riesgo manifestado cuando el trabajador se introduce a los tanques de semielaborado para su limpieza, el riesgo se agrava ya que utiliza agua caliente (70°C) para la dilución y evacuación de la grasa. La cualificación dada para este riesgo es de 8 puntos, equivalentes a un riesgo intolerable.

El riesgo también es evidenciado mientras el trabajador lava los pisos de la instalación industrial, corriendo el riesgo de ser quemado por salpicaduras de agua caliente (70°C), que rocía otro trabajador con la manguera. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos, equivalentes a un riesgo importante.



Figura 91. Peligro de quemadura con agua caliente utilizada en limpieza de pisos y tanques de semielaborados

3.2.3.11.2.7. Superficies o materiales calientes.

Se ha identificado este riesgo cuando el trabajador rocía el agua caliente con una manguera, para evitar quemarse utiliza un trapo húmedo. La cualificación dada para este riesgo es de 5 puntos, equivalentes a un riesgo importante.



Figura 92. Falta de EPI's para contacto con superficies calientes.

3.2.3.11.2.8. Obstáculos en el piso.

Generados durante la limpieza de los tanques de almacenamiento del 1 al 7, los cuales poseen serpentines que dificultan el caminar seguro del trabajador al interior de los tanques. El riesgo se agrava por la deficiente iluminación natural que ingresa a los tanques y la presencia de grasa que va a ser evacuada. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos, equivalentes a un riesgo importante.



Figura 93. Peligro de caída a nivel en el interior de los tanques de almacenamiento del Ial 7.

3.2.3.11.2.9. Trabajos en altura.

Para este cargo, el presente riesgo ha sido evidenciado en los siguientes casos:

- ✓ En la carga y descarga de tanqueros, en donde el trabajador debe subir hasta la parte superior de los tanqueros, superficie que contiene grasa, sin zapatos de trabajo adecuados.
- ✓ En la actual plataforma de carga, debido a la falta de barandal de seguridad y a su irregularidad del piso al lado derecho de la misma.



Figura 94. Falta de protección anti caída y piso irregular en la plataforma de carga.

- ✓ Por la falta de una plataforma de carga para la carga de tanqueros desde los tanques de semielaborados.

- ✓ Por la falta de una plataforma de carga en una zona de carga de los tanques de almacenamiento del 1 al 7.



Figura 95. Zona de carga sin plataforma.

- ✓ En la operación de limpieza de piscinas de fraccionamiento, función que realiza el trabajador parándose en los bordes de las mismas.



Figura 96. Piscinas de fraccionamiento sin plataforma para limpieza.

La cualificación dada para estos riesgos es de 7 puntos, equivalentes a riesgos intolerables.

3.2.3.11.3. Riesgos ergonómicos.

3.2.3.11.3.1. Sobre esfuerzo físico.

Identificado en la carga de producto terminado, en donde se manipulan cargas ligeramente superiores a los 23kg. La cualificación dada para este riesgo es de 3 puntos, equivalentes a un riesgo moderado.

3.2.3.11.3.2. Movimiento corporal repetitivo.

Suscitado cuando el trabajador se encuentra cargando producto terminado a los carros repartidores. La cualificación dada para este riesgo es de 4 puntos, equivalentes a un riesgo moderado.



Figura 97. Movimiento repetitivo durante el despacho de producto terminado.

3.2.3.11.3.3. Postura forzada e inadecuada.

Riesgo evidenciado durante la limpieza de los tanques de semielaborado y piscinas de agua para fraccionamiento, en donde el trabajador adquiere posturas inadecuadas. La cualificación dada para estos riesgos es de 5 puntos, equivalentes a riesgos importantes.



Figura 98. Posturas inadecuadas en funciones del Operario.

3.2.3.11.4. Riesgos psicosociales.

3.2.3.11.4.1. Relaciones interpersonales inadecuadas, deterioradas.

Condición psicosocial de baja intensidad evidenciado por situaciones afectan el estima del trabajador, este cargo reporta evidencia sobre la inadecuada forma de comunicación entre parte del personal de la empresa. La cualificación dada para este riesgo es de 4 puntos equivalentes a un riesgo moderado.

3.2.3.11.4.2. Trabajos nocturnos.

Este es un factor a considerar con especial atención, debido a que este cargo realiza actividades riesgosas en jornada nocturna durante el embarque. Si no se presta la debida atención ante la manifestación de alguna condición de peligro, esto puede derivar en la ocurrencia de un desastre. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.11.4.3. Inestabilidad laboral.

Los problemas de las áreas en conflicto se transmiten a toda plantilla laboral, fomentándose un sentimiento de inseguridad sobre el futuro la condición laboral al resto del personal de la empresa. La cualificación dada para este riesgo es de 4 puntos equivalentes a un riesgo moderado.

3.2.3.11.5. Riesgos Mayores.**3.2.3.11.5.1. Recipientes o elementos a presión.**

Riesgo identificado durante el periodo de embarque, el operario tiene que supervisar el correcto funcionamiento de la caldera de vapor ubicada entre los tanques de

almacenamiento del 1 al 7. La cualificación dada para este riesgo es de 6 puntos equivalentes a un riesgo importante.

3.2.3.11.6. Resultados de la cualificación de riesgos para el Operario.

Los 40 riesgos identificados para el Operario (ver punto 3.2.1.1. y Figura 14.), se evidencian distribuidos según la cualificación obtenida en la siguiente figura:

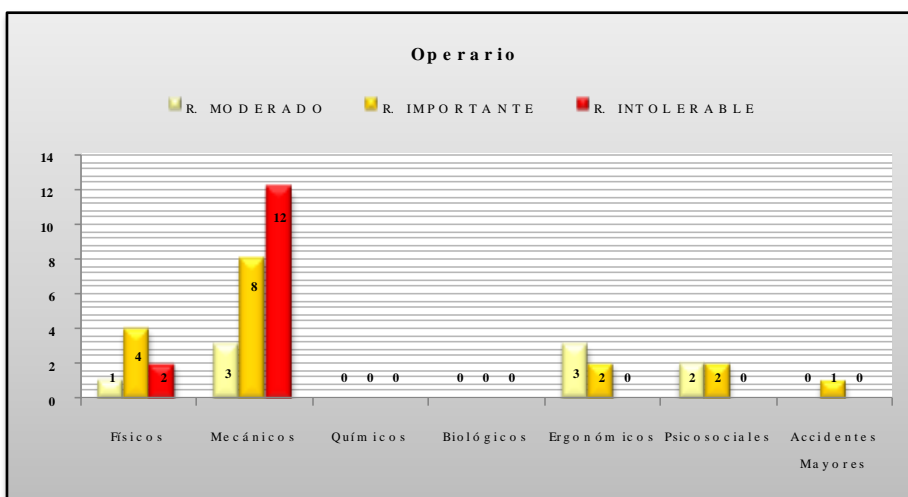


Figura 99. Distribución de riesgos cualificados – Operario.

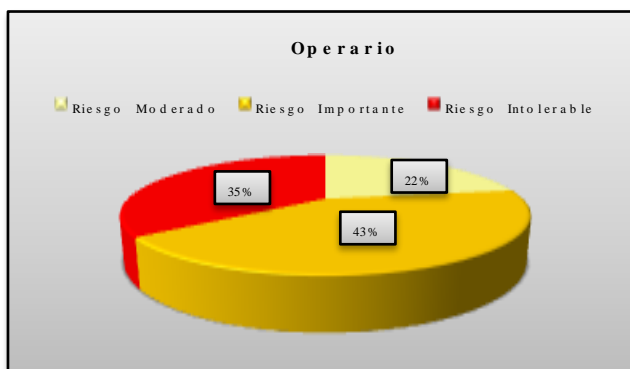


Figura 100. Prevalencia de riesgos identificados – Operario.

✓ **Conclusión:** La gráfica anterior, muestra la prevalencia de riesgos identificados según los grupos de estimación cualitativa, el porcentaje más alto lo representan los riesgos importantes con un 43% .

3.2.3.12. Jefe de producción .

Se ha omitido la descripción de los riesgos que afectan a este cargo, por ser riesgos identificados en parte de los cargos que han sido analizados anteriormente .

3.2.3.12.1. Resultados de la cualificación de riesgos para el Jefe de producción .

Los 21 riesgos identificados para el Jefe de producción (ver punto 3.2.1.1. y Figura 14.), se evidencian distribuidos según la cualificación obtenida en la siguiente figura:

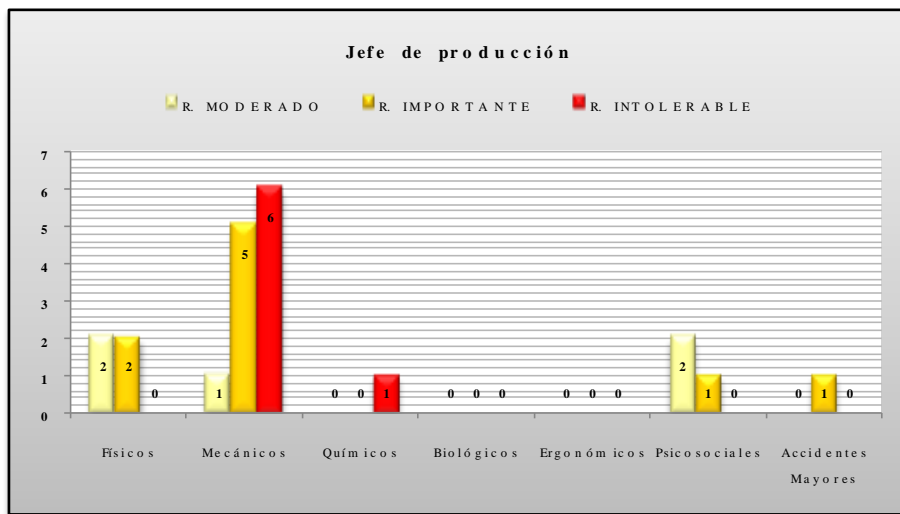


Figura 101. Distribución de riesgos cualificados – Jefe de producción .

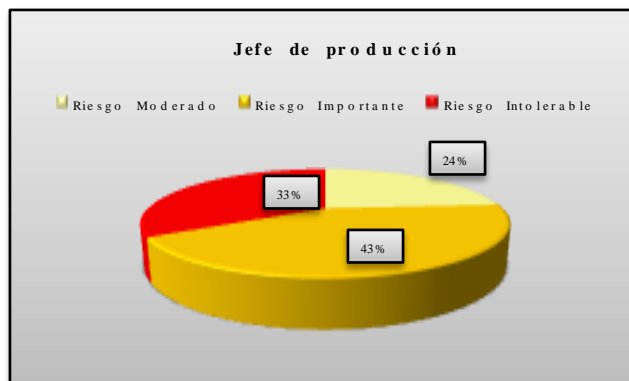


Figura 102. Prevalencia de riesgos identificados – Jefe de producción.

- ✓ **Conclusión:** La gráfica anterior, muestra la prevalencia de riesgos identificados según los grupos de estimación cualitativa, el porcentaje más alto lo representan los riesgos importantes con un 43% .

3.2.3.13. Resultado general del análisis y cualificación de riesgos identificados en las áreas productivas de O L O I O J O Y A I N D U S T R I A A C E I T E R A C Í A . L T D A .

Para el manifiesto de los resultados generales, se tuvo en cuenta que la sumatoria de los riesgos detectados según los puestos de trabajo analizados (ver punto 3.2.1.1.), no corresponde al total de los riesgos de las áreas productivas de la compañía, debido a que los cargos en estudio no realizan sus funciones en un lugar específico, tendiendo en varios casos a compartir los riesgos con los otros.

Enunciado lo anterior, el total de riesgos identificados para las áreas productivas de la compañía se ha establecido en 165, evidenciados en lo siguiente:

3.2.3.13.1. Resultado general según el tipo de factor.

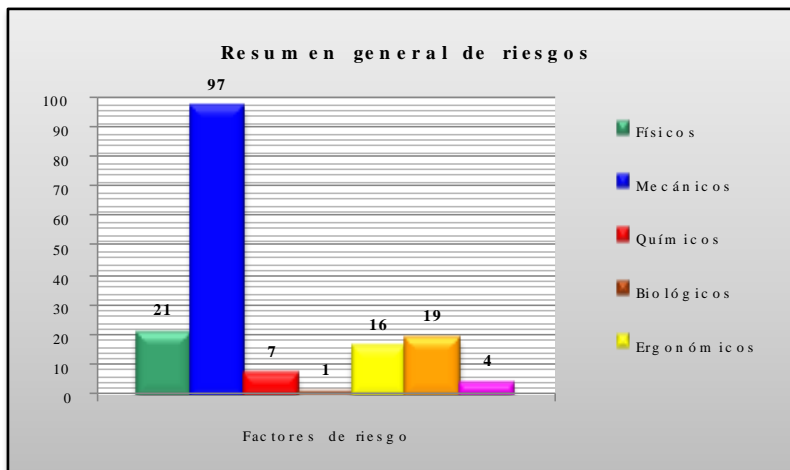


Figura 103.Distribución numérica de riesgos según el tipo de factor.

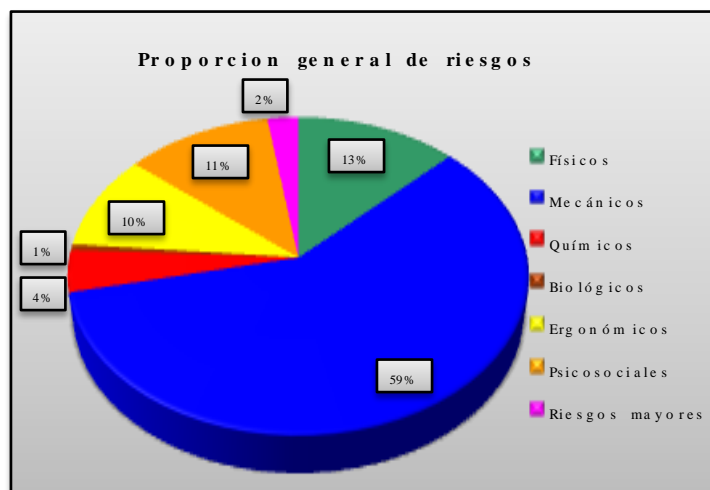


Figura 104.Proporción porcentual de riesgos identificados según el tipo de factor.

3.2.3.13.2. Resultado general por puesto de trabajo según la estimación cualitativa.

Para el análisis de la siguiente figura se deberá revisar el punto 3.2.1.2.

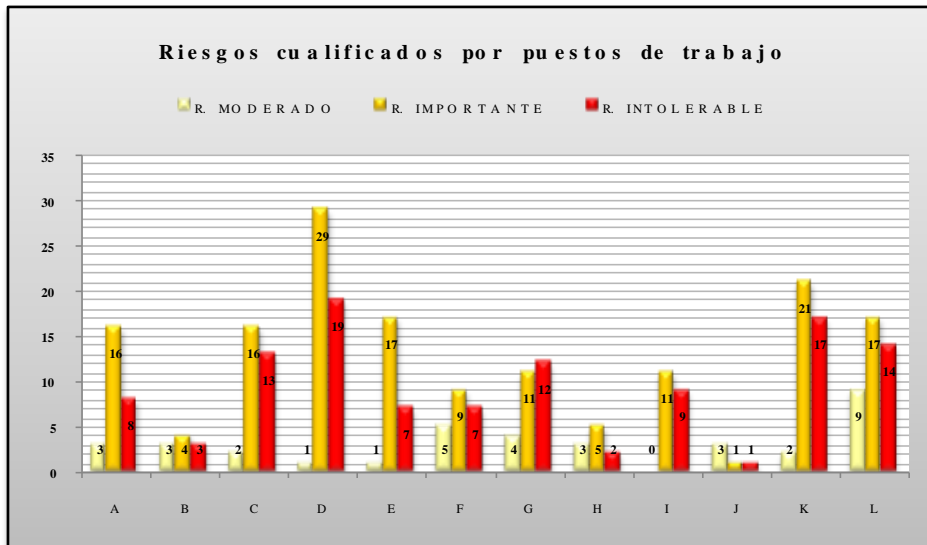


Figura 105. Riesgos cualificados distribuidos por puestos de trabajo.

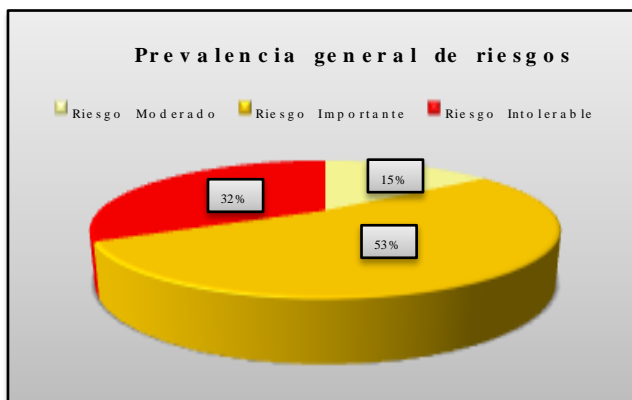


Figura 106. Prevalencia general de riesgos identificados.

✓ **Conclusión:** La gráfica anterior, muestra la prevalencia general de riesgos identificados según los grupos de estimación cualitativa, el porcentaje más alto lo representan los riesgos importantes con un 53%, siendo 86 riesgos de esta clase.

La cualificación general de riesgos aparece representada en la matriz de riesgos (VER ANEXO 02).

3.2.3.13.3. Resultado general por áreas productivas analizadas.

Los riesgos aparecen distribuidos en las áreas en estudio según el mapa de riesgos (VER ANEXO 03).

3.3. Análisis de factores medio ambientales detectados.

3.3.1. Emisión de efluentes.

Este riesgo se manifiesta en el área de calderas, al producirse derrame de aceite térmico por falla del sistema de enfriamiento de las bombas de la caldera de ese fluido. El derrame se da hacia los canales de aguas lluvias, los cuales están conectados con un sistema de drenaje que contiene varias trampas de grasa, pero que al final termina en una fosa en el suelo. El aceite térmico en algunos casos llega hacia una fosa al final de la línea de drenaje, contaminando el suelo. (VER ANEXO 04).



Figura 107. Derrame de aceite térmico.

3.3.2. Emisiones gaseosas.

En la empresa, las únicas emisiones gaseosas evidenciadas son las emanadas por la combustión del bunker y diesel requerida para el funcionamiento de las calderas. El grado de las emisiones, es controlado periódicamente por las autoridades medioambientales de la provincia, lo cual sirve para la calibración de los sistemas de operación de las calderas,

manteniendo una adecuada combustión acorde con el nivel de emisiones gaseosas permitidas.

3.3.3. Manejo de desechos sólidos.

✓ Existen desechos sólidos como papeles, plástico, cartón, metal y otros requeridos para el mantenimiento y operación de la planta. Actualmente no existe un plan para la clasificación de desechos sólidos, los mismos son recogidos sin clasificación en botes plásticos y metálicos improvisados.

Los desechos plásticos, de papel y orgánicos son recogidos al final en fundas y trasladados afuera de la planta para luego recogidos por el carro recolector, o a su vez las fundas de desechos son evacuados con el vehículo de la compañía hacia el botadero de basura.

Los desechos metálicos son acumulados en un sector de la planta, en donde se clasifican según aquellos que tienen probabilidades de servir como retazos y los que no se los aparta para luego ser vendidos.

✓ Refinería arroja tierra filtrante como desecho sólido, esta es utilizada como en parte del tratamiento de blanqueo de la palma. La tierra se la utiliza para reforzar los bordes de la piscina de desalojo y recambio de aguas.

Estudios realizados por la compañía, han evidenciado la posibilidad de que grandes cantidades de tierra filtrante pueden traer consigo la presencia de roedores y vectores, causando perjuicio a las personas que habitan en su cercanía.



Figura 108. Refuerzo de la piscina de recambio de aguas con tierra usada.

3.4. Análisis de los medios para la asistencia médica y farmacéutica en la empresa.

De acuerdo a lo establecido en el artículo 430 del actual código del trabajo, las deficiencias detectadas para este tipo de empresa son las siguientes:

- ✓ No existe un botiquín con los medicamentos indispensables para la atención de sus trabajadores, en los casos de emergencia, por accidentes de trabajo o enfermedad común repentina.
- ✓ La empresa no dispone de un local destinado para enfermería.

3.5. Análisis del uso de los elementos de protección individual (EPI's).

Al realizar un recorrido por las áreas en estudio, se ha evidenciado la protección individual actualmente asignada al personal, la cual comprende lo siguiente:

- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Zapatos de trabajo
- ✓ Protección para la cabeza.
- ✓ Protección Auditiva.
- ✓ Guantes.
- ✓ Protección visual.

Sin embargo, existen las siguientes deficiencias:

- ✓ La dotación de EPI's como ropa y zapatos de trabajo no se da con la regularidad establecida en la legislación, por lo que los mismos se deterioran, teniendo el trabajador que utilizar prendas de su uso personal para laborar en la empresa.



Figura 109.EPI en mal estado y utilización de zapatos inadecuados para el trabajo.

- ✓ Gran parte del personal no posee EPI's como: Protección auditiva, Protección para la cabeza, Zapatos de Trabajo, Ropa de trabajo, protección para la vista y la cara.



Figura 110.Estado del uso actual de EPI's en la empresa.

- ✓ Los EPI's que actualmente se usan en la planta, no ha sido seleccionados en base a una identificación y evaluación de riesgos previa.

- ✓ A pesar de haberse dotado EPI's en la empresa, no se ha brindado capacitación al personal sobre el uso, mantenimiento y/o desecho de los Elementos de protección individual entregados.

3.6. Estado del actual del sistema de defensa contra incendios (DCI).

Las áreas productivas de la empresa cuentan con un sistema de defensa contra incendios compuesto por siete (7) extintores tipo ABC de 20 libras y uno (1) de la misma clase de 10 libras. Su actual ubicación se evidencia en el mapa DCI actual (VER ANEXO 05).

Eficiencias del actual sistema de defensa contra incendio:

- ✓ Según los tipos de fuego que podrían darse en las áreas en estudio, el tipo de extintor que existe en algunas de las áreas productivas de la empresa es aceptable.
- ✓ Los extintores instalados, están a una distancia permitida en relación a las posibles fuentes de incendio.
- ✓ La recarga de los mismos se la efectúa con regularidad

Este sistema presenta las siguientes deficiencias:

- ✓ No existe señalización para facilitar la identificación de los extintores.



Figura 111.Falta de señalización para la identificación de extintores.

- ✓ Debido a su actual ubicación, en algunos casos se encuentran ocultos.



Figura 112. Extintor oculto debido a su ubicación.

- ✓ Áreas como: Tanques de almacenamiento del 1 al 7, Bodega de producto terminado, Envasado, cuarto de compresores, báscula y laboratorio, no están cubiertas con un equipo que permita la mitigación de una posible amenaza de incendio.

3.7. Análisis del estado de señalización actual.

Referente a esta parte del análisis de la situación actual de la compañía, la señalización actual la comprende la demarcación de seguridad en las siguientes áreas:

- ✓ Báscula: Sus muros están demarcados con contraste amarillo y negro.



Figura 113. Señalización en báscula.

- ✓ Refinería: Sus perfiles estructurales están señalados con contraste amarillo y en su tercer nivel, se encuentra demarcado el espacio ocupado por máquinas.



Figura 114. Señalización en Refinería.

- ✓ Fraccionamiento: Sus perfiles estructurales están señalados con contraste amarillo y negro.
- ✓ Tanques de combustible: Su muro de contención esta demarcado con contraste amarillo y blanco.
- ✓ Envasado: Los Perfiles de la estructura que mantiene elevados los tanques pulmón de oleína, están demarcados con contraste amarillo y negro.

Deficiencias detectadas:

- ✓ Debido a que anterior a la presente investigación, no se había realizado una identificación de riesgos en la empresa, no existen señales que indiquen el tipo de elementos de protección a utilizarse según el área, en toda la empresa.
- ✓ Las tuberías y recipientes en general, no se encuentran señalizados adecuadamente de acuerdo al tipo de flujo que contienen.
- ✓ No existen demarcadas rutas de circulación, en general.
- ✓ Debido que no existen planes de contingencia con respecto a los riesgos mayores detectados, no existe señalización que indique las rutas seguras de escape.
- ✓ No existen señales de prohibición.

- ✓ No existen señalización de información: Nombre de áreas, mapeo de rutas de evacuación, etc.

- ✓ Los extintores no poseen señalización que facilite su identificación.

3.8. Análisis del actual estado de orden y limpieza.

Al recorrer las áreas productivas de la empresa, se ha evidenciado que existe un orden y limpieza regular, el orden y limpieza es una condición que se trata de cuidar en la empresa para evitar la ocurrencia de accidentes y sobre todo ayudar a la inocuidad en los procesos. Fuera de esto existen las siguientes deficiencias:

- ✓ No existen un criterio de orden durante los periodos de adecuación, limpieza y mantenimiento de la planta, evidenciándose equipos eléctricos, herramientas y objetos tirados en pisos.



Figura 115. Objetos tirados en el piso luego de su utilización.

- ✓ No existe un criterio de orden en el área de tanques de almacenamiento del 1 al 7, donde se han evidenciado conexiones/tuberías utilizadas, mal ubicadas, además de instalaciones eléctricas desprotegidas y desordenadas.



Figura 116.Orden y limpieza en tanques de almacenamiento 1-4.

- ✓ No existe un criterio de orden y limpieza para el cuidado de equipos utilizados, evidenciándose: Equipos eléctricos y sus instalaciones, prácticamente expuestos a las condiciones ambientales, en algunos casos se encuentran energizados.



Figura 117.Equipos eléctricos al ambiente.

3.9. Análisis de impactos hacia el público.

3.9.1. Riesgo de choque vehicular durante la entrada y salida de vehículos de la empresa.

Este impacto hacia el público es evidenciado con considerable grado de importancia debido a que en periodos de embarque, aumenta la probabilidad de accidente con los

vehículos pesados que ingresan y salen de la planta, las características de este impacto son las siguientes:

- ✓ La vía Esmeraldas – Atacames es considerada de gran afluencia vehicular, sobre todo en la temporada playera, en donde personas del norte del país la utilizan para llegar hacia el cantón Atacames.
- ✓ En los periodos de embarque, la entrada y salida de vehículos se da durante las 24 horas.
- ✓ La entrada de la empresa está en una curva (Ver figura 118).
- ✓ La curva es de gran longitud la cual permite que los vehículos transiten por la misma a gran velocidad.



Figura 118. Ubicación de la empresa con respecto a la vía a Atacames.

- ✓ No existe ninguna señal preventiva que alerte a los usuarios de la carretera, sobre el peligro de entrada y salida de vehículos pesados en ese trayecto de la vía.
- ✓ Se tiene antecedentes de accidentalidad en dicha curva, por exceso de velocidad y por la falta de señalización de prevención.



Figura 119. Riesgo de accidentalidad en la entrada y salida de vehículos.

Se registran antecedentes de accidentalidad en esta curva, en uno de los casos con vehículos que ingresaban a la empresa.

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA: PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y SALUD OCUPACIONAL.

4.1. Mitigación de riesgos detectados en las áreas productivas de OLIOJOYA INDUSTRIA ACEITERA CÍA. LTDA.

4.1.1. Mitigación de riesgos físicos.

4.1.1.1. Iluminación insuficiente.

4.1.1.1.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por iluminación insuficiente detectada.

a) **Instalación iluminación de emergencia.** Estarán ubicadas rutas de circulación y puntos de maniobra, permitiendo al trabajador identificar las partes más importantes y peligrosas de la instalación mientras se restablece la iluminación artificial principal²¹.

La iluminación de emergencia propuesta para las áreas productivas de la compañía, es de tipo PROYECTOR AUTÓNOMO.



Figura 120. Luminaria de emergencia tipo proyector autónomo.

²¹ Medida citada en el artículo 58 del decreto ejecutivo 2393.

Al ser un equipo de iluminación bifocal regulable, permite dar alcance desde elementos complicados como columnas, regulando la proyección de la luz hacia las zonas de mayor interés.

Con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 58 del decreto ejecutivo 2393, los requerimientos principales para este tipo de elementos serán las siguientes:

- ✓ De acuerdo a su ubicación, el equipo deberá proporcionar una intensidad lumínica mínima de 10 luxes.
- ✓ El equipo deberá garantizar la iluminación durante el tiempo requerido por los trabajadores para: realizar las maniobras de restablecimiento de la iluminación artificial principal, ponerse a buen resguardo o abandonar las instalaciones.

La ubicación de las luminarias de emergencia, está determinada en primera instancia por la identificación y cualificación preliminar realizada, y se complementa con un análisis fotométrico del espacio físico de las instalaciones en estudio.

Por lo tanto, la ubicación planteada será tomada como referencia ya que estará sujeta a cambios que puedan darse con la finalidad de cumplir con los requerimientos principales. La disposición plantada se puede visualizar en el Plano de distribución de luces de emergencia (VER ANEXO 06).

b) Acondicionamiento del nivel de iluminación artificial envasado. Acorde a las operaciones efectuadas en el área, el nivel de iluminación a adecuarse se encuentra entre los 200 a 300 luxes²².

c) Acondicionamiento de los niveles de iluminación artificial en área de tanques de semielaborado. Acorde a las operaciones efectuadas en el área, el nivel de iluminación a adecuarse se establece en 100 luxes, dicha propuesta servirá para dar iluminación al pasillo aledaño²³.

d) Acondicionamiento de los niveles de iluminación artificial en la plataforma de carga a 100 luxes. Acorde a las operaciones efectuadas en el área, el nivel de iluminación a adecuarse se establece en 100 luxes, y con la finalidad de garantizar una adecuada distribución de la capacidad lumínica de las lámparas, se establece la reubicación de los puntos de luz centrados en dirección a cada toma de carga.

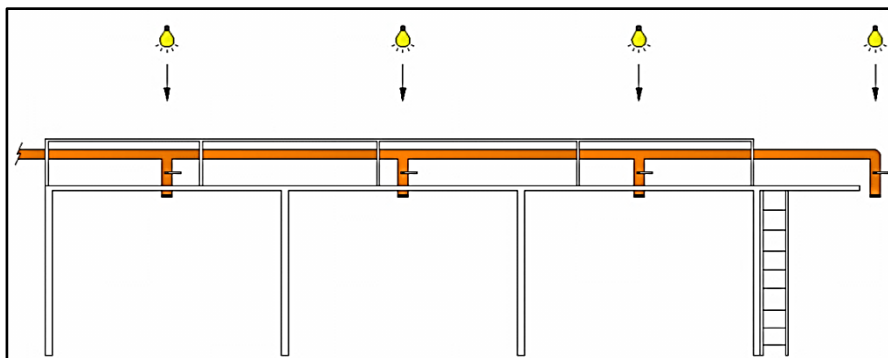


Figura 121. Reubicación de puntos de luz en plataforma de carga.

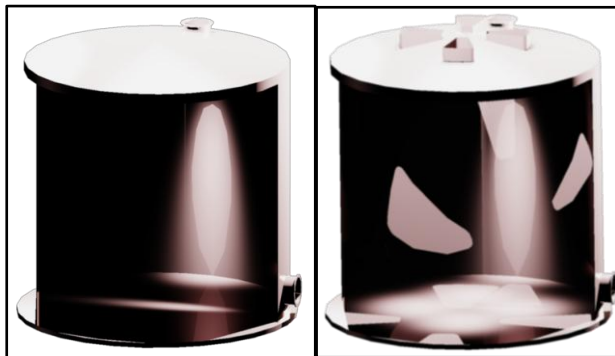
e) Acondicionamiento de iluminación natural en envasado.-Instalación de claraboyas.

²² Medida citada en el artículo 56 del decreto ejecutivo 2393 y artículo 26 del actual Reglamento interno de Seguridad y Salud de la compañía.

²³ Medida citada en el artículo 26 del actual Reglamento interno de Seguridad y Salud de la compañía.

f) **Acondicionamiento de la iluminación natural en Báscula.** Eliminación de película obscurecedora de las ventanas.

g) **Acondicionamiento del nivel de iluminación natural interior, de los tanques de almacenamiento del 1 al 7.** A través de la instalación de ventanas de luz de uso temporal en la parte superior de los techos de los tanques. (VER ANEXO 07).



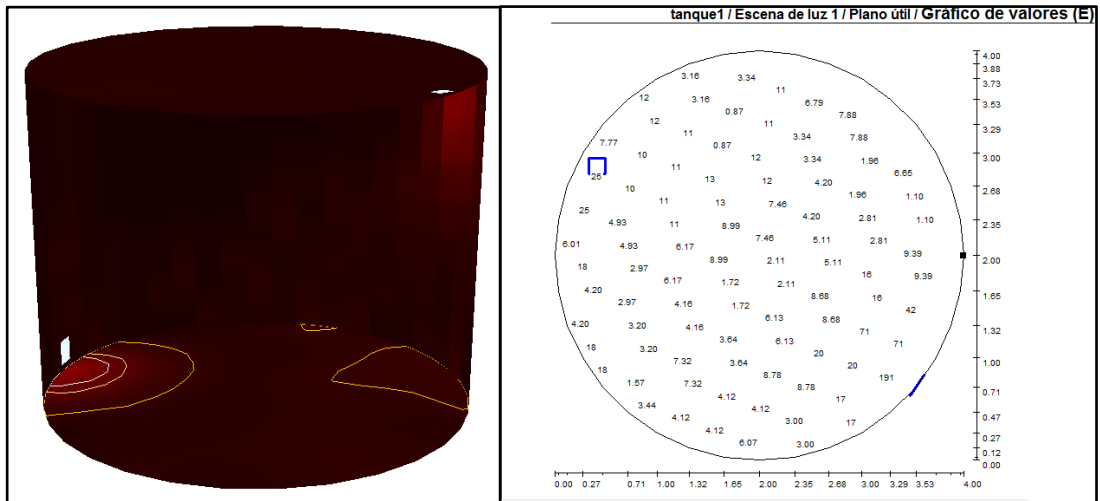
Entradas de luz actuales.

Entradas de luz propuestas.

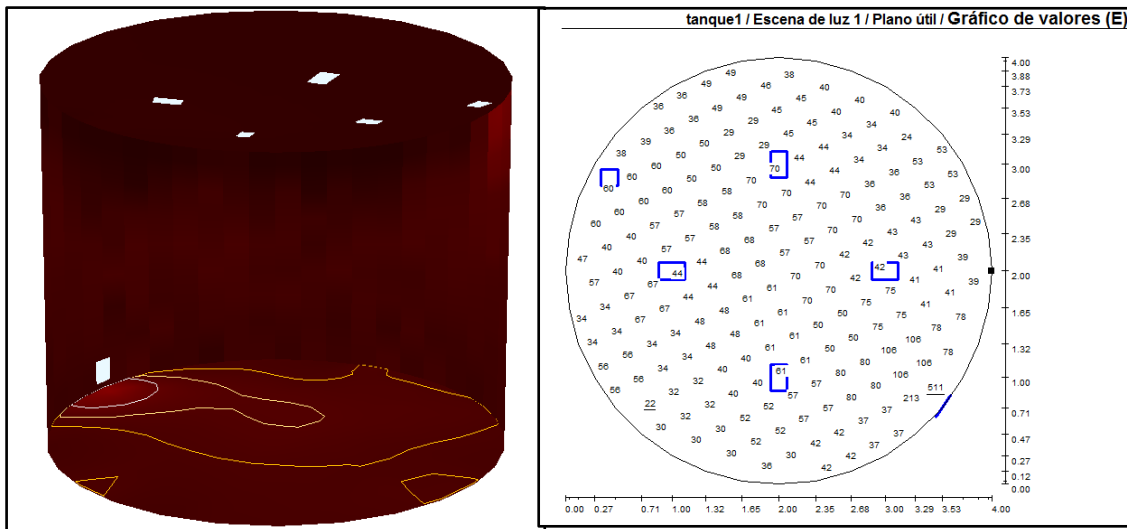
Figura 122. Reubicación de puntos de luz en plataforma de carga.

Para comprobar la factibilidad de esta propuesta, determinar los niveles de iluminación a alcanzarse con la misma, y establecer las dimensiones de las ventanas de luz planteadas, se ha realizado un análisis fotométrico del estado actual y proyección de la iluminación natural propuesta, mediante el software de iluminación Dialux 4.8.

Para el análisis fotométrico se han tomado como entornos de estudio los tanques 1 y 6, teniendo los siguientes resultados:

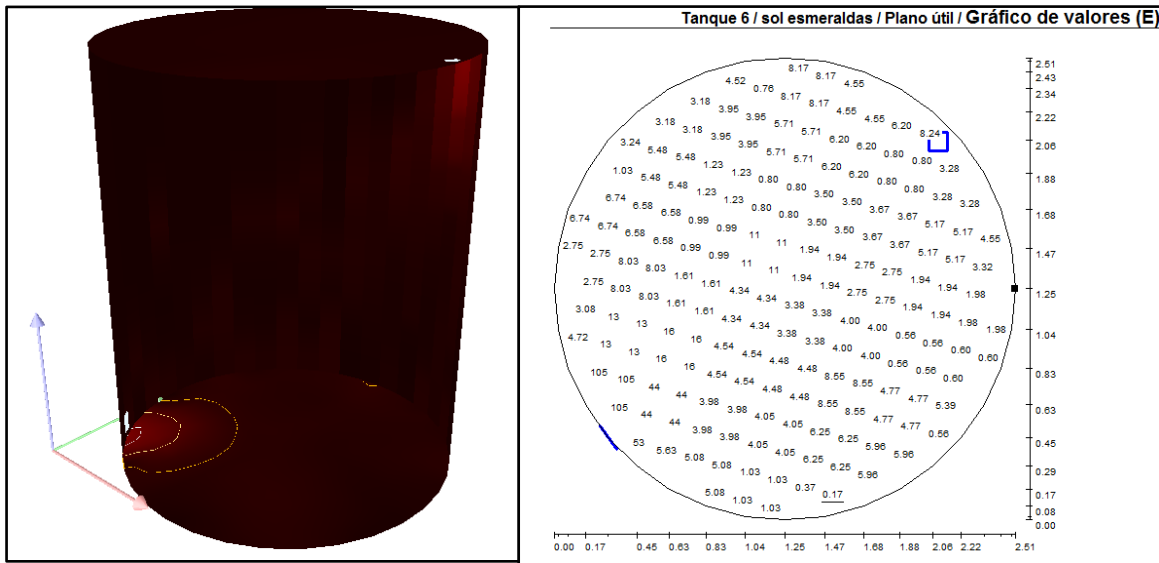


Estado de iluminación natural actual del tanque 3.

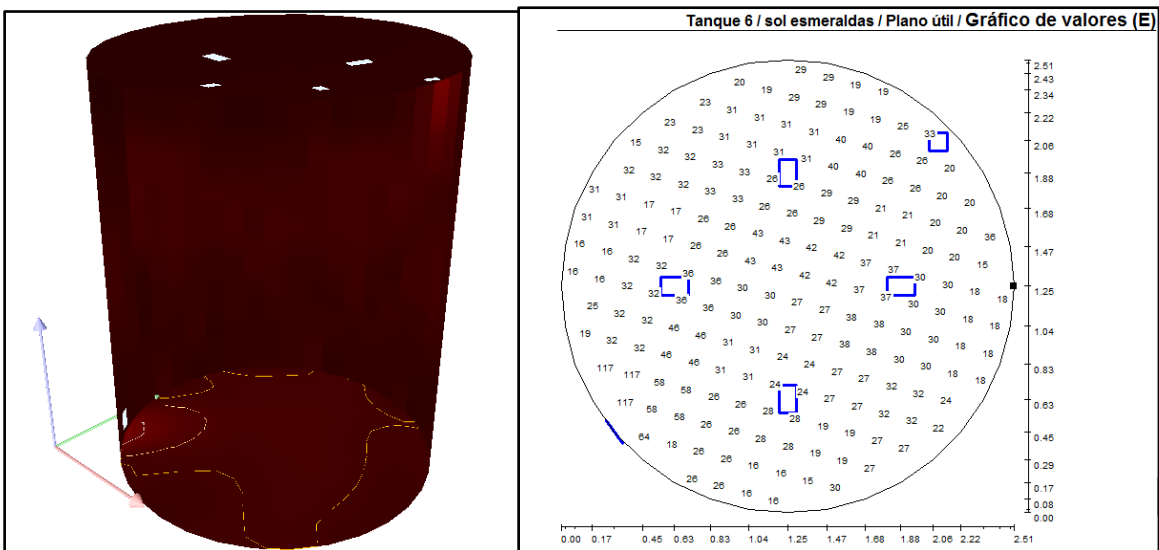


Proyección de la propuesta de iluminación natural para tanque 3.

Figura 123. Fotometría - Análisis actual y proyección de la propuesta de iluminación natural para el tanque 3.



Estado de iluminación natural actual del tanque 6.



Proyección de la propuesta de iluminación natural para tanque 6.

Figura 124. Fotometría - Análisis actual y proyección de la propuesta de iluminación natural para el tanque 6.

Mediante iluminancia media calculada en el estado actual y en la propuesta, se logra determinar el nivel de mejoramiento de iluminación natural al interior de los tanques analizados, Teniendo como resultado lo siguiente:

Tabla 4.1.1.1.1: Propuesta del nivel de iluminación natural al interior de tanques del 1 al 7.

	Iluminación media E (m)		Aumenta [%]
	Estado actual	Con la propuesta	
Tanque 1	13 lux	53 lux	308
Tanque 6	8,36 lux	31 lux	271

La propuesta planteada traería consigo los siguientes beneficios:

- ✓ Reducir la posibilidad de tropiezos con los serpentines de los tanques.
- ✓ Facilitar una mayor ventilación por convección natural y/o forzada, reduciendo el nivel de deshidratación de los trabajadores.
- ✓ Reducir el tiempo de limpieza de los tanques.
- ✓ Evitar caer en costos innecesarios durante la jornada diurna, al prescindir de la utilización energía eléctrica para mejorar los niveles de iluminación al interior de los tanques durante su limpieza.

Esta medida complementa a la citada en el punto 4.1.1.7.1.a.

4.1.1.1.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de la iluminación insuficiente.

- ✓ Al formarse nuevos espacios de trabajo, adecuar el nivel de intensidad lumínica según lo establecido en el artículo 56 del decreto ejecutivo 2393.
- ✓ El área de mantenimiento de la empresa, deberá inspeccionar el estado de las luminarias instaladas en la planta, llevando consigo un registro de las horas de vida

útil, tiempo de recambio, estado de las líneas de alimentación de energía, u otros datos necesarios para establecer y garantizar la durabilidad de las mismas. El tiempo de inspección deberá ser definido por el área de mantenimiento, atendiendo las recomendaciones dadas por el fabricante.

- ✓ El área de mantenimiento de la empresa deberá definir periodos de limpieza de las luminarias, a fin de garantizar que las mismas otorguen la máxima capacidad de iluminación que pueden otorgar.

4.1.1.2. Ruido.

4.1.1.2.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por ruido detectado.

a) **Mantenimiento de elementos flojos que generan ruido.** se requiere una oportuna atención por parte del personal de mantenimiento para evitar que elementos como: unidades de bombeo mal ancladas y mal alineadas, generen ruido por el golpeteo contra el suelo, y uniones bridadas flojas o con empaques débiles generen ruido por fugas de vapor.

b) **Mantenimiento de equipos de relación por engranajes.** Se requiere una oportuna atención por parte del personal de mantenimiento para realizar el mantenimiento de las cajas reductoras de los tanques de homogenizado y calentamiento en envasado, identificadas como foco de ruido en esa área.

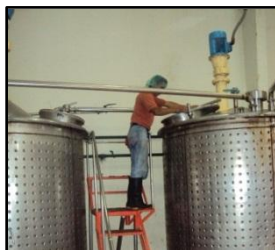


Figura 125. Tanques de homogenización y calentamiento.

c) Reubicación e insonorización del generador. Debido a la elevada presión sonora que produce el generador, y a su tiempo y frecuencia de utilización, el generador debe ser encapsulado mediante un conformado que permita su aislamiento acústico. Además con la finalidad de evitar que la presión sonora encapsulada transmita vibraciones hacia el laboratorio, el generador debe ser reubicado.

Mientras se realiza la planificación para la reubicación e insonorización del generador se deberá tomar medición de una presión sonora generada por el mismo, con la finalidad de que esta información sirva para la correcta selección de protección auditiva que protegerá al trabajador hasta que se haya implementado la medida.

d) Protección auditiva durante la operación del minicargador. Debido que la presión sonora ejercida por esta máquina sobre el trabajador es superior a la recomendación al límite permisible recomendado por OSHAS (85dB), el trabajador deberá utilizar protección auditiva durante su operación.

4.1.1.2.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados del ruido.

- ✓ Se deberá usar la protección adecuada para los oídos, en aquellos lugares donde el ruido sobrepase el nivel permisible²⁴.
- ✓ Realizar periódicamente mediciones de ruido a espacios de trabajo, para verificar que presiones sonoras existentes sean acordes a lo permitido, de detectarse deficiencias,
- ✓ Identificar la fuente de ruido y aplicar los principios de acción preventiva para su atenuación. (ver punto 2.15)

²⁴ Ver apartado 6 del artículo 55 – Decreto 2393.

- ✓ Realizar exámenes audiométricos a la población trabajadora expuesta condiciones auditivas adversas, con la finalidad de determinar el grado de afección y dar con estos resultados una oportuna atención.
- ✓ Dotar de un dispensador de protectores auditivos suplementarios (tapones auditivos) para evitar que los trabajadores laboren sin protección por motivo de olvido, deterioro o pérdida, de la protección auditiva entregada. Esta medida servirá además para brindar protección a los visitantes y deberá ser instalada en el acceso a las áreas que posean niveles sonoros por encima de los 85dB.
- ✓ Es obligación del Jefe o supervisor de seguridad conjuntamente con la gerencia, la revisión periódica de la protección auditiva, a fin de asegurarse que la misma este en buenas condiciones para su utilización. De detectarse deficiencias, esta deberá ser reparada si existiere la posibilidad, o inmediatamente reemplazada.
- ✓ Es obligación del Jefe o supervisor de seguridad, el verificar el correcto uso de la protección auditiva.
- ✓ Es obligación del trabajador el usar y salvaguardar adecuadamente la protección auditiva entregada.

4.1.1.3.Vibración.

4.1.1.3.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Vibración detectada.

a) Estas afectan principalmente al personal de laboratorio cuando el generador se encuentra encendido, para la mitigación de esta condición, esta medida se complementa con la citada en el punto 4.1.1.2.1.a.

4.1.1.3.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de la Vibración.

- ✓ Para la prevención de los efectos de la vibración, se tomara como directriz lo estipulado en el Reglamento interno de seguridad y salud de la compañía en su artículo 25.

4.1.1.4. Temperatura elevada.

4.1.1.4.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Temperatura elevada detectada.

a) **Durante la limpieza de los tanques de almacenamiento 1-7.** Para el eficaz combate de los efectos de la temperatura elevada, las medidas preventivas para este caso son las siguientes:

- ✓ Prohibición de uso de serpentín para la evacuación de material durante la limpieza de tanques de almacenamiento, en su lugar se deberá utilizar un disolvente industrial que no ponga en riesgo la salud de los trabajadores, utilizándose los elementos de protección personal recomendados por el fabricante para la manipulación del mismo.
- ✓ Practicar periodos de descanso para evitar deshidratación excesiva.
- ✓ Disponer de un punto de hidratación cerca del área de trabajo.
- ✓ Con la finalidad de contrarrestar la alta temperatura adquirida por los tanques en horas de mucho sol, esta medida se sustenta con la citada en el punto 4.1.1.7.1.a.

b) **Regulación de la temperatura artificial en laboratorio y oficinas.** A fin de prevenir alteraciones en la función biológica del trabajador por el choque térmico, se

recomienda regular el aire acondicionado a temperaturas entre los 18 y 24°C (consideradas de confort).

c) **La ropa de trabajo.** Esta deberá ser liviana, de un material que permita al trabajador trabajar sin molestias. Se recomienda que la misma sea lo más clara posible según el tipo de trabajo desempeñado, esto con la finalidad de evitar contraer con rapidez la temperatura proveniente del sol.

d) **Construcción de una cubierta en la parte baja del tanque 7.** En ese sector está ubicado una zona de descarga, por ende esta medida es propuesta con la finalidad de proteger al trabajador de la radiación solar durante la operación de descarga de tanqueros.

4.1.1.4.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de la Temperatura elevada.

✓ Capacitación al personal, sobre los efectos de los cambios bruscos de temperatura en la función biológica y psicológica del ser humano, resaltando así la importancia de una adecuada regulación de la temperatura artificial en Laboratorio y oficinas.

✓ Además de los requisitos de la ropa de trabajo para contrarrestar los efectos de la elevada temperatura, se deberán tener otros aspectos imprescindibles para brindar seguridad y una adecuada adaptación al trabajo realizado, para lo cual se deberá tomar como referencia lo citado en el artículo 176 del decreto 2393 referente a la ropa de trabajo.

4.1.1.5. Temperatura baja.

4.1.1.5.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Temperatura baja detectada.

a) **Regulación de la temperatura artificial en laboratorio y oficinas.** A fin de prevenir alteraciones en la función biológica del trabajador por el choque térmico, se

recomienda regular el aire acondicionado a temperaturas entre los 18 y 24°C (consideradas de confort).

4.1.1.5.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de la Temperatura baja.

✓ Capacitación al personal, sobre los efectos de los cambios bruscos de temperatura en la función biológica y psicológica del ser humano, resaltando así la importancia de una adecuada regulación de la temperatura artificial en Laboratorio y oficinas.

4.1.1.6. Radicación no ionizante.

4.1.1.6.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Radiación no ionizante detectada.

a) **Dotación de la indumentaria suficiente y necesaria para operaciones de soldeo por arco eléctrico.** Deberá existir la protección suficiente para que todo trabajador que realice operaciones de soldeo por arco eléctrico, sea provisto de los elementos de protección personal requeridos. La protección comprenderá básicamente lo siguiente:

- ✓ Pantalla o casco para soldeo.
- ✓ Guantes.
- ✓ Protección para el cuerpo (mandil u overol).
- ✓ Zapatos de trabajo.
- ✓ En casos especiales (trabajos en espacios confinados) se dotara de protección respiratoria con filtro combinado de tipos A2-B2-P2²⁵.

²⁵ <http://www.spri.upv.es>

4.1.1.6.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de la Radiación no ionizante.

- ✓ A fin de asegurarse de que la protección personal entregada para trabajos de soldadura este en buenas condiciones para su utilización, el Jefe o supervisor de seguridad deberá constatar su estado antes de su utilización. De detectarse deficiencias, esta deberá ser reparada si existiera la posibilidad, o inmediatamente reemplazada.
- ✓ Es obligación del Jefe o supervisor de seguridad, el verificar el correcto uso de la protección personal entregada.
- ✓ Es obligación del trabajador el usar y salvaguardar adecuadamente la protección personal entregada.

4.1.1.7. Ventilación insuficiente.

4.1.1.7.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Ventilación insuficiente detectada.

a) **Implementación de un mecanismo de ventilación forzada durante la limpieza de tanques de almacenamiento 1-7.** comprende la implementación de una turbina de aire a instalarse durante el periodo de limpieza en la entrada baja de los tanques. Esta medida tiene por objetivo el promover confort térmico dentro de los tanques de almacenamiento, al generar convección forzada para la fácil evacuación del aire caliente a través de las ventanas de luz propuestas (Ver punto 4.1.1.1.1.g.).

4.1.1.7.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de la Ventilación insuficiente.

- ✓ Al trabajar en espacios confinados, se deberán abrir todas las entradas que posea el espacio de trabajo.
- ✓ Realizar mantenimiento preventivo a los equipos de ventilación forzada, para garantizar su disposición cuando son requeridos.

4.1.2. Mitigación de riesgos mecánicos.

4.1.2.1. Piso irregular, resbaladizo.

4.1.2.1.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por piso irregular, resbaladizo detectado.

a) **Método de limpieza para pisos de laboratorio.** Deberá utilizarse un método seco para la limpieza de pisos de laboratorio o a su vez utilizar un método húmedo pero de rápido secado. En caso de utilizarse la segunda medida, se deberá dotar de zapatos de trabajo que permitan realizar la limpieza sin riesgo a resbalar, además esta medida se complementara con una señal preventiva la cual alerte a los trabajadores que ingresan al laboratorio de la condición de riesgo existente, esta señal estará ubicada al exterior del laboratorio.



Figura 126. Señal preventiva de piso resbaladizo en laboratorio.

b) **Protección para canales de aguas lluvia de la instalación.** Se deberá colocar una rejilla en los canales de aguas lluvia de la instalación, para prevenir la ocurrencia de accidentes.



Figura 127. Canales de aguas lluvia sin protección.

4.1.2.1.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados del piso irregular, resbaladizo.

- ✓ El mantenimiento juega un papel esencial en este tipo de industrias, ya que la atención oportuna (correctiva, preventiva, etc.) a unidades de bombeo o líneas de flujo de grasa, previenen la formación de pisos resbaladizos y reduciendo el periodo de limpieza de los pisos lo cual se denota en la utilización de menos agua.
- ✓ En sitios en donde por la naturaleza de las operaciones realizadas se haya producido un derrame de grasa, es requerida la rápida limpieza de los pisos afectados a fin de evitar el traslado de la grasa a otras áreas de la empresa, de esta forma se previenen resbalones que puedan resultar con una baja o grave afección hacia el trabajador.
- ✓ En sitios en donde por la naturaleza de las operaciones se formen pisos irregulares o resbaladizos con una elevada frecuencia y se evidencie la posibilidad accidentalidad con magnitud grave, se colocaran señales preventivas en forma de panel indicando la condición de riesgo existente, hasta que dichos pisos encuentren hábiles para la circulación.



Figura 128. Señal preventiva tipo panel, de piso resbaladizo.

4.1.2.2. Máquina desprotegida, defectuosa.

4.1.2.2.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Máquina desprotegida, defectuosa detectada.

a) **Protección de elementos móviles a máquinas de fraccionamiento.** Esto comprende la instalación de guardas de seguridad para elementos de transmisión descubiertos y otros, en el área se tienen los siguientes:

- ✓ Banda y polea de la unidad de vacío.
- ✓ Piñón y cadena del reductor para el giro del filtro de fraccionamiento.
- ✓ Ventilador del motor utilizado para el oscilador del filtro.
- ✓ Piñón y cadena en la parte superior de los cristalizadores.

En los cristalizadores, para que la colocación de una guarda de seguridad no afecte a la toma de la temperatura del proceso, se recomienda la instalación de una sonda de resistencia variable, la cual censara la temperatura del aceite en las máquinas cristalizadoras y complementará el sistema de control automático actualmente gobernado por un PLC.

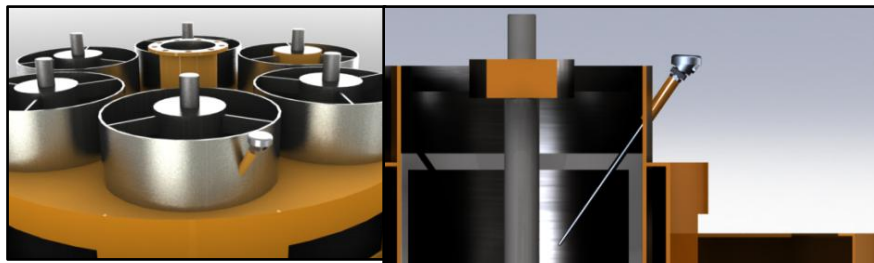


Figura 129. RTD para el censado de la temperatura del aceite en cristalizadores.

b) Protección de elementos móviles a unidades de bombeo en tanques de combustible. Se deberá colocar protección para los elementos de transmisión de unidades de bombeo ubicadas entre los tanques de combustible.

c) Protección de elementos móviles en calderas. Protección a ubicarse en los elementos de transmisión de la caldera de aceite térmico.

d) Protección de elementos móviles en cuarto de compresores. Se deberá ubicar protección a los elementos de transmisión de uno de los compresores, a fin de prevenir atrapamiento durante la limpieza de los mismos por olvido de la desactivación de sus controles automáticos.



Figura 130. Compresor con elementos móviles desprotegidos.

e) Protección para máquinas de mantenimiento. A herramientas como la amoladora, se le colocaran sus respectivas protecciones para evitar laceraciones o atrapamientos.

f) Protección de elementos móviles a máquinas de refinería. Esto comprende la instalación de guardas de seguridad para elementos de transmisión, evidenciados en el área los siguientes:

- ✓ Piñón y cadena del tornillo dosificador de tierra.
- ✓ Unidades de bombeo.

g) Protección de elementos móviles a máquinas del área de tanques de almacenamiento del 1 al 7. Esto comprende la instalación de guardas de seguridad para elementos de transmisión de las unidades de bombeo utilizadas para la carga de tanqueros.

4.1.2.2.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de la Máquina desprotegida, defectuosa.

- ✓ Con la finalidad de prevenir accidentes derivados de elementos de transmisión desprotegidos, se deberán acatar las disposiciones para la instalación de resguardos y dispositivos de seguridad establecidas en el decreto 2393, a través de los siguiente artículos:
 - Artículo 81 – Árboles de transmisión.
 - Artículo 82 – Transmisión por correa.
 - Artículo 83 – Transmisión por cables y cadenas.
- ✓ Sera obligación de todo trabajador, el informar sobre cualquier desperfecto detectado en máquinas, tanto en su funcionamiento como en el estado de sus dispositivos de seguridad.
- ✓ Se deberá prohibir la utilización de herramientas para el mantenimiento que posean elementos móviles sin la debida protección. Caso particular es el de la amoladora con la cual se pueden producir graves lesiones producto de la proyección de partes del

disco utilizado, para su utilización se tendrán en cuenta las siguientes medidas de seguridad:

- Utilizar la amoladora únicamente si posee el resguardo de seguridad para el disco.
- Verificar el estado del disco, que no esté deteriorado, posea fisuras o humedad excesiva.
- Verificar el estado del cableado eléctrico.
- En su utilización y si se realiza corte, ubicar la mayor parte de cuerpo a un lado de la línea de corte de la máquina.
- Acabado el trabajo, desconectar la máquina y ubicarla a buen resguardo.

4.1.2.3. Acceso inadecuado.

4.1.2.3.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Acceso inadecuado detectado.

a) Instalación de barandal de seguridad en escaleras de acceso de refinería. La instalación de este elemento de seguridad se dará en:

- ✓ Escalera de acceso hacia la parte superior de los filtros Niágara.
- ✓ Escalera de acceso hacia la mirilla del tanque 880.

b) Creación de un acceso seguro hacia el tanque de filtrado. Esta medida comprende:

- ✓ Instalación de una escalera, esta deberá estar provista de medidas de seguridad como barandal, escalones y descanso, estos dos últimos de superficie antideslizante.
- ✓ Giro del tanque para evitar el contacto del trabajador con una línea de condensados al ascender por la escalera.

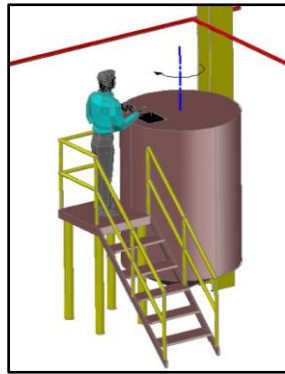


Figura 131. Tanque de aceite filtrado con escalera de acceso y girado.

- ✓ Adecuación de las líneas de entrada y salida de flujo del tanque.

c) Instalación de barandales de seguridad en accesos de Envasado. La instalación de este elemento de seguridad se dará en:

- ✓ Escalera de acceso hacia los tanques pulmón de oleína.
- ✓ Escalera de acceso hacia el tanque báscula.
- ✓ Barandal medio en la escalera de acceso hacia los tanques de calentamiento y homogenizado.

d) Adecuación del acceso hacia el tanque de ácidos grasos. Esta medida comprende lo siguiente:

- ✓ Instalación de una protección circunferencial para la escalera de acceso hacia la parte superior del tanque.

- ✓ Reubicar la escalera a otra parte del contorno del tanque, a fin de evitar que el acceso a la misma se encuentre obstaculizado por el muro de contención de los tanques de combustible.



Figura 132. Tanque de ácidos grasos con el acceso seguro propuesto.

e) **Creación de accesos seguros en área de Piscinas y torres de enfriamiento de agua.** Esta medida cita lo siguiente:

- ✓ Creación de un acceso seguro y plataforma de trabajo, para la limpieza de las piscinas de fraccionamiento.
- ✓ Creación de accesos seguros y plataformas de trabajo, para la limpieza y revisión en la parte superior de las torres de agua.

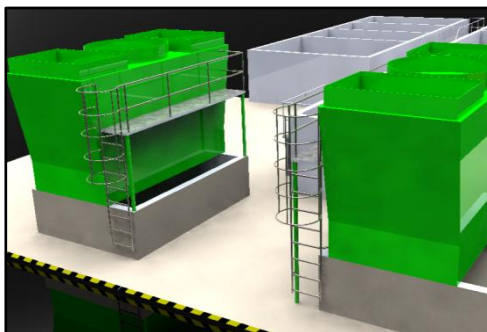


Figura 133. Torres de agua con el acceso y seguridad para alturas propuesta.

f) En el área de tanques de agua caliente, potable y nitrógeno.- Se deberá crear un acceso seguro hacia la parte superior del tanque de agua caliente.

g) Adecuación de accesos en el área de tanques de almacenamiento del 1 al 7. Esta medida comprende lo siguiente:

- ✓ Colocar el barandal de protección faltante, al final de la escalera de acceso hacia la parte superior del tanque 1 (Ver la figura 38).
- ✓ Creación de un acceso seguro desde el sector de la actual plataforma de carga hacia la parte baja de los tanques del 1 al 4, a fin de que los trabajadores circulen entre los sitios enunciados con seguridad (Ver figura 88).

h) Adecuación de accesos en fraccionamiento. Esta medida comprende lo siguiente:

- ✓ Existe una escalera para la supervisión de los tanques TM 1 y TM 2, a la cual se le deben cambiar sus escalones por otros antideslizantes y colocar un barandal de seguridad (ver figura 27).
- ✓ Se debe adecuar el acceso a los cristalizadores: alineando el barandal de la escalera circunferencial a la periferia de sus escalones y colocándole una protección media.

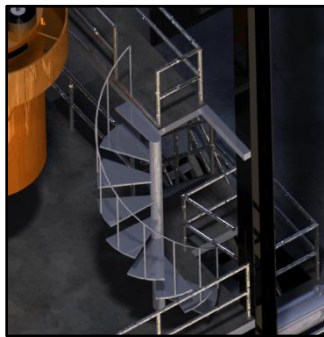


Figura 134. Acceso propuesto hacia los cristalizadores.

i) **Modificación del acceso hacia el tanque de crudo.** Se requiere nivelar el pasillo de acceso hacia el tanque de crudo a fin de evitar golpes en la cabeza con tuberías.



Figura 135. Acceso a tanque de crudo a modificar.

j) **Adecuación del acceso hacia el tanque 6.** Se debe instalar el barandal derecho a la escalera de acceso hacia el tanque 6.

k) **Adecuación del acceso hacia el tanque de búnquer.** Esta medida comprende lo siguiente:

- ✓ Reubicar la tubería que proviene del tanque de recolección de grasa de las piscinas hacia el tanque de ácidos grasos, y que obstruye el ascenso seguro por la escalera del tanque.
- ✓ Se instalara una protección circunferencial a la escalera del tanque.



Estado actual

Propuesta

Figura 136. Tanque de búnquer con acceso seguro propuesto.

4.1.2.3.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de Accesos inadecuados.

- ✓ Capacitación al personal de mantenimiento sobre el criterio de seguridad a tener en cuenta en el diseño o adecuación de instalaciones, esto con la finalidad de mitigar la formación de nuevos riesgos mecánicos.
- ✓ El área de mantenimiento, deberá asegurarse de contar con los recursos materiales y/o logísticos necesarios para una construcción o adecuación segura de instalaciones.
- ✓ Será obligación del Jefe o supervisor de seguridad el colaborar en la planificación para la construcción o adecuación de instalaciones, con la finalidad de reforzar el criterio de seguridad al crear nuevos espacios de trabajo.
- ✓ Instalación de protección para escaleras verticales (VER ANEXO 08)

4.1.2.4. Caída de objetos en manipulación.

4.1.2.4.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por caída de objetos en manipulación detectados.

a) Durante los trabajos de adecuación y mantenimiento de la instalación. Esta medida comprende:

- ✓ Durante capacitaciones al personal de mantenimiento, resaltar la importancia de una adecuada manipulación de herramientas y materiales cuando se está trabajando en alturas.
- ✓ Dotar de un recipiente para el almacenamiento seguro de herramientas y evitar que estas caigan.



Figura 137. Herramientas y materiales ubicados en piso de plataforma.

- ✓ Los trabajadores que laboran en el área o sus inmediaciones deberán protección para la cabeza.
- ✓ A fin de mitigar eficientemente este riesgo, esta medida se complementará colocando una señal preventiva en forma de panel en toda ruta de circulación en donde exista el riesgo de caída de herramientas o materiales en manipulación.



Figura 138. Señal preventiva – peligro de caída de objetos.

b) En áreas de tanques de almacenamiento de grasas y combustibles. Para el control de la materia almacenada dentro de los mismos se utilizan herramientas como toma muestras y sonda para la medición de nivel, la propuesta de seguridad trata de lo siguiente:

- ✓ En capacitaciones, resaltar la importancia de un manejo adecuado de herramientas en alturas, y la precaución que se debe tener para evitar que estas caigan en rutas de circulación.

- ✓ Se instalara una barrera protectora parcialmente en el contorno del tanque, cercano al manjole, a fin de evitar la caída de toma muestras o sonda de nivel en caso de que estos resbalen de las manos del trabajador.

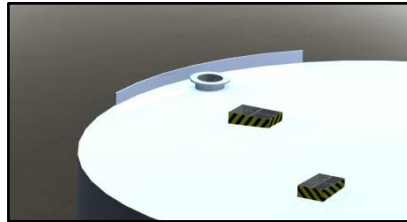


Figura 139. Barrera para contrarrestar la caída de herramientas del control de tanques.

- ✓ Los trabajadores que laboran en estas áreas o sus inmediaciones deberán utilizar protección para la cabeza.

c) Durante la operación de embarque. Debido a que el trabajador transita en o las inmediaciones de la plataforma de carga en la cual se manipulan herramientas. Se deberá utilizar protección para la cabeza.

d) Dotación de calzado de trabajo adecuado. evidenciándose que el personal de planta realiza mantenimiento a sus instalaciones, este deberá estar provisto de protección adecuada para sus pies (zapatos punta de acero).

4.1.2.4.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de la caída de objetos en manipulación.

- ✓ A fin de garantizar una adecuada selección de protección para la cabeza y reforzar los criterios para su utilización, se deberán acatar las disposiciones establecidas en el artículo 177 del decreto ejecutivo 2393.

- ✓ A fin de garantizar una adecuada selección de protección para los pies y reforzar los criterios para su utilización, se deberán acatar las disposiciones establecidas en el artículo 182 del decreto ejecutivo 2393.

- ✓ Además se consideraran las normas EN 345, EN 346, EN 347 para la elección de calzado certificado.

4.1.2.5. Circulación de maquinaria o vehículos en áreas de trabajo.

4.1.2.5.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Circulación de maquinaria o vehículos en áreas de trabajo detectada.

a) Durante los periodos de embarque. El personal encargado de dotar de sellos para los tanqueros y llevar datos hacia la báscula, así como también el personal encargado de cargar los tanqueros, deberá utilizar chaleco reflectante en jornadas diurnas y nocturnas a fin de alertar la percepción visual de los conductores de vehículos pesados y por ende evitar accidentes.



Figura 140. Chalecos reflectantes de seguridad.

b) El personal de laboratorio. Al dirigirse al patio de maniobras a tomar la muestra de materia que ingresa en tanqueros, deberá tomar en cuenta las siguientes medidas a fin de atenuar el riesgo:

- ✓ Al dirigirse hacia alguno de los vehículos, el trabajador deberá hacerlo siempre por la parte frontal de estos, procurando estar a una distancia en la cual el conductor pueda alertarse de su presencia.
- ✓ En su indumentaria, el trabajador deberá poseer elementos claros y reflectantes para garantizar alertar la percepción visual del conductor.

c) El personal encargado de asistir en la descarga de materia prima y combustibles. Deberá utilizar chaleco reflectante a fin de garantizar captar la percepción visual del conductor.

d) Durante la carga de producto terminado, o descarga de insumos, materiales etc. El trabajador encargado de guiar al conductor durante la ubicación del vehículo, deberá utilizar chaleco reflectante.

4.1.2.5.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de la Circulación de maquinaria o vehículos en áreas de trabajo.

- ✓ Con la finalidad de prevenir riesgos por inadecuada operación de maquinaria, se prohibirá la operación de estas a todo trabajador que no posea la instrucción necesaria para el desempeño de la función.
- ✓ El jefe o supervisor de seguridad, deberán constatar que los chalecos reflectantes existan en un número necesario, supervisar su estado y el uso adecuado que se les da.
- ✓ Es obligación del trabajador el dar un correcto uso y mantenimiento a los chalecos reflectantes entregados.

✓ Todo trabajador que circule o labore en el patio de maniobras deberá utilizar chaleco refractivo para atenuar el riesgo de atropellamiento, circulando siempre por la parte frontal de los vehículos y a una distancia en la cual el conductor pueda divisar su presencia.

4.1.2.6. Desorden.

4.1.2.6.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Desorden detectado.

a) Durante los trabajos de adecuación, limpieza y mantenimiento de la planta. Al evidenciarse herramientas (en algunos casos conectadas) y materiales en el piso, en capacitaciones se deberá resaltar la importancia de mantener ambientes de trabajo en orden y limpieza, y dar lineamientos sobre el cómo propiciarlos.

b) Durante la jornada normal de proceso. Al evidenciarse objetos para el control y mantenimiento del área como lámparas y mangueras, que obstruyen rutas de circulación, las medidas a citarse son las siguientes:

✓ Instalar porta objetos para evitar que objetos de uso común estén mal ubicados.



Figura 141. Manguera de uso común en refinería mal ubicada.

✓ En capacitaciones indagar sobre la importancia y ventajas de mantener espacios de trabajo en orden y limpieza, y dar lineamientos del cómo propiciarlos.

4.1.2.6.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados del Desorden.

- ✓ Fomentar una cultura de orden y Limpieza basada en las nueve (9) “S” Japonesas.

4.1.2.7. Herramientas en mal estado, defectuosas.**4.1.2.7.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Herramientas en mal estado, defectuosas detectadas.**

a) **En refinería.** El mango de la pala utilizada para la descarga de tierra del carretón debe ser adecuado, a fin de evitar que la irregularidad del mismo produzca lesiones en el trabajador (ver figura 41).

4.1.2.7.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de herramientas en mal estado, defectuosas.

- ✓ Se deberá prohibir el uso de toda herramienta que al estar defectuosa, represente un riesgo hacia la seguridad y salud del trabajador.
- ✓ Las herramientas defectuosas deberán ser reparadas si existiere la posibilidad de su reutilización, de lo contrario serán reemplazadas a brevedad.

4.1.2.8. Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.**4.1.2.8.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento detectados.**

a) **En áreas de refinería, fraccionamiento, calderas y sus inmediaciones.** Dada la posibilidad de que elementos como lámparas y otros del conformado de techos, además

de los que se encuentran sometidos a presión caigan o se proyecten sobre el trabajador, este deberá utilizar protección para la cabeza.

b) En bodega de producto terminado. En este sitio también existe la probabilidad de que elementos suspendidos como lámparas caigan sobre el trabajador, por lo cual deberá utilizar protección para la cabeza.

c) En el área de tanques de almacenamiento del 1 al 7. Al evidenciarse vehículos con altura superior a la de la plataforma de carga y los intentos por tratar de ubicarlos en la misma, se deberá prohibir esta acción a fin de evitar el derrumbamiento de la estructura.

Si es elevada la afluencia de vehículos de altura superior a la plataforma, se recomienda la modificación de la altura de esta.

Para complemento de esta medida, la plataforma deberá contener una señal preventiva indicando su altura máxima.



Figura 142. Señalización preventiva para plataforma.

4.1.2.8.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de la Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.

- ✓ Es imprescindible que durante el mantenimiento de instalaciones a presión, se lleve un estricto control para verificar el estado final de las mismas, a fin de constatar el nivel de seguridad que estas pueden brindar.

- ✓ El mantenimiento preventivo a elementos fijos ubicados en alturas es imprescindible, a fin de verificar que su anclaje este propenso a fallar por efecto de las vibraciones.
- ✓ A fin de garantizar una adecuada selección de protección para la cabeza y reforzar los criterios para su utilización, se deberán acatar las disposiciones establecidas en el artículo 177 del decreto ejecutivo 2393.

4.1.2.9. Proyección de sólidos o líquidos.

4.1.2.9.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Proyección de sólidos o líquidos detectada.

a) En laboratorio de calidad. Al evidenciarse salpicaduras de margarina durante su calentamiento para el análisis de humedad, el trabajador deberá utilizar un guante largo para evitar que materia caliente quemee el brazo, además de la utilización de protección para la vista.

b) En refinería. Este riesgo es evidenciado por la caída de aceite térmico en dos sectores de esta área, la propuesta para mitigarlo trata de lo siguiente:

- ✓ La **reubicación del tanque pulmón de aceite térmico** a un sector lateral de la planta, en donde en caso de posible incendio en el mismo, este no afecte las rutas de circulación de la instalación. Además se deberá instalar una **línea de retorno por obre nivel** en la garganta del tanque a fin de prevenir derrames (VER ANEXOS 09 y 10).
- ✓ Protección para la parte baja del desodorizador para prevenir que aceite vegetal o mineral a gran temperatura se proyecte sobre el trabajador, esta protección deberá poseer una salida de flujo de donde se pueda recolectar todo el aceite captado.

- ✓ Reubicación del manómetro de temperatura del tanque 880 a otro sector del mismo sin afectar el requerimiento de medición, esta medida se da con la finalidad de prevenir la caída de aceite térmico por una probable falla de la válvula ubicada a la altura del manómetro (Ver figura 42).

c) **En fraccionamiento.** Las líneas de entrada al tanque 1078 en su parte superior, deberán ser soldadas y acopladas mediante bridas, a fin de evitar que existan espacios entre el tanque y la tubería que ingresa al mismo, por donde caiga agua caliente violentamente sobre el trabajador.



Estado actual Con la propuesta.

Figura 143. Ejemplo para el sellado superior del tanque 1078.

d) **Durante la limpieza de pisos con agua caliente.** La medida comprende lo siguiente:

- ✓ Capacitación al personal, sobre la importancia de manipular adecuadamente la proyección el agua caliente durante la limpieza (ver figura 91).
- ✓ Dotar al trabajador de la indumentaria necesaria para evitar se quemado durante el trabajo de limpieza (ver figura 92).
- ✓ Al acceso de áreas que están siendo limpiadas, se deberá colocar una señal preventiva tipo panel, indicando la operación que se está llevando a cabo en el sector.

4.1.2.9.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de la Proyección de sólidos o líquidos.

- ✓ Es imprescindible la capacitación en materia de Seguridad y Salud laboral al personal de mantenimiento, ya que dichos conceptos al ser mezclados con los conocimientos técnicos en la adecuación o construcción de instalaciones, permiten la creación de espacios de trabajo libres de Riesgos Mecánicos.
- ✓ Toda máquina o instalación, que denote la posibilidad de proyección de sólidos o líquidos deberá ser rápidamente controlada mediante los principios de acción preventiva, definidos en la normativa de prevención de riesgos laborales (ver punto 2.15), a fin de evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo o contraer enfermedades profesionales.

4.1.2.10. Superficies o materiales cortantes.

4.1.2.10.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Superficies o materiales cortantes detectados.

a) En laboratorio al evidenciarse materiales de laboratorio parcialmente rotos y en utilización. Esta medida comprende:

- ✓ La prohibición de materiales rotos o parcialmente rotos, estos deberán ser desechados inmediatamente.
- ✓ Durante el lavado de materiales, se deberán utilizar guantes para prevenir cortes por una posible rotura de los mismos.

b) En refinería al evidenciarse una hoja de zinc para el direccionamiento de la tierra descargada al carretón. Se deberá utilizar un elemento con superficies no cortantes

para el direccionamiento de la tierra descargada en el carretón, pudiendo ser un elemento construido en la empresa con contornos y bordes suavizados para evitar cortes.

4.1.2.10.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de Superficies o materiales cortantes.

- ✓ Durante el mantenimiento, adecuación o construcción de instalaciones, el personal encargado de la labor deberá evitar la formación de superficies cortantes, y en caso de que las mismas se den deberán ser eliminadas o suavizadas mediante herramientas de desbaste.

4.1.2.11. Superficies o materiales calientes.

4.1.2.11.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Superficies o materiales calientes detectadas.

a) **Durante y después del soplado de los filtros Niágara.** Las medidas de seguridad para este proceso son las siguientes:

- ✓ Antes de comenzar el soplado de los filtros niágara se deberá cerrar el tanque de crudo, para evitar una sobre presión y cantidad excesiva de vapor dentro del tanque se instalara un ducto para el desahogo de vapor en la parte superior del tanque y dirigido hacia el canal de aguas lluvia de la instalación. Esta medida permitirá fundamentalmente que el trabajador de refinería evite ser quemado durante la observación del tanque por una posible falta de comunicación con su compañero de turno.

- ✓ Mientras se realiza el soplado o se haya finalizado con el mismo, se colocará una señal preventiva encima o suspendida sobre el tanque, indicando su elevada temperatura.



Figura 144. Señal preventiva sobre el tanque de crudo durante y después del soplado.

- ✓ Al haber finalizado el soplado, el trabajador deberá disponer de guantes resistentes a la temperatura para el levantamiento de la tapa del tanque de crudo.

b) Recubrimiento de tuberías y tanques en refinería. Esta medida comprende:

- ✓ En la plataforma de circulación entre los tanques de RBD y Palma Blanqueada existe una tubería a una altura de 1,67m transporta condensados de vapor a una temperatura de 120°C, su altura debe ser modificada ya que existen personas con una altura superior en el área y además debe ser aislada térmicamente (Ver figura 79).
- ✓ En el tercer nivel de refinería se deben recubrir algunas líneas de agua q bajan desde la unidad de vacío del área, sobre todo a líneas que alcanzan una temperatura de 85°C aproximadamente (Ver figura 44).
- ✓ Debido a sus temperaturas de operación, en algunos casos superiores a los 80°C, los tanques de Tierra y de Palma cruda deben ser aislados térmicamente, a fin de prevenir quemaduras durante la circulación en sus inmediaciones.
- ✓ En la parte posterior de los filtros niágara, se deberán de recubrir las tuberías que contiene la válvulas para la entrada de vapor a los mismos, a fin de evitar quemaduras (ver figura 80).

- ✓ En la parte inferior frontal de los filtros niágara, existen tuberías de salida y entrada de estos equipos parcialmente descubiertas, las cuales se deberán aislar térmicamente.

c) Durante la limpieza de áreas con agua caliente. En capacitaciones se deberá resaltar la importancia que tiene el manejo adecuado de la proyección de agua caliente para evitar quemaduras a sus compañeros de trabajo. Además se deberá colocar una señal preventiva tipo panel al acceso de cada área que este siendo lavada con agua caliente, con la finalidad de que el trabajador tome otras rutas para su circulación o ingrese al área con precaución.

Se deberá evidenciar que el trabajador encargado de manipular la proyección del agua, posea la indumentaria necesaria para la operación, como principales se tienen un guante de trabajo para sostener la manguera y botas resistentes a la temperatura.

d) En fraccionamiento. Las medidas para atenuar este riesgo son las siguientes:

- ✓ Entre los tanques TM 1 y TM 2, existe una tubería con vena de precalentamiento la cual debe ser recubierta.
- ✓ Se deberá recubrir una tubería con venas de precalentamiento descubiertas, ubicada al derecho de la plataforma de acceso hacia la parte superior de los tanques de semielaborado (Ver figura 31).

e) En calderas. Se deberá dotar de guantes resistentes a la temperatura para realizar maniobras de válvulas en el cambio de bombas de la caldera de aceite térmico.

f) En laboratorio. Durante el retiro e ingreso de materiales a la estufa se deberá utilizar obligatoriamente un guante mucho más resistente a la temperatura que el actual, este guante deberá ser más largo para prevenir quemaduras a la altura del antebrazo. Esta medida será asistida por señalización de seguridad, indicando mediante una señal

preventiva el riesgo de alta temperatura y mediante una señal de obligatoriedad el uso de guantes.

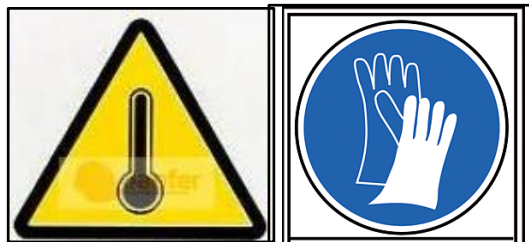


Figura 145. Señalización a aplicarse en la tapa de la estufa.

4.1.2.11.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de Superficies o materiales calientes.

- ✓ En tuberías y válvulas accesibles, por donde circulen fluidos a muy alta o baja temperatura, se procederá a recubrirlas con materiales aislantes de calor²⁶.
- ✓ Tanques y máquinas accesibles, las cuales posean una temperatura que represente un riesgo de quemadura a la piel del trabajador, de ser posible deberán de ser recubiertas con un aislante térmico, o a su vez deberán ser debidamente señalizadas.

4.1.2.12. Obstáculos en el piso.

4.1.2.12.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Obstáculos en el piso detectados.

a) **Demarcación de serpentines.** Esta medida a su vez se complementa con la citada en el punto 4.1.1.1.1. (Acondicionamiento de la iluminación natural dentro de los tanques de almacenamiento 1 al 7), y comprende lo siguiente:

²⁶ Medida citada en el apartado 4 del artículo 127 – Decreto 2393.

- ✓ Con el fin de alertar a la percepción visual del trabajador, ayudándolo a que evite tropezar con el serpentín, se demarcara este elemento con una franja amarilla de un espesor de una pulgada aproximadamente, en toda su longitud.
- ✓ Esta será aplicada por pintado u otro método garantizando la inocuidad alimentaria, y su resistencia a la temperatura.

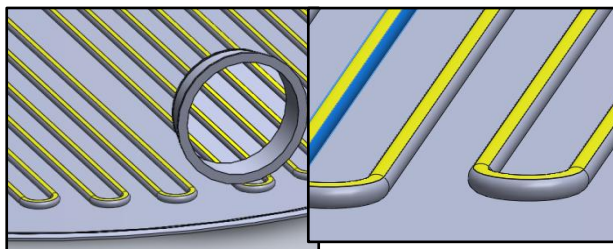


Figura 146. Serpentín demarcado con color amarillo

b) Luego de la desconexión de tuberías en la parte baja de los tanques 1 al 7. Se deberá evitar dejar tiradas las conexiones utilizadas, ubicándolas en sitios en donde no represente obstáculo alguno para la circulación.

c) En la parte superior de los tanques de almacenamiento 1 al 7. Para los tanques que poseen correas estructurales en su parte superior (1,2 y 4), a fin de evitar tropezos se deberán pintar con contraste amarillo y negro las correas estructurales, y demarcar rutas seguras de tránsito.

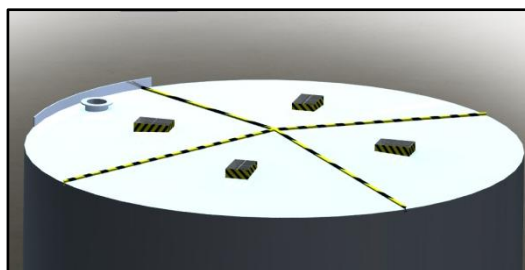


Figura 147. Correas estructurales con contraste amarillo y negro – parte superior de tanques 1 al 7.

4.1.2.12.2. Medidas para la prevención de riesgos derivados de los Obstáculos en el piso.

- ✓ Fomentar un programa de orden y limpieza basado en las 9's japonesas a fin de evitar que herramientas, máquinas y otros elementos utilizados, obstruyan la rutas de circulación.

4.1.2.13. Elementos a baja altura.

4.1.2.13.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Elementos a baja altura detectados.

a) **En refinería.** se deberá corregir la altura de las líneas que recirculan hacia el tanque de crudo, actualmente a 1,69m de altura, o la altura de la plataforma, para evitar que trabajadores de altura superior al golpeen con dichas tuberías (ver figura 56).

b) **En Fraccionamiento.** Las medidas para mitigar este riesgo comprenden:

- ✓ El final de la plataforma de acceso hacia la parte superior de los tanques de semielaborado, existe una tubería obstruyendo el paso, se deberá modificar su altura ubicándola bajo el nivel de la plataforma de circulación (Ver figura 32).
- ✓ La tubería que conecta el tanque 1082 con el filtro de fraccionamiento tiene una baja posibilidad de producir algún accidente, deberá ser demarcada con una franja de contraste amarillo y negro, de un espesor de 2 ½ pulgadas a lo largo de toda la tubería, y en la parte lateral de la misma en donde pueda ser observada por el trabajador con facilidad.

Además se recomienda el girar la válvula de apertura del tanque 1082 unos 180° a fin de evitar que el trabajador tenga que cruzar hacia el otro lado de la tubería mencionada.

4.1.2.13.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos por elementos a baja altura.

- ✓ Durante la instalación de tuberías u otros elementos, se deberá considerar las dimensiones antropométricas del personal que labora en la empresa, evitando mediante la misma el crear instalaciones con objetos muy bajos que pudieran producir accidentes a causa de golpes o tropiezos.

4.1.2.14. Objetos en suspensión.

4.1.2.14.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Objetos en suspensión detectados.

a) **En Refinería.** Durante el izaje de las tapas de los filtros niágara, a manera de precaución se requiere que el trabajador verifique el estado de la sujeción con el elemento de elevación así como también el constatar el buen estado del mismo, evitando así caídas de objetos suspendidos que resulten en accidentes.

4.1.2.14.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de Objetos en suspensión.

- ✓ Se prohibirá la utilización de todo elemento y/o mecanismo de izaje que posea desperfectos que representen un potencial riesgo de accidentalidad.
- ✓ Antes de la utilización de elementos y/o mecanismos para el izaje, se verificara el correcto estado de sus componentes para autorizar su uso.

- ✓ El trabajador deberá reportar desperfectos evidenciados en los equipos de izaje, a fin de que puedan ser reparados o reemplazados.

4.1.2.15. Trabajos en altura.

4.1.2.15.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Trabajos en altura detectados.

a) **En trabajos de adecuación, mantenimiento y limpieza de la planta.** Los trabajadores deberán utilizar protección individual anti caídas (línea de vida) cuando se encuentren trabajando a una altura superior a los 1,8m y sobre superficies que no garanticen su estabilidad en alturas.

b) **Plataformas para trabajo seguro en torres de enfriamiento de agua y piscina de fraccionamiento.** Esta medida se complementa con la citada en el punto 4.1.2.3.1. (Creación de accesos seguros en las piscinas y torres de enfriamiento de agua – Ver figura 133).

c) **En el área de tanques de almacenamiento del 1 al 7.** Esta medida comprende lo siguiente:

- ✓ Adecuación del lado derecho de la actual plataforma de carga, modificando su piso y colocando su respectiva protección anti caídas.
- ✓ Equipamiento de una de las zonas de carga con una plataforma con las debidas medidas de seguridad.
- ✓ Instalación de barandales medios de seguridad en los tanques 5,6, y 7, indispensables sobre todo en las rutas de circulación hacia los manholes y válvulas para el llenado de tanque en su parte superior.

- ✓ A fin de evitar la formación de pisos resbaladizos, se deberá controlar que luego de los trabajos de limpieza de tanques y desconexión de tuberías, se limpien a brevedad los pisos con grasa para, evitando así que estas sean transportadas hacia escaleras y partes superiores de los tanques.

- ✓ A trabajadores que requieran transportar herramientas y otros elementos como esferos y tableros para la toma de niveles de los tanques, se les deberá proveer de una mochila/cinturón para cargar los implementos enunciados, permitiendo así que tengan libres sus puntos de apoyo en caso de tropiezo u otro evento que implique riesgo de caída (VER ANEXO 11).

d) En el patio de maniobras, durante la circulación en la parte superior de los tanqueros. En los siguientes casos la medida comprende lo siguiente:

- ✓ Al trabajador encargado de tomar las muestras de la materia que ingresa a la planta en tanqueros, se le deberá proporcionar una mochila/cinturón la cual le permita cargar elementos como: toma muestras, cuerda para él toma muestras, recipiente para muestra y jarra. De esta forma se garantizara que el trabajador ascienda por las escaleras verticales de los tanqueros, utilizando sus cuatro puntos de apoyo (VER ANEXO 12).

- ✓ Al trabajador encargado de verificar el estado de sellos para los tanqueros en su parte superior, se le deberá proporcionar de una mochila la cual le permita cargar implementos como guantes, libretin, esfero, etc. en el desempeño de la función, permitiendo así que el trabajador disponga de todos sus puntos de apoyo especialmente cuando tenga que ascender o descender por la escalera del vehículo.

- ✓ Debido a que la parte superior de los tanqueros contiene grasa, se hace indispensable la adecuada dotación de zapatos de trabajo.

e) **Sobre el tanque de ácidos grasos.** Al evidenciarse grasa en su parte superior del tanque, se deberá controlar la efectiva limpieza de pisos y superficies que contiene grasa, que luego es transportada en el calzado del trabajador hacia la parte superior del tanque (Ver figura 46).

f) **En el área de tanques de combustible.** Esta medida comprende:

- ✓ La instalación de barandales de seguridad en la parte superior del tanque de bunker (ver figura 136).
- ✓ La dotación de zapatos de trabajo adecuados para el trabajador que labora en dicha área.

g) **En el área de tanques de agua caliente, potable y nitrógeno.** Al colocarse una escalera para la maniobra segura requerida en la parte superior del tanque de agua caliente, se estaría erradicando el riesgo de trabajo en altura. La escalera deberá estar provista de las debidas medidas de seguridad.

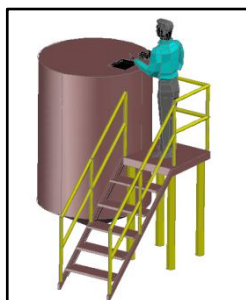


Figura 148. Esquema para el acceso y zona de trabajo segura en tanque de agua caliente.

4.1.2.15.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de trabajos en altura.

- ✓ Plataformas de trabajo y zonas a una altura igual o superior a los 1,10 metros deberán estar provistas de barandales de seguridad en su contorno, para la instalación de los mismos se tomara como referencia lo estipulado en el Artículo 32 del decreto 2393.

- ✓ Plataformas de trabajo y zonas de tránsito elevadas, deberán siempre estar libres de obstáculos para evitar tropiezos y caídas de los mismos.
- ✓ Es indispensable la correcta manipulación y ubicación temporal de herramientas utilizadas en alturas, a fin de evitar accidentes por caída de objetos a rutas de circulación.
- ✓ Al proceder a realizar la limpieza, mantenimiento o adecuación de tuberías y partes de máquinas en alturas, el trabajador deberá utilizar y colocar adecuadamente una escalera,
- ✓ si el trabajo requiere que el trabajador realice maniobras que pueden suscitarse como peligrosas en alturas, este deberá utilizar una línea de vida a fin de prevenir la caída hacia el vacío.

4.1.2.16. Instalaciones eléctricas mal ubicadas, inadecuadas.

4.1.2.16.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Instalaciones eléctricas mal ubicadas detectadas.

a) En la plataforma de acceso hacia la parte superior de los tanques de semielaborado. Se deberá reubicar la línea eléctrica que obstruye la circulación en la plataforma (Ver figura 34).

4.1.2.16.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de instalaciones eléctricas mal ubicadas.

- ✓ Las líneas eléctricas serán ubicadas de tal forma que permitan su acceso seguro en casos de mantenimiento, evitando que las mismas puedan producir obstáculos, golpes u otros riesgos derivados de su mala ubicación.

4.1.2.17. Elementos móviles.

4.1.2.17.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Elementos móviles detectados.

a) **Señal preventiva en la puerta de acceso a laboratorio.** Dicha señal servirá para prevenir que trabajadores de otras áreas entren, por casualidad, abriendo bruscamente la puerta y golpeando con la misma al analista de laboratorio que posiblemente, se podrá encontrar cerca de la puerta circulando con una muestra preparada o no con reactivos.



Figura 149. Señal preventiva de precaución al ingreso a laboratorio.

b) **Demarcación parcial con contraste amarillo/negro para el oscilador del filtro de fraccionamiento.** Esta medida se realizará como medida preventiva a fin de que el trabajador se prevenga ante un golpe con el elemento enunciado.

Elemento a demarcar.

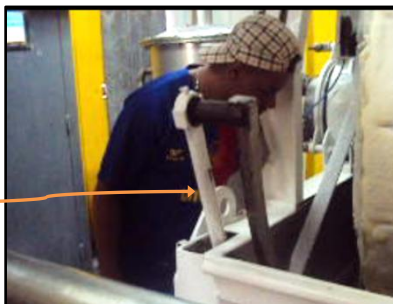


Figura 150. Oscilador del filtro de fraccionamiento a demarcar.

4.1.2.17.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de Elementos móviles.

- ✓ Los elementos móviles de una instalación, se encontraran aislados del trabajador mediante una protección cuando sea posible, de no ser posible su protección se demarcaran con contraste amarillo y negro a fin de alertar la percepción visual del trabajador, para que evite ser golpeado o atrapado por los mismos.

4.1.3. Mitigación de riesgos químicos.

4.1.3.1. Polvo inorgánico.

4.1.3.1.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Polvo inorgánico detectado.

a) **Hermeticizado del tanque de tierra.** Se deberá hermetizar el tanque de tierra a fin de evitar de que del mismo se generen partículas en suspensión hacia las inmediaciones del tanque enunciado, Instalándose un sistema de censado electrónico para controlar el nivel del tanque de tierra.

b) **Rediseño de la caja de tierra.** Esta medida tiene como objetivo el permitir una dosificación segura de tierra, evitando que partículas de este polvo se proyecten hacia el trabajador (VER ANEXO 13).

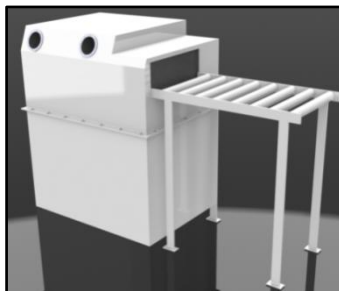


Figura 151. Caja propuesta para la dosificación segura de tierra.

4.1.3.1.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de polvo inorgánico.

- ✓ Se deberá prestar una oportuna atención a la hoja de seguridad recomendada por el fabricante del elemento químico, a fin de manipularlo adecuadamente y con los elementos de protección personal necesarios para prevenir riesgos.

4.1.3.2. Sustancias corrosivas.**4.1.3.2.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Sustancias corrosivas detectadas.**

a) **Utilización de elementos de protección personal adecuados, durante el adiconamiento de sustancias con alto grado de corrosión.** Durante el adiconamiento de ácido fosfórico u otras sustancias aplicadas en refinería, antes de la manipulación de químicos con esta característica, el trabajador deberá estar provisto de la indumentaria recomendada por el fabricante en la respectiva hoja de seguridad.

4.1.3.2.2. Medias tendientes a prevenir riesgos derivados de Sustancias corrosivas.

- ✓ Se deberá prestar una oportuna atención a las recomendaciones dadas por el fabricante del elemento químico, a fin de manipularlo adecuadamente durante su utilización como también al momento de desechar sus embaces, esto con la finalidad de prevenir no solo riesgos hacia el trabajador sino también hacia el ambiente.
- ✓ Se deberán tener a la mano y siempre actualizadas, las hojas de seguridad de las sustancias químicas manipuladas.

4.1.3.3. Sustancias irritantes y/o tóxicas.

4.1.3.3.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Sustancias irritantes y/o tóxicas detectadas.

a) **En laboratorio de calidad.** Las medidas para la prevención de riesgos ante la manipulación de este tipo de sustancias en esta área, comprenden lo siguiente:

- ✓ Se recomienda la implementación de una campana de extracción de gases (ver punto 4.1.3.3.2.) para evitar el riesgo por inhalación de sustancias corrosivas y/o tóxicas, esta campana deberá ser ubicada en donde con más frecuencia se proceda a manipular reactivos irritantes y/o tóxicos,
- ✓ Se deberá utilizar elementos de protección personal requeridos para la manipulación segura de los reactivos, debiendo prestarse una oportuna atención a las recomendaciones dadas por el fabricante de la sustancia en sus respectivas hojas de seguridad.

b) **Durante la manipulación de ácido cítrico en refinería.** Se deberá tener cuidado durante el transporte de esta sustancia para evitar romper las fundas que la contiene, además atender oportunamente a las recomendaciones dadas por el fabricante en la respectiva hoja de seguridad. Debido a la irritabilidad de esta sustancia se deberá utilizar la siguiente protección personal:



Figura 152. EPI's a utilizar durante la manipulación de ácido cítrico.

c) Erradicar fugas de amoníaco en envasado. Se deberá identificar y eliminar a brevedad la fugas de amoníaco percibidas cerca del perfector, a fin de evitar la contracción de enfermedades profesionales

d) Implementar líneas para recuperar aceite térmico derramado por posible falla en las bombas de la caldera de este fluido. Esta medida comprende la instalación de una bandeja para recolectar aceite, que posiblemente se derrama en cada una de las bombas de la caldera de aceite térmico (VER ANEXO 10).

4.1.3.3.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de Sustancias Irritantes y/o tóxicas.

- ✓ A fin de analizar y resumir los riesgos, así como las medidas preventivas recomendadas por los fabricantes de sustancias químicas en sus respectivas hojas de seguridad, las áreas encargadas de manipular sustancias peligrosas deberán desarrollar y mantener una matriz para el análisis de riesgos químicos (VER ANEXO 14), la cual a su vez servirá para desarrollar una Matriz EPP (VER ANEXO 15), esta última servirá para divisar con facilidad los Elementos de protección personal requeridos durante algunos procesos realizados por el/la Analista de laboratorio, estando ubicada en un lugar siempre en un lugar visible.
- ✓ Se deberán tener a la mano y siempre actualizadas, las hojas de seguridad de las sustancias químicas manipuladas.
- ✓ El Jefe o Supervisor de seguridad, deberá constatar la utilización de los elementos de protección personal requeridos para la manipulación segura de agentes químicos.
- ✓ Se deberá prestar una oportuna atención a las recomendaciones dadas por el fabricante del elemento químico, a fin de manipularlo adecuadamente durante su

utilización como también al momento de desechar sus embaques, esto con la finalidad de prevenir no solo riesgos hacia el trabajador sino también hacia el ambiente.

✓ **Sistema de extracción localizada para laboratorio**²⁷. este tiene como objetivo el captar el contaminante en lugar más próximo posible de punto en donde ha sido generado, evitando que se difunda al ambiente general de laboratorio. Consta de cuatro elementos básicos:

- **Campana:** Parte del sistema a través de la cual son efectivamente captados los contaminantes.
- **Conducto:** Lugar por el cual el aire extraído circula hasta el ventilador.
- **Depurador:** Sistema de tratamiento/purificación del aire del que, cuando la concentración, peligrosidad u otras características del contaminante lo aconsejen y de cara a la protección del medio ambiente atmosférico, dispone la instalación de extracción localizada.
- **Ventilador:** Mecanismo que proporciona la energía necesaria para que el aire circule a través de la campana, el conducto y el depurador a un caudal establecido y venciendo la pérdida de carga del sistema.

Vitrinas convencionales.

En cuanto a sistemas de extracción localizada para laboratorios, las vitrinas convencionales constituyen el modelo más versátil, utilizándose siempre que las dimensiones en los aparatos o los montajes no sean excesivamente grandes. Esas mesas tienen la misma altura que las mesas y poyatas de laboratorio, permitiendo efectuar cómodamente las manipulaciones en su interior.

²⁷ NTP 672: Extracción localizada en el laboratorio.

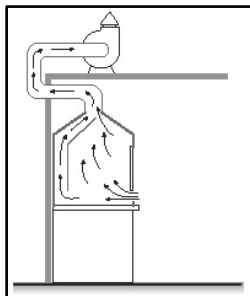


Figura 153. Esquema de una vitrina convencional para extracción.

Las dimensiones convencionales para estas vitrinas oscilan entre los 90 a 120 centímetros de ancho, alturas hasta los 1,90 metros, y de 65 a 75 centímetros de fondo.

En su exterior pueden disponer de una serie de servicios requeridos por los montajes o aparatos a manipularse en su interior, tales como: tomas de corriente, cubeta o pila de desagüe, y sifón propio. También pueden contar con bases de corrientes especiales tomas de gas combustible, gas inerte, aire comprimido y vacío, entre otras. Por razones de seguridad, los controles de todos estos servicios deben situarse fuera de la vitrina, tal como se puede observar en la figura 155, teniendo precaución en el diseño al momento de ubicar la toma de corriente alejadas de las de gas combustible.

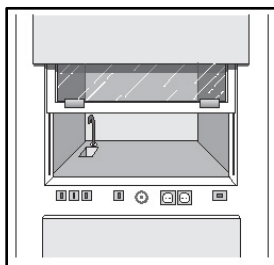


Figura 154. Ubicación de servicios al exterior de la vitrina.

- ✓ **Elementos de actuación y protección en caso de emergencia**²⁸. El laboratorio es un lugar donde, debido a las características del trabajo que en él se realiza, se pueden dar fácilmente situaciones de emergencia ocasionadas por derrames, salpicaduras o conatos de incendio, en las cuales una intervención rápida y eficaz evita que estos incidentes lleguen a convertirse en problemas más graves. Los elementos de actuación y protección son instrumentos que permiten controlar estas situaciones y de los que debe disponerse en función de las actividades y características de peligrosidad de los compuestos manipulados en el laboratorio.

Duchas de Seguridad.

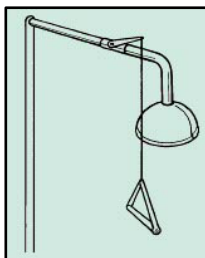


Figura 155. Ducha de seguridad.

Constituyen el sistema de emergencia más habitual para casos de proyecciones con riesgo a quemaduras químicas e incluso si se prende fuego a la ropa. Las características más importantes a poseer de este sistema son las siguientes:

- Deberán poseer el caudal de agua suficiente para empapar completa e inmediatamente a la persona.
- Deberá poseer un desagüe.
- El cabezal deberá tener un diámetro suficiente para impregnar totalmente al sujeto (20 cm).

²⁸ NTP 500: Prevención de riesgos en laboratorio: elementos de actuación y protección en casos de emergencia.

- El cabezal estará a una altura que permita acomodar a la persona erguida mente, ubicándose entre los 2 metros a 2,3 metros de altura.
- La válvula de apertura debe de ser de accionamiento rápido.

Fuentes lavaojos.

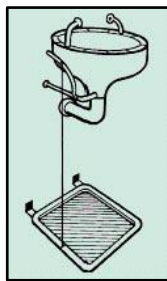


Figura 156. Fuente lavaojos.

Es un sistema que debe permitir la descontaminación rápida y eficaz de los ojos. Esta constituido básicamente por dos rociadores separados entre 10 y 20 centímetros capaces de proporcionar un chorro de agua potable para el lavado de ojos y cara, una pileta de 25 a 35 centímetros, provista de un correspondiente desagüe.

Mantas ignífugas.



Figura 157. Manta ignífuga.

Permiten la acción eficaz de pequeños fuegos y sobre todo cuando se prende fuego en la ropa. En ciertos casos, estas pueden evitar el desplazamiento del sujeto en llamas, ayudando a limitar el efecto y el desarrollo de estas.

Se descarta la utilización de amianto como material de la manta, existen alternativas basadas en fibra de vidrio y otros tejidos ignífugos o tratados con ignífugantes. Téngase en cuenta que la acción de las mantas ignífugas para apagar fuego esta pensada para una actuación rápida.

4.1.4. Mitigación de riesgos biológicos.

4.1.4.1. Presencia de vectores.

4.1.4.1.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Presencia de vectores detectada.

a) **Identificación del foco de larvas de mosquitos.** Al evidenciarse mosquitos dentro del laboratorio cuando la temperatura es superior a los 21°C, se deberá identificar el foco de larvas para controlar la fuente de mosquitos dentro de la empresa, evitando así que los trabajadores adquieran enfermedades profesionales de este tipo de vectores.

4.1.4.1.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de la Presencia de vectores

- ✓ La empresa prestará debida atención a los planes para control de agentes biológicos o plagas dentro de sus instalaciones, estos están contenidos dentro del sistema de inocuidad alimentaria que la empresa habrá de desarrollar.

4.1.5. Mitigación de riesgos psicosociales.

Debido a que la Identificación de riesgos psicosociales se la realizó en base al método CoPsoQ-ISTAS21, las medidas propuestas a continuación serán tomadas como referencia por un Grupo de Trabajo²⁹, el mismo que deberá decidir hasta qué punto los resultados de la identificación y las propuestas citadas a continuación, son válidos y que información puede utilizarse con confianza para ser cuestionada.

4.1.5.1. Déficit de comunicación.

4.1.5.1.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Déficit de comunicación detectada.

Creación de canales adecuados de comunicación. Estos deberán permitir socializar ideas y discutir de forma más efectiva la solución a conflictos, facilitando así el desarrollo de lineamientos más claros y, contribuyendo de tal forma hacia el compromiso integral entre el personal de la compañía.

Toda idea que implique un cambio hacia el progreso de la compañía, al ser compartida y bien socializada con el personal, fomenta el trabajo en equipo y el planteamiento de metas personales dentro de la empresa.

4.1.5.2. Desmotivación e insatisfacción laboral.

4.1.5.2.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Desmotivación e insatisfacción laboral detectada.

Mejorar en general, la organización del trabajo. Esta medida tiene como fin el detectar y mitigar puntos débiles de la organización del trabajo, que por su frecuencia,

²⁹ Grupo de trabajo, definido por el artículo 14 del decreto ejecutivo 2393.

tienden a producir en el trabajador insatisfacción y desmotivación. Dada la identificación psicosocial realizada previamente en la empresa, esta medida propone en lo siguiente:

- ✓ Evitar incurrir en actos que afectan a la estima del trabajador, para lograr del mismo un mayor rendimiento (Ej. Evitar condicionar al trabajador con su estabilidad laboral para que este mejore su desempeño).
- ✓ Definir las funciones y responsabilidades de cada cargo, a fin de que en caso de reclamos o reconocimientos, la sanción, llamada de atención o gratificación, sea aplicada a la persona indicada.
- ✓ Es conveniente el realizar charlas de relaciones humanas, a fin de fomentar una mejor relación entre el personal de la compañía.
- ✓ Aplicar un programa para el logro de metas por objetivos, el cual permita la difusión adecuada de los proyectos a lograr, y se dé un reconocimiento al trabajador o grupo de trabajadores que hayan contribuido de mejor forma al cumplimiento de objetivos planteados.

4.1.5.3. Inadecuada supervisión.

4.1.5.3.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Inadecuada supervisión detectada.

Definición de objetivos, propuestas claras requeridas en una adecuada asistencia. El personal operativo requiere una asistencia la cual facilite información clara, suficiente y a tiempo para poder realizar de forma correcta los trabajos, y así adaptarse cambios futuros. La solución a este requerimiento debe ser provista por parte de los superiores.

4.1.5.4. Inestabilidad laboral.

4.1.5.4.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Inestabilidad laboral detectada.

Evitar incurrir en actos que generen un sentimiento de inseguridad sobre futuro laboral del trabajador. Esto puede llevar al trabajador a realizar maniobras no seguras con el propósito de mejorar el desempeño en su respectiva área, pudiendo arriesgar su integridad física o la de sus compañeros, sumándosele a esto perjuicios de tipo económicos y ambientales.

Se evitarán actos como: el condicionar al trabajador con la garantía de su puesto de trabajo, con el fin de obtener un mayor rendimiento del mismo; Cuando es necesario promover mejoras en un sector, se debe tener en cuenta que las herramientas para Talento Humano no se centran únicamente en las de tipo material, también se requieren de otras como las de tipo informativo, las cuales permiten resolver con inventiva los conflictos de un sector.

4.1.5.5. Relaciones interpersonales inadecuadas, deterioradas.

4.1.5.5.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Relaciones interpersonales inadecuadas, deterioradas.

a) Valores corporativos dentro de la compañía. Estos tienen un gran aporte hacia el trato y relación adecuada entre compañeros el personal, siendo los pilares fundamentales para lograr trabajo en equipo al promover una correcta comunicación y lograr así entendimiento. A continuación se sugieren los siguientes:

- ✓ Respeto.
- ✓ Solidaridad.

- ✓ Responsabilidad.
- ✓ Amabilidad.
- ✓ Etc.

b) Charlas de relaciones humanas. Ayudan a promover los valores corporativos de la compañía, fomentando una mejor relación entre compañeros de trabajo.

4.1.5.6. Sobrecarga mental.

4.1.5.6.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Sobrecarga mental detectada.

En la identificación realizada con el método CoPsoQ-ISTAS21, se evidenció un alto grado de exigencias psicológicas cognitivas, lo cual se refiere al manejo de muchos conocimientos. Esta metodología denota que el riesgo evidenciado se muestra según lo siguiente:

Primero.- hacer referencia a la una elevada cantidad de conocimientos lo cual es producido por una sobre asignación de tareas al trabajador,

Segundo.- referirse a la necesidad del trabajador por adquirir más información acerca de su área y mejorar su desempeño, ya que la cantidad conocimientos no son los suficientes. Visto desde este punto de vista, si no se atiende este requerimiento, el trabajador podría caer en pasividad disminuyendo su rendimiento.

Estos criterios deben ser tomados en cuenta, a fin de que el Grupo de trabajo valide o no la siguiente sugerencia como propuesta:

✓ **Planes de capacitación en:**

- Técnicas e información para el manejo del proceso.
- Inocuidad en los alimentos.
- Seguridad industrial.
- Mantenimiento preventivo.

4.1.5.7. Trabajo a presión.

4.1.5.7.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Trabajo a presión detectado.

Para mitigar este riesgo, las medidas comprenden las citadas en los puntos 4.1.5.3.1., 4.1.5.4.1. y 4.1.5.5.1.

4.1.5.8. Trabajos nocturnos.

4.1.5.8.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Trabajos nocturnos detectados.

Dotación de una máquina cafetera para la jornada nocturna. Esta permitirá al trabajador servirse de la bondades del café para ayudarlo a mantenerse despierto, atendiendo a las condiciones de la tarea que desempeña, y evitando que el mismo reduzca su ritmo de trabajo.

Se hace indispensable la implementación de esta medida sobre todo para aquellas áreas en las cuales se tiene una importante responsabilidad de operar máquinas de alto

riesgo, manipular sustancias peligrosas o trabajar en zonas que por la gravedad de posibles riesgos, se deba tener una oportuna atención.

Las áreas o sectores a las cuales requieren estar provistas de café son las siguientes:

- Refinería.
- Fraccionamiento.
- Calderas.
- Laboratorio.
- Envasado.
- Zonas de carga de tanqueros, durante el periodo de embarque nocturno.

4.1.5.9. Trabajo monótono.

4.1.5.9.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Trabajo monótono detectado.

Música para el área de envasado. esta evita que la persona reduzca su ritmo de trabajo, fomenta el dinamismo al aumentar ligeramente el ritmo cardiaco y la tensión arterial, lo cual hace que se libere adrenalina para trabajar más rápido.

La música puede crear tensión e irritación si es contraria al gusto del trabajador, por lo cual deberá ser agradable, alegre y escucharse con un volumen moderado, es considerada como el peor enemigo del estrés, y es de gran conveniencia para mantener el ritmo en trabajos repetitivos.

La música puede disminuir la atención en el trabajo y la concentración, por lo que las tareas que exigen una concentración fuerte se realizan mejor sin música.

4.1.5.10. Medias tendientes a prevenir riesgos derivados de factores de riesgo psicosocial.

- ✓ Se deberá dar seguimiento y reconocimiento, al cumplimiento de los valores corporativos dentro de la compañía, a fin de garantizar un ambiente de cooperación y adecuada relación entre compañeros de trabajo.
- ✓ Es imprescindible que un técnico en prevención u médico en el trabajo con conocimiento en riesgos Psicosociales, asista a la empresa en cuanto al desarrollo de nuevos los planes de prevención de riesgo.

4.1.6. Mitigación de riesgos ergonómicos.

4.1.6.1. Sobre esfuerzo físico.

4.1.6.1.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por sobre esfuerzo físico detectado.

a) **En envasado.** la empresa ha dispuesto en número suficiente de cargadores de pallets para el traslado de sus productos, pero en algunos casos sus trabajadores no los emplean, por lo que es indispensable el control de quien este supervisando, a fin de que el trabajador no realice estos actos inseguros, al sobrepasar el límite de carga permisible de 23kg (Ver figura 22).

b) **En refinería.** en refinería se deberá estar atento a, que los trabajadores sin entrenamiento para manipulación de carga, no ejerzan por si solos un peso superior a los 23 kg, en tal caso deberá ser asistido por un compañero.

c) **Bodega de producto terminado.** Al manipularse superior a los 23kg (50kg para algunas presentaciones), se deberá observar que el trabajador siempre solicite ayuda de un compañero.

4.1.6.2. Movimiento corporal repetitivo.

4.1.6.2.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por movimiento corporal repetitivo detectado.

En envasado y en carga de producto terminado. Esta medida comprende lo siguiente:

- ✓ 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.

4.1.6.3. Postura forzada e inadecuada.

4.1.6.3.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Postura forzada e inadecuada detectada.

a) En envasado. Las medidas para esta área comprenden lo siguiente:

- ✓ Dotar de una mesa de trabajo para la elaboración de cajas para producto, de esta forma el trabajador podrá realizar la actividad en una posición más favorable para su columna.

- ✓ Durante el llenado de bidones, en primera instancia se recomienda la automatización de dicha operación, pero mientras se da la planificación para efecto de la misma, se deberá proveer de sillas ajustables para que el trabajador evite trabajar sobre baldes u otros objetos inadecuados para un trabajo sentado.

b) En refinería. Debido a que existen trabajadores que tienen una altura superior al 1,75 metros y otros con altura inferior a los 1,65 metros y que colaboran desalojando la tierra del carretón, se debe disponer de dos palas, una larga y otra corta a fin de que en el desarrollo de dicha operación la postura adoptada sea la menos perjudicial para la espalda del trabajador.

c) En tanques de semielaborado. Durante su limpieza se deberá proveer de una herramienta tipo escobillón para la limpieza de su fondo, evitando que el trabajador realice su actividad en cuclillas y encorvado hacia adelante.

d) En piscinas y torres de enfriamiento de agua. Para la limpieza de las piscinas de fraccionamiento, esta medida se complementa con la citada en el punto 4.1.2.3.1. (Creación de acceso seguro y plataforma de trabajo para la limpieza de piscinas de fraccionamiento) a fin de evitar una postura inadecuada, además se deberá proveer de una herramienta similar a la utilizada en las piscinas de refinería para la limpieza.

e) Durante la toma de muestras en tanques o tanqueros. en capacitaciones se debe dar instrucción sobre la postura adecuada para tomar muestras, evitando hacerlo encorvado hacia adelante.

4.1.6.4. Transporte manual de cargas.

Disposición de un mecanismo o elemento para el traslado seguro de carga. Esta medida es requerida para el traslado de insumos desde su primer nivel de la planta hacia el

tercero de refinería, teniendo que trasladar cargas como: Fundas de ácido cítrico (25kg), B80 (25kg) y en casos especiales canecas de ácido fosfórico (35kg).

4.1.6.5. Falta de capacitación.

4.1.6.5.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por falta de capacitación detectada.

Sin duda el personal de la empresa requiera capacitación en temas referentes a seguridad industrial, pero haciendo referencia a la identificación realizada y en base a este punto, el trabajador debe capacitarse acerca de los puntos de apoyo mínimos requeridos, al circular por las escaleras fijas de una instalación, teniendo así:

- ✓ Escaleras con inclinación normal: extremidades inferiores y mínimo una de las extremidades superiores en barandal.
- ✓ Escaleras verticales: extremidades inferiores y superiores.

4.1.6.6. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de factores de riesgo ergonómicos.

Ninguna tarea debe exigir de los trabajadores que adopten posturas forzadas, en su lugar se debe promover las siguientes acciones:

- ✓ 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).

4.1.6.6.1. El puesto de trabajo.

Se exponen algunos factores ergonómicos que se habrá de tener en cuenta para una adaptación de los puestos al trabajador:

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

4.1.6.6.2. 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.

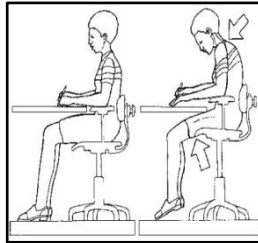


Figura 158. Trabajo en posición sentada.

- ✓ 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.

4.1.6.6.3. 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 empuñadura reforzada y tacos bajos cuando trabajen de pie.

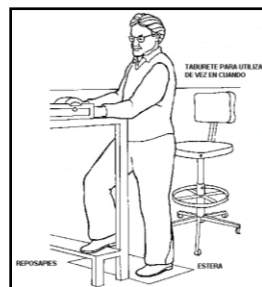


Figura 159. Trabajo en posición de pie.

4.1.6.6.4. 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.

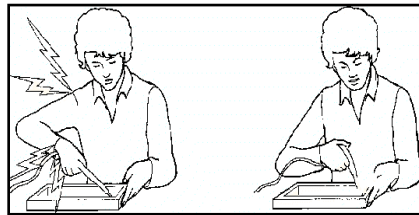


Figura 160. Modo incorrecto (izquierda), modo correcto (derecho) de cómo usar las herramientas manuales.

4.1.6.6.5. Manipulación de cargas.

Considerada como la acción de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores se efectúan operaciones como levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, dependiendo de las características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañan riesgos. A continuación se muestran parámetros permisionables:

- ✓ Carga no inferior a los 3 Kg.
- ✓ Hombres no superiores a los 23 Kg.
- ✓ Esporádicamente con entrenamiento 40 Kg.
- ✓ Mujeres hasta 15 Kg.

4.1.6.6.6. Técnicas para la manipulación de cargas.

4.1.6.6.6.1. Método para levantar una caja.

Para levantar una carga se pueden seguir los siguientes pasos:

1. Planificar el levantamiento:

- ✓ Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc.
- ✓ Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Es conveniente alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea de su peso real.
- ✓ Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

2. **Colocar los pies:** separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.

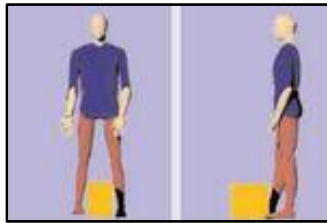


Figura 161. Colocar los pies.

3. Adoptar la postura de levantamiento:

- ✓ Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha y el mentón metido.
- ✓ No hay que girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.

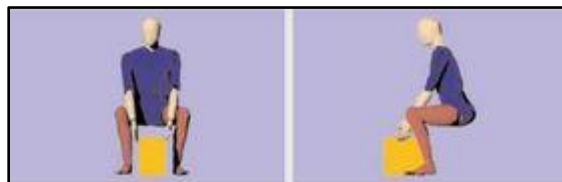


Figura 162. Adoptar postura de levantamiento.

4. Agarre firme: sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.

5. Levantamiento suave: levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No hay que dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.



Figura 163. Levantamiento suave.

6. Evitar giros: procurar no efectuar nunca giros con la espalda, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.

7. Carga pegada al cuerpo: mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.

8. Depositar la carga:

- ✓ Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo, la altura de los hombros o más, hay que apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.
- ✓ Depositar la carga y después ajustarla si es necesario.

4.1.6.6.6.2. Sistema de levantamiento con tres puntos de apoyo

Cuando haya que levantar tablones o materiales para recubrir paredes se recomienda usar el levantamiento con tres puntos de apoyo: 1. Ponerse en cuclillas; 2. Inclinar el tablón y apoyar una esquina; 3. Levantar.



Figura 164. Levantamiento con tres puntos de apoyo.

4.1.6.6.6.3. Levantar sacos pesados

1. Colocarse con una rodilla en el suelo.

2. Subir el saco deslizándolo sobre la pierna.
3. Apoyar el saco en la otra rodilla.
4. Acercar el saco al cuerpo y ponerse de pie.
5. Subir el saco a la altura de la cintura.

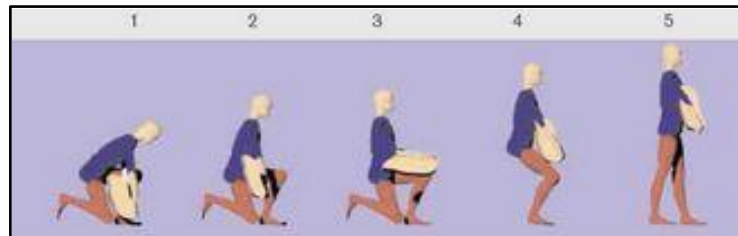


Figura 165. Técnicas para levantar sacos.

4.1.6.6.4. Mover y colocar bloques o ladrillos

1. Levantar los bloques con los pies y el cuerpo en la misma dirección.
2. Para girar hay que mover los pies y el tronco a la vez. No hay que girar la espalda.
3. Colocar el bloque manteniendo la espalda recta.

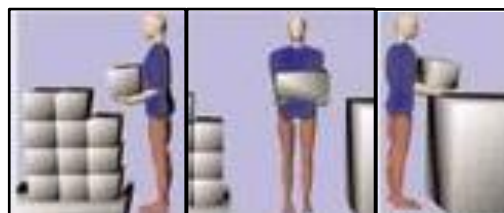


Figura 166. Técnicas de levantamiento y traslado.

4.1.6.6.5. Transferencia de objetos pesados

Existen tres técnicas para el traslado de objetos pesados estas son:

1. Estirar el objeto hacia uno mismo, mientras se transfiere el peso del cuerpo hacia el lado del levantamiento.
2. Levantar solamente hasta la altura a la que se va a dejar el objeto, no más arriba.
3. Cambiar el peso del cuerpo hacia la otra pierna, mientras se empuja el objeto hacia su posición. No hay que girar el tronco.



Figura 167. Tres técnicas para transferencia de objetos pesados.

4.1.6.6.6. Levantamiento entre dos personas.

1. Las dos personas que levantan la carga han de ser aproximadamente de la misma estatura para que la carga se distribuya equitativamente.
2. Antes de comenzar el levantamiento hay que planificar el recorrido.
3. Cuando se transporte la carga hay que caminar con cuidado y evitar los baches y otros obstáculos que puedan hacer que la carga rebote.
4. Para levantar sacos entre dos personas se recomienda seguir los siguientes pasos:
 - ✓ Agarrar la esquina inferior del saco con una mano y la esquina superior con la otra.
 - ✓ Levantarse usando las piernas y manteniendo la espalda recta.

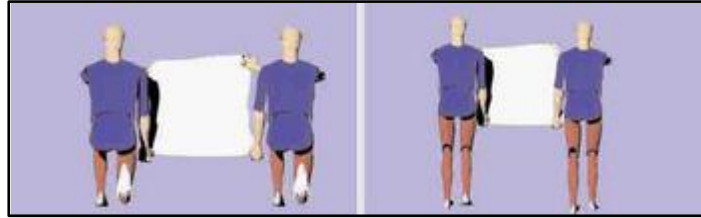


Figura 168. Levantamiento de sacos entre dos personas.

4.1.6.6.6.7. Cinturones para la espalda.

En algunos casos los trabajadores usan cinturones para la espalda. Si es recomendado por un médico, el cinturón puede ayudar a alguien que se esté recuperando de una lesión. Sin embargo, en distintos estudios no se ha encontrado ninguna evidencia de que los cinturones puedan evitar las lesiones. De hecho, pueden dar una falsa sensación de seguridad y el usuario puede tratar de levantar más peso del que debe. Además, si se mantiene el cinturón apretado por mucho tiempo, puede aumentar el peligro de sufrir una lesión en la espalda cuando levanta algo sin el cinturón puesto.

En vez de usar cinturones se recomienda mejorar las técnicas de levantamiento y, sobre todo, optimizar las condiciones de manipulación de cargas (usar medios mecánicos, levantar menos peso, pedir ayuda, etc.), para evitar lesiones.

4.1.6.6.7. 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.

- ✓ Ciclo de trabajo inferior a 30 segundos, o en los que los movimientos elementales se repiten durante más 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.

4.1.6.6.8. Colores para mejorar el ambiente laboral.

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 como referencia para mejorar el ambiente laboral dentro de la empresa, se deberá tener en cuenta que en primera instancia, los colores presentados este acordes a normas referentes a seguridad y salud:

- ✓ 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.

4.1.7. Mitigación de riesgos mayores.

4.1.7.1. Elementos o recipientes a presión.

4.1.7.1.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Elementos o recipientes a presión detectados.

Las medidas citadas a continuación, son aplicables para todas las calderas existentes en la compañía.

a) Mantenimiento preventivo de los sistemas de control y seguridad de la caldera. Esta medida tiene como fin el garantizar que la operación de la máquina, se dé entre los parámetros de funcionamiento considerados como seguros.

b) Revisión de los elementos de control y seguridad de la máquina. El operador de la máquina deberá revisar los elementos de control y seguridad de la máquina, al detectarse novedades, estas se deberán reportar inmediatamente al área de mantenimiento para una oportuna atención. Es obligación del operador de calderas el inspeccionar la máquina al inicio, durante y al finalizar su turno, reportando novedades u observaciones a su compañero.

c) El control de las calderas deberá ser efectuado únicamente por las personas instruidas para desempeñar ese cargo.

Para ayudar a un control de calderas eficiente durante la jornada nocturna, estas medidas se apoyan en la medida citada en el punto 4.5.8.1. (Dotación de una máquina cafetera para la jornada nocturna).

4.1.7.1.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de Elementos o recipientes a presión.

- ✓ Es conveniente la utilización de un checklist para constatar el estado de los componentes de la caldera, esto facilitará al área de mantenimiento el realizar una planificación para el mantenimiento de dicha máquina, y así garantizar la seguridad durante su operación.
- ✓ Es obligación del trabajador encargado de la operación de calderas, el permanecer siempre en su puesto de trabajo y reportar novedades sobre la operación de la máquina al área de mantenimiento.

4.1.7.2. Presencia de puntos de ignición.

4.1.7.2.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Presencia de puntos de ignición detectados.

a) **Adecuación de la protección de instalaciones eléctricas en tanques de combustible.** a la salida de los caños protectores de las líneas de fuerza, se deberá evitar que los cables queden tensionados o colocar salidas flexibles, a fin de evitar que a la salida de la protección los bordes, la tensión del cable y la alta intensidad que este conduce, derritan el aislante y en resultado se dé un corto circuito (ver figura 65).

b) **Reubicación de un cajetín toma corriente en calderas.** dicho cajetín al estar ubicado en dirección a una tubería y su acople, no está exento a que por alguna situación sea rociado por diesel en caso de que la tubería o sus acoples fallen. Por ende se establece como medida su reubicación (ver figura 65).

4.1.7.2.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de la Presencia de puntos de ignición.

- ✓ Al realizarse mantenimiento en el área de tanques de combustible, se deberá evitar dirigir partículas originadas por el desbaste con amoladora, hacia zonas que contengan material combustible, ya sea en pisos o paredes del área, por lo cual,
- ✓ Los pisos del área o paredes permanecer siempre limpios, sin presencia de material combustible.
- ✓ Los tanques ubicados en esta área deberán estar señalizados indicando:
 - Altura.
 - La capacidad en galones.
 - El nombre de fluido almacenado.
 - Datos esenciales para la protección contra incendios mediante la norma NFPA 704, Rombo NFPA.

4.2. Mitigación de factores de riesgos ambientales.

4.2.1. Emisión de efluentes.

4.2.1.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Emisión de efluentes detectados.

Sistema de drenaje para aceite térmico derramado el área de calderas. Esta medida tiene como fin el evitar que el aceite derramado por las bombas del área mencionada, se vierta en los canales de aguas lluvia (VER ANEXO 10).

4.2.1.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados de las Emisiones de efluentes.

- ✓ Se deberá evitar arrojar derivados del petróleo o cualquier otro fluido perjudicial para el ambiente a canales de aguas lluvia.
- ✓ Los aceites utilizados y que ya no sirven para el funcionamiento en máquinas, pueden ser reutilizados para mantener en conservación piezas metálicas, evitando que estas se oxiden.
- ✓ Es conveniente planificar la limpieza de todas las trampas de grasa, a fin de mantenerlas siempre hábiles y reducir el impacto ambiental por emisión de efluentes.

4.2.2. Manejo de desechos sólidos.**4.2.2.1. Medidas para el control o erradicación de riesgos por Manejo de desechos sólidos detectado.**

En cuanto al manejo de tierra filtrante, la empresa se encuentra realizando un estudio para la reactivación de la misma y lograr su reutilización, pero al haber sido evidenciada la posibilidad de que esta atraiga vectores y roedores, en los periodos de fumigación se deberá tener en cuenta lugar en donde es depositada.

4.2.2.2. Medidas tendientes a prevenir riesgos derivados del Manejo de desechos sólidos.

- ✓ Al manipularse envases, fundas u otros recipientes que hayan contenido sustancias nocivas para el ambiente o el trabajador, se deberá de prestar la debida atención a las recomendaciones dadas por el fabricante, a fin de evitar riesgos.

4.3. Asistencia médica y farmacéutica dentro de la compañía.

En base a lo citado en el artículo 430 del actual código del trabajo y artículo 46 del decreto 2393, la empresa deberá disponer:

- ✓ De un espacio dentro de la compañía para ser utilizado como enfermería, en caso de que alguno de sus trabajadores requiera asistencia médica.
- ✓ Un botiquín el cual contenga medicinas, implementos médicos y de primeros auxilios, indispensables para una adecuada atención en caso de emergencia por algún accidente de trabajo o enfermedad profesional suscitada.
- ✓ En cada turno deberá de existir al menos una persona con conocimientos en primeros auxilios, para ello el empleador deberá proveer del entrenamiento necesario, garantizando así una asistencia oportuna en caso de emergencia.

Para la adecuación del espacio a designarse como enfermería así como también del contenido del botiquín de emergencias se deberá solicitar información al IESS, el cual a través de un médico del trabajo efectuara oportunas recomendaciones para el fin enunciado.

4.4. Propuesta para la dotación y mejora del uso de equipos de protección individual (E.P.I.).

Al realizarse la identificación de riesgos y luego proponer las medidas para su control en base a los principios de acción preventiva, los controles aplicados sobre el receptor en algunos casos proponen la utilización de elementos de protección individual, las características para su utilización, cuidado y selección se tratarán a continuación:

4.4.1. Características requeridas de los elementos de protección individual:

Los elementos de protección individual deberán reunir las siguientes características a fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos por los cuales han sido requeridos en esta propuesta, estas son:

- ✓ Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- ✓ Tener en cuenta las condiciones anatómicas, fisiológicas y de salud del trabajador.
- ✓ Ser ergonómicamente ajustables al portador.
- ✓ 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.

4.4.2. Sobre la elección de los equipos de protección individual.

Par tal efecto se requiere:

- ✓ Conocimiento de las características que deberán cumplir los E.P.I. para garantizar su correcto funcionamiento.

- ✓ Conocimiento 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. 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.

4.4.3. Clasificación de los E.P.I. según la parte del cuerpo a la cual protegen.

La diversidad de las partes del cuerpo a proteger, hace que los tipos de equipos y características a utilizar sean muchas, por lo cual sería imposible señalar todas, a continuación se enuncian las siguientes protecciones:

- ✓ 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.

4.4.4. Propuesta para la dotación y mejoramiento del uso de equipos de protección individual (E.P.I.).

4.4.4.1. Cascos de seguridad.

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)³⁰. El casco debe estar dotado de los siguientes elementos:

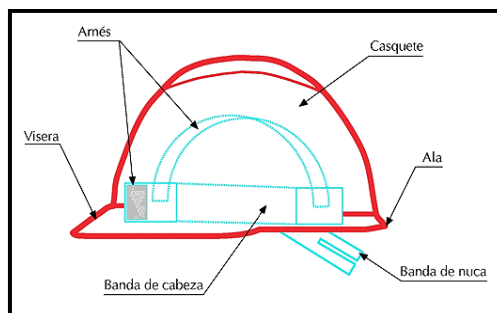


Figura 169. Elementos principales del casco de seguridad.

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.

³⁰ UNE-EN 397: 1995. Guía orientativa de selección de EPI: cascos de seguridad

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 Vac**: Aislamiento eléctrico
- **LD**: Resistencia a la deformación lateral
- **MM**: Resistencia a las salpicaduras de metal fundido

4.4.4.1.1. 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.

4.4.4.1.2. M a n t e n i m i e n t o d e c a s c o s d e s e g u r i d a d .

El trabajador deberá verificar que:

- ✓ Los cascos fabricados con polietileno, polipropileno o ABS tienden a perder la resistencia mecánica por efecto del calor, el frío y la exposición al sol o a fuentes intensas de radiación ultravioleta. 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.
- ✓ El casco debe desecharse si se decolora, se agrieta, desprende fibras, etc., o si ha sufrido un golpe fuerte, aunque no presente signos visibles de haber sufrido daños.
- ✓ La limpieza y desinfección se realizará si el usuario suda mucho o si debe compartirlo con varios trabajadores, sumergiendo el casco en una solución apropiada, como formol al 5% o hipoclorito sódico.
- ✓ Los cascos de seguridad que no se utilicen deberán guardarse horizontalmente o colgados de ganchos en lugares no expuestos a la luz solar directa ni a una temperatura o humedad elevada.
- ✓ Los cascos no podrán bajo ningún concepto adaptarse para la colocación de otros accesorios distintos a los recomendados por el fabricante del casco.

4.4.4.2. P r o t e c t o r e s o c u l a r e s y f a c i a l e s .

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).

4.4.4.2.1. Tipos de protectores oculares.³¹

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).
2. **Gafas de montura integral.** Son protectores de los ojos que encierran de manera estanca la región orbital y en contacto con el rostro.

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.

³¹ ANSI 3.19 - 1974. Protección Ocular. EN 165: 1995. Pantallas de Protección: clasificación.

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.

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, pueden ape

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. Así y en virtud de lo establecido en EN 166, se tiene (para más detalles remitirse a la referida norma):

4.4.4.2.2. Elección de protectores oculares y faciales.

- ✓ 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.
- ✓ La posibilidad de movimientos de cabeza bruscos, durante la ejecución del trabajo, implicará la elección de un protector con sistema de sujeción fiable.

4.4.4.2.3. 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.
- ✓ 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 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, así como el resto de las partes del protector a fin de que estos presten un buen servicio.
- ✓ 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.

4.4.4.3. Protectores auditivos.

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 obstaculizando su trayectoria desde la fuente hasta el canal auditivo, para evitar así un daño en el oído. Estos a su vez serán utilizados como última medida luego de la aplicación de los métodos fundamentales para reducir o eliminar los riesgos profesionales.

4.4.4.3.1. Tipos de protectores auditivos.

Los protectores auditivos adoptan formas muy variadas y esencialmente, tenemos los siguientes tipos de protectores:

O rejas

Las orejeras están formadas por un arnés de cabeza de metal o de plástico que sujeta dos casquetes hechos casi siempre de plástico (figura 64). 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.



Figura 170. Orejeras.

O rejas 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 orejeras y no se adapta tan bien como la diadema a la diversidad de tamaños de cabezas.



Figura 171. Orejeras 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 (figura 66). 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 172. Tapones.

4.4.4.3.2. Elección de protectores auditivos.

Para su correcta elección se requiere:

- ✓ Las recomendaciones efectuadas en el estudio y la evaluación de los riesgos presentes en el lugar de trabajo. Esto comprende el grado de atenuación del ruido, 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.
- ✓ 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 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 compra un protector auditivo deberá solicitarse al fabricante un número suficiente de folletos informativos en idioma español.

4.4.4.3.3. Forma de uso y mantenimiento de protectores auditivos.

Algunas indicaciones prácticas de interés en los aspectos de uso y mantenimiento de protectores son:

- ✓ 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 orejera.
- ✓ No pueden ser utilizados más allá de su tiempo límite de empleo (vida útil).
- ✓ Los protectores auditivos deberán llevarse mientras dure la exposición al ruido.
- ✓ 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.

4.4.4.4. Protectores respiratorios.

Los equipos de protección respiratoria, son equipos de protección individual de las vías respiratorias que reducen la concentración de contaminantes aerotransportados en la zona de inhalación, estos serán utilizados como última medida, luego de la aplicación de los cuatro métodos fundamentales para eliminar o reducir los riesgos profesionales.

4.4.4.4.1. 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, a continuación se tienen los siguientes tipos:

- ✓ **Equipos filtrantes sin mantenimiento:** también llamados autofiltrantes. Son aquellos que se desechan en su totalidad cuando han llegado al final de su vida útil o capacidad de filtración. 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 173. Equipos filtrantes sin mantenimiento.

- ✓ **Equipos con filtros recambiables:** a diferencia de los anteriores, 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 174), en este tipo de equipos es necesario realizar una limpieza y mantenimiento periódicos. Las piezas faciales pueden ser de media máscara, o completas.

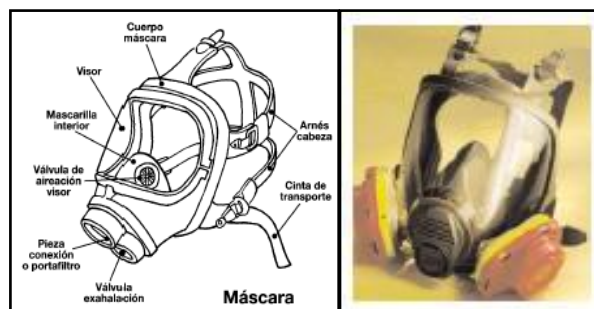


Figura 174. Equipos con filtros recambiables.

- ✓ **Filtros.-** 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. La tabla 4.4.4.4.1, muestra el código de colores de los filtros:

Tabla 4.4.4.4.1. Código de colores de filtros respiratorios

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		

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

Figura 175. Tipo de filtro de acuerdo al tipo de concentración.

* **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).

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;

Figura 176. Clasificación según su capacidad de acuerdo a la EN 141.

4.4.4.4.2. 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.

- ✓ 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.

4.4.4.4.3. Form a de uso y m antenim iento de protectores respiratorios.

Algunas indicaciones prácticas de interés, en cuanto a su uso y m antenim iento son:

- ✓ 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 instruidos por una persona calificada.
- ✓ Se recomienda que todos los trabajadores que utilicen equipos de protección respiratoria se sometan a un reconocimiento del aparato respiratorio realizado por un médico. La frecuencia m ínim a debería ser la siguiente:
 - Cada tres 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 necesario velar sobre todo porque los aparatos no 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, 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.

4.4.4.5. 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. 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, etc.)
- c. Textiles o textiles recubiertos
- d. Materiales resistentes al paso de líquidos y productos químicos

Marcado de los guantes de protección

A parte del obligatorio marcado "CE", el guante puede ir marcado con los siguientes elementos³²:

- ✓ Nombre, marca registrada o de identificación del fabricante autorizado.

³² UNE – EN 420. Requisitos generales para guantes.

- ✓ 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 16) que definen las características técnicas con los niveles de protección correspondientes.

4.4.4.5.1. Tipos de guantes de protección.

Podemos citar los siguientes tipos de guantes:

- a. Guantes contra riesgos mecánicos (EN -388, E.P.I. 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 antivibratorios. Las propiedades mecánicas del guante se indicarán mediante el pictograma seguido de cuatro cifras A B C D (ver tabla 4.4.4.5.1 (a)):
 - **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.

Tabla 4.4.4.5.1 (a). Niveles mínimos de prestación

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 (Newton)	10	25	50	75	
D	Perforación (Newton)	20	60	100	150	

- b.** Guantes contra riesgos térmicos (calor o fuego)(EN-407, E.P.I. 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 (ver tabla 4.4.4.5.1 (b)). Si en lugar de una de estas 5 letras apareciese una X, indicaría que el guante no ha pasado el correspondiente análisis.

Tabla 4.4.4.5.1 (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, E.P.I. 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 E.P.I. 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. (ver tabla 4.4.4.5.1 (c))

Tabla 4.4.4.5.1 (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

4.4.4.5.2. Elección de guantes de protección.

Recomendaciones para la selección del 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 vital importancia.
- ✓ Para determinadas labores, es necesario exigir que los guantes elegidos presenten un cierto nivel de dexteridad 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.
- ✓ Los guantes de PVA no son resistentes al agua.
- ✓ A la hora de elegir unos guantes de protección hay que apreciar, por una parte, la sensibilidad al tacto y la capacidad de asir y, por otra, la necesidad de la protección más elevada posible.

4.4.4.5.3. Forma de uso y mantenimiento de guantes de protección.

Algunas indicaciones prácticas de interés en los aspectos de uso y mantenimiento son:

- ✓ 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.
- ✓ Al igual que los demás elementos de protección individual, los guantes son de uso individual.

4.4.4.6. 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 73 puede identificarse los diversos elementos integrantes del calzado de uso profesional:

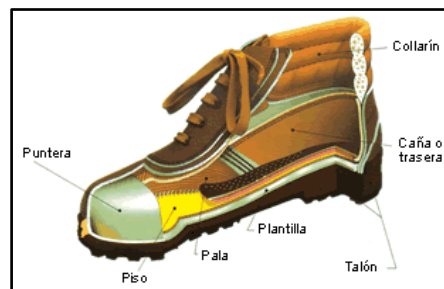


Figura 177. Elementos del calzado de uso profesional.

4.4.4.6.1. 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 elementos³³:

- 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 4.4.4.6.1.

³³ UNE 345.346.347. Especificaciones para el calzado de seguridad de uso profesional.

Tabla 4.4.4.6.1. 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

4.4.4.6.2. 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.
- ✓ Se recomienda el uso de botas ya que ofrecen mayor protección, no permiten torceduras y por tanto disminuyen el riesgo de lesiones.
- ✓ 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 antielectrostáticas y capaces de proteger frente a descargas eléctricas generadas por fuentes de baja tensión.
- ✓ 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.

4.4.4.6.3. 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 reemplazar inmediatamente.
- ✓ Las botas de goma o de materia plástica, pueden ser reutilizadas previa limpieza y desinfección por otras personas.
- ✓ 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.

4.4.4.7. 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 fabricante³⁴:

- ✓ Dirección conocida y completa del fabricante o del representante autorizado.
- ✓ Marca y referencia (nombre comercial o código).

³⁴ UNE - EN 340. Ropas de Protección. Requisitos Generales.

- ✓ Instrucciones para el uso si es relevante.
- ✓ Instrucciones del cuidado:

A continuación se indican diferentes pictogramas existentes para diferentes tipos de riesgos (ver tabla 4.4.4.7.):

Tabla 4.4.4.7. 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 motosierra		EN 1073: Radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva

4.4.4.7.1. 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.

b. Ropa de protección frente al calor y el fuego.

✓ Este tipo de prendas está diseñado para proteger frente a agresiones térmicas como calor, fuego y proyecciones de materiales calientes y/o en fusión).

✓ 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 tales como tejidos de poliéster-microfibras de acero inoxidable, fibras sintéticas con núcleo de carbón, etc.

✓ 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 deflagrantes).

- 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).

4.4.4.7.2. Elección de ropa de protección.

- ✓ 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.
- ✓ 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.

4.4.4.7.3. 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 inmediatamente dada 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.
- ✓ Por su parte, los trajes de protección contra sustancias químicas requieren materiales de protección específicos frente al compuesto del que van a proteger.
- ✓ 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.

4.4.4.8. Equipos o sistemas de protección personal para trabajos en altura.

Es comprendida por un conjunto de equipos E.P.I. que protegen a la persona de caídas durante los trabajos en altura. Su finalidad es sostener y frenar el cuerpo del usuario en determinados trabajos u operaciones con riesgo de caída, evitando las consecuencias

derivadas de la misma. Este tipo de equipo de protección individual debe utilizarse cuando el riesgo de caída en altura no se pueda evitar con medios técnicos de protección colectiva.

4.4.4.8.1. Tipos de equipos para la protección en alturas.

- ✓ **Sistemas de sujeción:** EPI's destinados a sujetar a la persona mientras realiza el trabajo en altura (cinturón de sujeción)
- ✓ **Sistemas anticaídas:** EPI's contra caídas de altura que constan de un arnés anticaídas, un elemento de amarre y una serie de conectores (argollas, mosquetones, etc.) pudiendo contener también un absorbedor de energía destinado a amortiguar la caída.
- ✓ **Dispositivos anticaídas:** EPI's contra las caídas de altura que constan de un arnés anticaídas y un sistema de bloqueo automático. Pueden ser: deslizante (sobre línea de anclaje rígida o sobre línea de anclaje flexible) o retráctil.
- ✓ **Dispositivos de descenso:** son dispositivos de salvamento mediante el cual una persona puede descender a una velocidad limitada, desde una posición elevada hasta otra más baja, bien sola o con ayuda de una segunda persona (descensores).

4.4.4.8.2. Criterios para la elección de equipos para la protección en alturas.

Al momento de elegir el equipo para protección para alturas, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- ✓ Resistencia y aptitud del equipo y de su punto de encaje (anclaje).
- ✓ Diseño ergonómico.
- ✓ Dispositivo de presión y regulación automática.
- ✓ Aptitud del equipo.

- ✓ Reducción de la fuerza del frenado.
- ✓ Distancia del frenado.
- ✓ Reparto de fuerzas (observar el diseño del equipo).
- ✓ Resistencia a la corrosión.
- ✓ Naturaleza, importancia de los riesgos y de las condiciones de la industria.

4.4.4.8.3. Uso y mantenimiento de equipos para la protección en alturas.

Con cada cinturón de sujeción, elemento de amarre de sujeción y componente individual deben proporcionarse instrucciones claras, redactadas en la lengua nacional adecuada, sobre el montaje, ajuste y utilización, a continuación se enuncian las siguientes recomendaciones para su uso y mantenimiento:

- ✓ El amarre de sujeción alrededor del poste o a cualquier otro anclaje, desde un elemento de enganche al otro, deberá fijarse de tal forma que caída libre esté siempre limitada a un máximo de 0.5 m.
- ✓ Se deberá tener precaución para evitar enredar el elemento en estructuras de diámetro pequeño o caracterizadas por aristas de radio pequeño o agudas.
- ✓ El trabajador deberá realizar una inspección visual del equipo inmediatamente antes de utilizarlo, a fin de establecer si el equipo está a punto y que funciona correctamente.
- ✓ En caso de falla del equipo, se reparará si existiere la posibilidad, de persistir los defectos será reemplazado. El mantenimiento se lo realizará en base a las recomendaciones dadas por el fabricante en sus instrucciones.

- ✓ Luego de su utilización, el equipo deberá ser limpiado y almacenado adecuadamente, para tal efecto se deberán tomar en cuenta las recomendaciones efectuadas por el fabricante.

4.5. Propuesta para la implementación de señalización en la empresa.

Establecidas las medidas preventivas para la mitigación de riesgos dentro de la compañía, a continuación se resume la señalización y el tipo de señalización requerida por esta propuesta, a fin de lograr una mayor atenuación de aquellos riesgos que no se han logrado eliminar.

4.5.1. Material de las señales.

Existen diferentes tipos de materiales que se utilizan para confeccionar las señales, teniendo así:

- ✓ Las señales aéreas estarán impresas en Vinyl Adhesivo y sobrepuesta en un tablero de PVC de 3 milímetros. de espesor. Los rótulos estarán suspendidos con cadenas plásticas o metálicas dependiendo de la altura, así como de otros sitios (dependiendo de la superficie) con pernos y tacos, clavos o cinta de silicón doble faz.
- ✓ Todo lo que se refiere a pisos estarán pintados con pintura de tráfico amarilla y blanca y esmalte de color rojo, negro o verde en bandas de un espesor de 10 cm. Se señalarán: pasos peatonales interiores, rutas de evacuación, pies de extintores.

4.5.2. Diseño de los símbolos de señalización.³⁵

El diseño debe ser lo más simple posible y debe omitir detalles sin importancia, para evitar confusiones, se realizara bajo la NORMA INEN 439.

4.5.3. Requisitos para la ubicación de señalización de seguridad y salud dentro de la compañía.

1. Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas con relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

2. El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se deberá emplear una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.





3. A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

4.5.4. Señalización propuesta.

Es conveniente realizar una estandarización para dimensionamiento requerido, a fin de facilitar el diseño de una señalización que cumpla con los objetivos de seguridad. Esta propuesta se la realiza en base a las distancias de 10 metros y 20 metros para la visual del trabajador:

³⁵ NTE INEN 439. Colores, Señales y Símbolos de Seguridad.

Tabla 4.5.4. (a): Cálculos para el dimensionamiento de la señalización propuesta.

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

Efectuados los cálculos, la estandarización propuesta para la señalización es establecida en tres grupos referentes a la distancia de la visual del trabajador, teniendo:

Tabla 4.5.4. (b): Dimensionamiento estandarizado para la señalización.

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

4.5.4.1. Señalización de seguridad y salud.

Al estar comprendida básicamente por colores y símbolos de seguridad, la señalización pretende recordar a los trabajadores de un área específica, o aquellos ajenos a la misma, las medidas de seguridad a adoptarse a fin de prevenir riesgos.

Las tablas siguientes describen la señalización propuesta para las áreas de OLIJOYA INDUSTRIA ACEITERA CÍA. LTDA., en cuanto a cantidades; la ubicación de las señales se detalla en el ANEXO 17.

Tabla 4.5.4.1. (a): Señales de prohibición.

SEÑALES DE PROHIBICIÓN		
Señal de Seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Prohibido fumar.	20x40	15
Prohibido usar celular.	20x40	7
Entrada prohibida a personas no autorizadas.	20x40	1
Alto identifíquese.	40x80	1
Prohibido ingerir alimentos.	20x40	13

*Está incluido tres (3) señales de Prohibición de ese tipo, más (1) una para tenerlo en caso de recambio en bodega de 40x80 cm.

Tabla 4.5.4.1. (b): Señales de obligación.

SEÑALES DE OBLIGACIÓN		
Señal de Seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Protección obligatoria de la cabeza.	20x40	5
Obligatorio el uso de casco en toda la empresa, a excepción en áreas como: Gerencia, Oficinas administrativas y de producción, Laboratorio, Envasado y Comedor.	30x45	7
Obligatorio lavarse las manos.	20x40	2
Uso obligatorio de calzado de seguridad.	20x40	6
Mantenga orden y limpieza.	20x40	13
Uso obligatorio de protección personal.	20x40	2
Use técnicas para la manipulación de cargas.	30x45	4
Use de orejeras.	20x40	2
Use guantes.	20x40	1

Tabla 4.5.4.1 (c): Señales de advertencia.

SEÑALES DE PELIGRO/ADVERTENCIA		
Señal de Seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Materias explosivas, tome precauciones.	20x40	1
Peligro Alta temperatura, Soplando Filtros, Filtros sopladados.*	60x30	1
Altura máxima.**	30x60	1
Riesgo biológico	20x40	2
Vehículos en circulación, Tome precauciones.***	30x60	2
Entre con precaución.	20x40	1
Piso resbaladizo	20x40	2
Obstáculos en el piso.	20x40	1
Recipientes a presión, inspeccione sus elementos de control y seguridad.	20x40	2
Alto Voltaje.****	30x30	4

*Para su instalación observar la medida citada en el punto 4.1.2.11.1. (Durante y después del soplado de los filtros niágara).

**La instalación de este elemento requiere observar el punto 4.1.2.8.1.

***A ubicarse en cualquier parte del patio de maniobras.

****A ubicarse en los tableros de control de: Refinería, Fraccionamiento, Cuarto de transferencia y Envasado.

Tabla 4.5.4.1. (d). Señales indicativas.

SEÑALES DE INDICACIONES GENERALES		
Señal	Tamaño (cm.)	Cantidad
GERENCIA.	15 x 40	1
OFICINAS ADMINISTRATIVAS.	15 x 40	1
ENVASADO.	20 x 40	3
FRACCIONAMIENTO.	15 x 50	1
LABORATORIO DE CALIDAD.	15 x 50	1
REFINERÍA.	15 x 40	1
BODEGA DE INSUMOS, MATERIALES Y EQUIPOS.	15 X 50	1
BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO.	20 X 50	3
COMBUSTIBLES.	15 x 40	1
TANQUE DE ÁCIDOS GRASOS.	15 x 50	1
TANQUES DE ALMACENAMIENTO DEL 1 AL 7.	20 X 50	1
TANQUES DE SEMIELABORADO.	15 x 50	1
AGUA CALIENTE, POTABLE Y NITROGENO.	15 x 50	1
BÁSCULA.	15 x 40	1
CALDERAS.	15 X 40	3
COMEDOR.	15 X 40	1
CUARTO DE COMPRESORES.	15 x 50	1
GARITA DE GUARDIANÍA.	15 x 50	1
PISCINA PARA TRATAMIENTO DE AGUA DE RÍO.	20 x 50	1
PISCINA DE DESALOJO Y RECAMBIO DE AGUAS.	15 x 50	1
TORRE Y PISCINA DE REFINERÍA.	20 x 50	1
TORRE Y PISCINA DE FRACCIONAMIENTO.	20 x 50	1

Para la correcta ubicación de la señalización planteada se deberá atender a lo citado en el punto 4.5.1.3..

4.5.4.2. Señalización para equipos de defensa contra incendios.

La señalización planteada para este punto, se evidencia el punto 4.6.6. referente a la señalización del sistema de defensa contra incendios propuesto.

4.5.4.3. Señalización para rutas de evacuación.

Su ubicación atenderá a las especificaciones detalladas en el plan de contingencia de la compañía.

4.5.4.4. Demarcación de seguridad para evitar riesgos por choques o golpes.

Este tipo de señalización es aplicada a objetos fijos o partes móviles de máquinas con los que las personas pudieran golpearse o vehículos chocar.

La demarcación de seguridad se la realizará con contraste amarillo y negro, el mismo que deberá poseer una inclinación aproximada a los 45³⁶, estando distribuidas sus franjas según la figura 178.



Figura 178. Contraste para prevenir choques y golpes.

Este tipo de demarcación será ubicada total o parcialmente en objetos fijos ó móviles, en los cuales se requiera alertar la percepción del trabajador a fin de evitar accidentes. A continuación se citan algunos ejemplos, en los cuales se requiere la señalización con este contraste:

- ✓ Desniveles.

³⁶ NTP 511.

- ✓ Obstáculos que produzcan caídas por tropiezo.
- ✓ Obstáculos a la altura de la cabeza que puedan producir golpes.
- ✓ Objetos fijos, con los que vehículos tengan la posibilidad de chocar.
- ✓ Vehículos de cargas y pasajeros (Paragolpes delanteros y traseros, parte trasera y pasteca de grúas y guinches.
- ✓ Primera y última contrahuella de cada tramo de escaleras.

En el ANEXO 18. Se muestran algunas sugerencias sobre las áreas de la compañía que deben ser demarcadas con este contraste.

4.5.4.5. Señalización de tuberías y líneas de flujo.

Es conveniente que la empresa adopte tal fin, la NORMA TECNICA ECUATORIANA NTE INEN 440.

4.6. Propuesta para el mejoramiento del sistema de defensa contra incendios (D.C.I.).

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 del Trabajo.

- ✓ La selección y ubicación del mayor número de extintores portátiles cubriendo así todo el perímetro de la empresa, para que en caso de un siniestro esté completamente cubierta.
- ✓ Información sobre la capacitación que requiere el personal 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.

4.6.4. Extintores portátiles, cantidad e instalación de extintores.

Son equipos de protección activa contra el fuego, destinados a sofocarlo y así prevenir su esparcimiento hacia objetos u áreas cercanas en donde se genera el fuego.

Se deberá tener en cuenta que durante la generación de fuego de grandes proporciones, el jefe de brigada deberá evaluar la posibilidad de apagar el fuego con el medio de extinción portátil, a fin de prevenir riesgos y delegar este trabajo al cuerpo de bomberos de la localidad.

Los extintores portátiles son aparatos concebidos para ser llevados y utilizados a mano y que contienen un agente o sustancia extintora que puede ser proyectada y dirigida sobre un fuego por la acción de una presión interna. Los extintores portátiles deberán tener una eficacia mínima de 21A y 113B, debiendo distribuirse sin que el recorrido desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor supere los 15 m.

La cantidad para la instalación de extintores necesarios, se determinó según las características y zonas a abarcar, importancia del riesgo, carga de fuego, clases de fuegos involucrados y distancia a recorrer para alcanzarlos, atendiendo a los siguientes aspectos:

- ✓ En todos los casos debe instalarse como mínimo un extintor cada 200 m^2 de superficie a ser protegida. La distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto de un área protegida hasta encontrar el extintor adecuado más próximo será de 20 m para fuegos de Clase A y 15 m para fuegos de Clase B.
- ✓ Se ubicará en un lugar práctico, despejado y a 1,5 metros del suelo hasta la válvula del extintor según la Norma NFPA 10.
- ✓ Se ubicarán visiblemente, de fácil acceso y se puedan manipular en forma inmediata en caso de incendio, se ubicarán preferentemente en los pasillos de tránsito, incluyendo salidas de sectores.
- ✓ Los extintores se ubicarán cerca, pero no sobre ni en el interior de una fuente potencialde calor y/o incendio, nunca se debe instalar el extintor cerca de un motor, cocina, estufa uotra fuente de calor debido a que el extintor está presurizado y podría reventaro explotar si se expone a temperaturas superiores a 66°C (150 F).
- ✓ Se ubicará en una superficie limpia y seca donde la temperatura nosupere los 49°C (120 F) ni sea inferior a -54°C (-65 F).
- ✓ Se evitará colocar los extintores en los lugares oscuros o que dificulten su visualización. En ambientes grandes y en ciertos lugares, donde no se pueda evitar, se proveerán medios adecuados para indicar su ubicación según se indica en la norma.
- ✓ Los extintores instalados en condiciones tales que puedan estar sujetos a daños físicos, se protegerán convenientemente.

4.6.5. Tipos de fuego.

Los tipos de fuegos que pueden llegar a generarse en la empresa son de clase "A", "B", "C", "K", por lo que la elección del agente extintor se hará en función de la mejor manera de extinguir estos tipos de fuegos y tenerlos muy bien controlados.

4.6.6. Agente extintor.

En función a lo anteriormente expuesto y al estudio de los materiales en todas las zonas de trabajo se considera que los agentes extintores más recomendables y eficaces para combatir esta clase de fuegos son:

- ✓ Polvo químico seco PQS (ABC).
- ✓ Dióxido de carbono CO₂ (BC).
- ✓ Acetato de potasio (K)

4.6.7. Propuesta de adquisición de extintores.

Según la aplicación de la norma vigente se debe colocar un extintor como mínimo cada 15m. y que proteja un área de 200 m², luego del diagnóstico y evaluación de los lugares considerados como posibles puntos de ignición y al nivel de riegos general que se considera en la empresa, se propone la compra de 13 extintores de las siguientes características:

- ✓ Ocho (10) extintores de 20 lbs. de PQS (ABC).
- ✓ Cuatro (4) extintores de 10 lbs. de PQS (ABC).
- ✓ Un (1) extintor de 10 lbs. de Acetato de Potasio (K).

4.6.8. Propuesta de ubicación de los extintores en la compañía.

Se debe tener en cuenta que la empresa dispone de ocho (8) extintores ya ubicados, al proponer la compra de los trece (13) extintores adicionales; deberán ser ubicados en secciones estratégicas. La distribución tiene una particularidad a contemplar, se la ha realizado de tal forma que se ha considerado como si dentro de la empresa no existiera ningún extintor, a fin de ubicar los propuestos con los ya existentes en zonas estratégicas y debido a que en algunos casos estos se encuentran mal ubicados.

La propuesta indica en forma detallada la ubicación de los extintores en las instalaciones de la compañía (Ver ANEXO 19).

4.6.9. Propuesta de señalización de seguridad de los extintores.

La señalización de extintores, deberá permitir la fácil identificación de los mismos dentro de la compañía; es por ello que todas las señales será de color rojo y de requerirse se podrá utilizar el contraste blanco para agregar algún detalle.

La propuesta de señalización del sistema de D.C.I. en la es la siguiente:

- ✓ Pintar un recuadro de seguridad de color rojo alrededor de cada extintor en la pared guardando una superficie en lo posible de 1 m^2 ; y en el piso con un área similar según lo permita la ubicación del extintor, con excepción de los extintores que están ubicados en las paredes de las oficinas.
- ✓ Colocación de una señal de seguridad en la pared sobre la posición del extintor de manera que ésta sea observada a la distancia y advierta la presencia del extintor.



Figura 179. Señalización para extintores en pared.

- ✓ Colocación de un número que identifique a cada extintor tanto en la señal de seguridad como en el aparato, para su control, cuidado y mantenimiento, y para evitar así que se los cambie de posición.
- ✓ Los extintores que son ubicados en los perfiles estructurales, deberán ubicarse en la hendidura de los mismos y hacia afuera, colocándose la señalización para la identificación de los mismos en las partes laterales del perfil (ver figura 180).

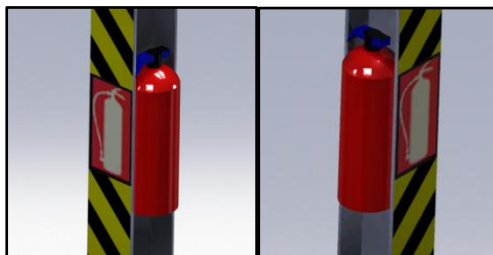


Figura 180. Extintores en perfiles estructurales y señalización al lado izquierdo y derecho de estos.

4.6.10. Normas para el uso de un extintor portátil.

En el manejo de los extintores portátiles es fundamental considerar el factor distancia y la eficacia del agente extintor con que se opera. Deberá atenderse a las siguientes normas de utilización:

1. Descolgar el extintor de la pared asiéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical. Si el extintor es de polvo se debe voltear para eliminar el posible apelmazamiento del agente extintor y facilitar su salida.

2. Diríjase al lugar donde se encuentra el fuego caminando.
3. Ubíquese a favor del viento o bien a favor de las corrientes de aire si es en el interior de una oficina o habitación.
4. Saque el pasador. Estando apoyado el extintor en el suelo, inclinar ligeramente el depósito hacia delante y quitar el precinto de seguridad tirando de la anilla. No se debe olvidar que el extintor es un recipiente a presión, por lo que se debe tener la precaución de no inclinarlo hacia nuestro cuerpo o cara.
5. Con una mano tome la válvula de descarga y con la otra, la manguera. Si el extintor es de CO_2 , se debe llevar apoyándolo a cada paso en el suelo para permitir la eliminación de la posible electricidad estática que se genere.
6. Apriete la válvula de descarga dirigiendo el chorro del agente extintor:
 - ✓ A la base de la llama si es fuego clase "A".
 - ✓ Haga un barrido comenzando desde un extremo a otro si es fuego clase "B".
 - ✓ Cuando el extintor sea de CO_2 o Acetato de Potasio la boquilla se sujetará desde su empuñadura, no desde la misma boquilla, para evitar quemaduras por contacto, ya que el gas sale a muy baja temperatura.
7. Una vez apagado el fuego, retírese del lugar retrocediendo, ya que el fuego puede reaparecer. Al atacar un incendio, vigilar que las llamas no obstaculicen las vías de escape. No dar nunca la espalda al fuego al alejarse. Mantenga en todo momento una distancia mínima de 3 metros.



Figura 181. Distancia durante la extinción de fuego.

8. Limpie la manguera de descarga con la presión remanente del equipo, invirtiéndolo un momento y luego presionando la válvula.

9. Avise a quién corresponda para enviar de inmediato a recargar el equipo utilizado.

Recuerde que se debe evitar respirar el humo y las emanaciones calientes y si es necesario permanecer cerca del suelo. Los materiales en combustión liberan gases tóxicos, los cuales pueden causar lesiones graves o la muerte, si la situación no puede ser controlada abandone el lugar y llame a los bomberos inmediatamente.

4.6.10.3. Tras apagar el incendio.

No conecte la energía eléctrica, ni enchufe ningún artefacto, hasta que se haya limpiado completamente el área, es muy importante retirar el polvo de los equipos eléctricos después de un incendio; si el polvo se moja, puede conducir electricidad (por esta razón que puede ser peligroso usar un extintor de agentes químicos secos en equipos eléctricos mojados), esto puede empeorar un problema de fuga eléctrica, dañar el aislamiento del equipo o crear un peligro de descarga eléctrica.

4.6.11. Mantenimiento de extintores por parte de la empresa.

Independientemente de las revisiones periódicas reglamentarias por parte del Jefe o supervisor de Seguridad (ver ANEXO 20), se realizarán inspecciones complementarias a fin de detectar posibles anomalías frecuentes, revisando implementos básicos como: el manómetro, cuerpo físico en general del extintor, fecha de recarga, estado de carga del mismo. Al detectarse una falta de normalidad en los aspectos y elementos enunciados, el elemento de extinción deberá ser enviado a la empresa especialista en este tipo de elementos para su reparación.

De esta forma se pretende que estos equipos sean considerados como algo propio de la Unidad de Talleres, lo cual se hará por medio de una inspección con los siguientes parámetros:

Además el encargado de seguridad industrial debe contribuir a este mantenimiento con la inspección trimestral de los equipos, y deberá comprobarse:

- ✓ El extintor en el lugar designado, visible y accesible.
- ✓ Las instrucciones de manejo visibles.
- ✓ La accesibilidad y señalización.
- ✓ Exento de corrosión, fugas o boquillas obstruidas o sueltas.
- ✓ Las palancas o mandos de accionamiento en buen estado.
- ✓ La existencia de Placa de Timbre de la Delegación de Industria, o no actualizada, debiendo considerar que: desde la fecha de timbre, cada 5 años ha debido realizarse un retimbrado del aparato.

- ✓ La etiqueta de revisiones periódicas o de la constancia en ella de las revisiones efectuadas (al menos una vez al año).

4.7. Propuesta para el mejoramiento del estado de Orden y limpieza.

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 "9 S".

El objetivo del sistema de calidad "9 S" consiste en optimizar los recursos, tanto humano como físicos existentes en la institución, 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 (ver tabla 4.7); y es uno de los principales antecedentes para establecer otros sistemas como las normas ISO y de Calidad Total.

Tabla 4.7. Significados y propósitos de las "9 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
SHIKARI Constancia	Perseverar en los buenos hábitos	Genera cultura organizacional	Me pagan para trabajar no para limpiar
SHITSOKOKU Compromiso	Ir hasta el final en las tareas	Produce con menos defectos	¿Llevo 10 años, por qué debo limpiar?
SEISHOO Coordinación	Actuar como equipo con los compañeros	Realiza mejor las labores de mantenimiento	Necesitamos más espacio para guardar todo lo que tenemos
SEIDO - Estandarización	Unificar el trabajo a través de los estándares	Aumenta sus niveles de crecimiento	No veo la necesidad de aplicar las "5 S"

Las últimas "4 S" desafortunadamente no se aplican en las empresas, lo conduce al fracaso o deficiente implantación de las "5 S", esto debido a que únicamente se les da importancia a las primeras cinco "S" ya que están muy relacionadas con los recursos tangibles. Las "4 S" finales están relacionadas con aspectos del espíritu del individuo, cualquiera que sea la interpretación de espiritualidad que tenga la persona.

Para una implementación exitosa de este sistema de calidad, es importante que la empresa considere la práctica de este criterio en su totalidad.

4.7.4. Clasificación de los desechos.

Para mantener un ambiente sano y limpio es necesario depositar todos los desechos y desperdicios 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, las tensiones y permanecer tapados.

La compañía trata de cumplir con los requisitos de la norma ISO 14001:2000 y la normatividad legal vigente aplicable, es por ello que adoptará el código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos, con el fin de asegurar su identificación y segregación. De acuerdo con esta norma los residuos se clasifican en³⁷:

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 (ver figura 182), porque en ellos se colocarán desechos que lleven este símbolo.



Figura 182. Símbolo de reciclable

Residuos no reutilizables (no peligrosos):

- ✓ **Color negro.** Para residuos generales.

³⁷ Clasificación de la Norma ISO 14001: 2000. Sistema de gestión ambiental

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.

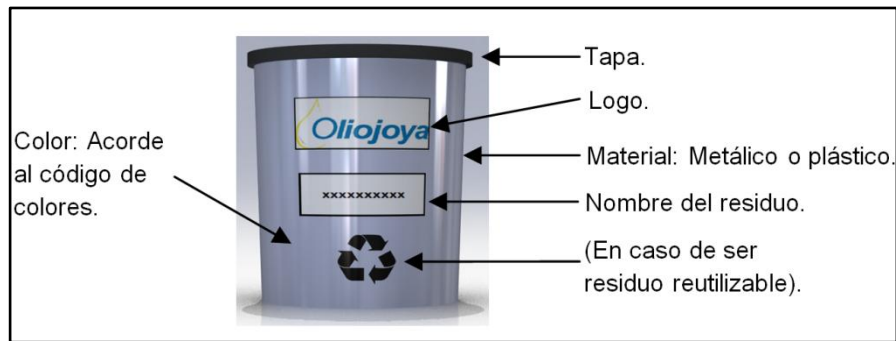


Figura 183. Características del recipiente para desechos.

En caso de generarse residuos con riesgos biológicos, al recipiente deberá contener un símbolo para la identificación de este riesgo (Ver figura 185).



Figura 184. Recipiente para riesgo biológico.

4.7.4.3. Normas para el almacenamiento de desechos.

Las características básicas referentes al almacenamiento de dichos desechos que debe cumplir como política interna adoptada son³⁸:

De las obligaciones de los empleados y trabajadores

Los empleados y 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.

³⁸ Reglamento ecuatoriano para el manejo de desechos sólidos del acuerdo ministerial N° 14630. RO/991 de 3 de Agosto de 1992.

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 los sitios de ubicación de los contenedores

El sitio escogido para ubicar contenedores de almacenamiento para desechos sólidos deberá permitir como mínimo lo siguiente:

- ✓ Accesibilidad y facilidad para el manejo y evacuación de los desechos.

- ✓ Limpieza y conservación de la estética del contorno.

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 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.

4.8. Mitigación de impactos hacia el público detectados.

4.8.4. Atenuación del riesgo de choque vehicular durante la entrada y salida de vehículos de la empresa.

Esta medida tiene como objetivo, el reducir la probabilidad de accidentalidad durante la entrada y salida de vehículos de la empresa, estableciendo un sistema el cual permita alertar al usuario de la vía sobre el riesgo existente, de tal forma que este tome precauciones al acercarse a la entrada de la empresa y reduzca la velocidad de su vehículo.

4.8.4.3. Sistema para la prevención de accidentes durante la entrada y salida de vehículos a la empresa

4.8.4.3.1. Señalización preventiva.

Estará compuesta por los siguientes elementos:

- ✓ Señal vertical advirtiendo sobre la entrada y salida de vehículos (Ver figura 185), sus colores de contraste o pictogramas se deberán realizar de material reflectante a fin de que esta señal mantenga su funcionalidad durante la noche.



Figura 185. Ejemplo sobre señalización preventiva de riesgos por entrada y salida de vehículos.

- ✓ Señal lumínica intermitente de color amarillo, ubicada sobre la señal vertical. Servirá para resaltar el riesgo existente al momento de producirse la entrada o salida de vehículos.
- ✓ Señalización en el pavimento, ubicada antes de la señal vertical y después de la misma, indicando para el primer caso la reducción de la velocidad (“REDUZCA LA VELOCIDAD AHORA”) y para el segundo caso el paro definitivo del vehículo (ALTO).

La disposición de la señalización planteada se la puede divisar en el ANEXO 21

El dimensionamiento, ubicación, así como también la implementación de esta señalización, se deberá hacer en trabajo conjunto con La Policía Nacional, quienes mediante el departamento encargado de la seguridad y señalización vial brindarán asesoría respectiva para la aplicación de esta propuesta.

4.8.4.3.2. Funcionalidad del sistema.

El grupo de conductores de vehículos que ingresan a la empresa sobre todo los de tanqueros, saben que para ingresar a la empresa deben advertir su ingreso con una señal sonora (claxon) para que se les sea abierta la puerta. Se deberá seguir utilizando esta práctica e informar a los nuevos conductores para que la funcionalidad del sistema se de la siguiente forma:

Para la entrada del vehículo:

1. El conductor del vehículo a ingresar alertará al guardia de seguridad para activar el sistema de prevención de riesgo durante entrada del vehículo a la planta.
2. El guardia encenderá la luz intermitente y se dirigirá hacia la puerta para abrirla.
3. Ya en la puerta, el guardia observará la afluencia vehicular e indicará al conductor si puede ingresar.
4. Ingresado el vehículo el guardia cerrará la puerta y se dirigirá hacia la garita de guardianía para apagar la luz intermitente.

Para la salida del vehículo:

1. Abierta la puerta, el guardia encenderá la luz.

2. Esperará a la salida segura del vehículo para apagarla. Los vehículos sobre todo los tanqueros, al salir tienden a cruzar hasta el segundo carril debido a su longitud. Por ello el guardia deberá observar que este se halla ubicado en el carril derecho o que se encuentre a una distancia en la que los usuarios de la vía puedan divisar su presencia. Luego de esto apagará la luz intermitente.

3. Cerrará la puerta.

4.9. Propuesta de elaboración de planes de emergencia.

A una emergencia se la puede considerar como un acontecimiento inesperado e indeseado, es por eso es importante estar preparados para hacer frente a cualquier situación que represente una amenaza. Un plan de emergencia es el que nos ayuda 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.

4.9.1. Conformación y descripción.

A continuación se enumera un esquema básico de información que integra un Plan de Emergencia:

1. Análisis de Vulnerabilidad.-Se refiere a identificar una 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.- ¿A qué tipos de desastres nos enfrentamos? pueden ser: incendio, explosión, sismos, amenazas volcánicas, 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 mejorar el plan para poder estar preparados. Las emergencias nunca avisan, y por lo regular nunca estamos preparados.

4.9.2. 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.

Su estructura organizacional se presenta en el siguiente organigrama (ver figura 186):

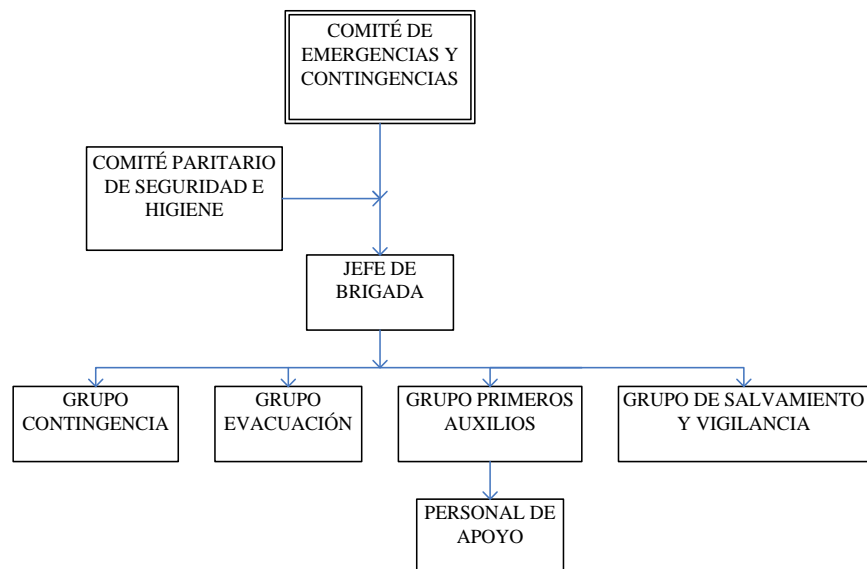


Figura 186. Organigrama estructural propuesto para emergencias.

4.9.2.1. Descripción de las brigadas.

a. **Comité de contingencias y emergencias.**- Es la máxima autoridad administrativa y estará conformada por:

- ✓ Prefecto/a o su representante.
- ✓ Jefe de brigada.
- ✓ Representantes del comité paritario de seguridad y salud ocupacional.

b. 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.

c. **Grupo de contingencias.**- Éste se encarga del manejo de procesos que conlleven el manejo de sustancias con capacidad de originar contingencias por derrames, fugas, reacciones, radiaciones, etc. Estará conformado, cada grupo, por personal del área generadora de la amenaza de contingencia.

d. 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.

e. 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 cardio-respiratorio, hemorragias, quemados, fracturas con lesión medular, fracturas de miembros superiores e inferiores, lesiones externas graves y lesiones externas leves.

- ✓ Ubicar 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.

f. Grupo de salvamento y vigilancia

Actividades previas:

- ✓ 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.

4.9.3. 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 empleados, trabajadores y visitantes.
- ✓ Tener uso específico solo para emergencia.
- ✓ Mantener libre de obstáculos para su fácil y rápida maniobrabilidad.
- ✓ Estar bien diferenciado, es decir pintado, señalizado, protegido.

En el ANEXO 22 se puede apreciar como estaría ubicado.

4.9.4. Capacitación en prevención de accidentes y planes de emergencia.

La capacitación para prevenir accidentes será un trabajo conjunto con el técnico responsable de la seguridad en la empresa, 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.). La capacitación será no más de media hora separada por grupos de los cuales será un grupo por día.

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. (ver ANEXO 23).

4.9.4.1. Simulacro de evacuación.

El plan de evacuación busca establecer las condiciones, que le permita a los ocupantes y usuarios de las organizaciones, 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 187).

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.

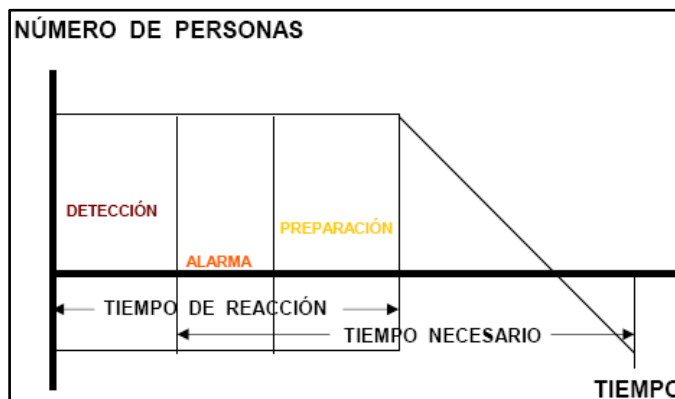


Figura 187. Número de personas vs. tiempo (proceso de evacuación)

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.

4.9.4.1.1. 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 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 la empresa.
- ✓ 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.

4.10. Metodología propuesta para la implementación del plan de prevención de riesgos laborales y salud ocupacional propuesto.

Es imprescindible que empresarios no tomen únicamente en el criterio de costos para dar visto bueno a la factibilidad de planes referentes a seguridad y salud ocupacional dentro sus empresas, es importante analizar sus beneficios. Los planes de prevención de riesgo laborales constituyen una herramienta fundamental para la generación de ambientes de trabajo saludables, que entre otras cosas generan un aporte significativo a la actividad

productiva de la empresa, evitando que los tiempos utilizados para producir sean interrumpidos por la ocurrencia de un accidente o enfermedad profesional.

Los esfuerzos y recursos direccionados para la prevención de riesgos laborales dentro de la compañía, deberán ser enfocados prioritariamente hacia la mitigación de aquellos riesgos cualificados como intolerables.

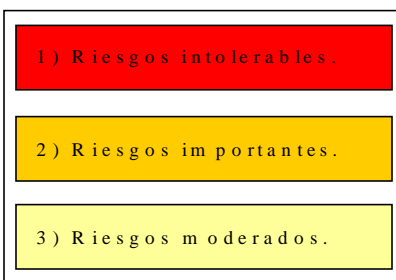


Figura 188. Priorización de riesgos.

Así mismo el orden sugerido para la mitigación de riesgos deberá efectuarse según la priorización de riesgos (Ver figura 188), dicho orden estará condicionado a la planificación financiera y cronograma operacional de la compañía, pudiendo no realizarse la implementación del plan en base a la priorización de riesgos.

Para dar efecto a la propuesta se utilizará una matriz de gestión preventiva, la cual al contener priorizados todos los riesgos identificados dentro de la empresa, servirá para facilitar la planificación e implementación de la misma (VER ANEXO 24).

La matriz de gestión de riesgos contiene:

- ✓ Fechas de inicio y terminación de cada una de las propuestas para la mitigación de riesgos, pudiendo establecerse un cronograma para la implementación del presente Plan.
- ✓ Una casilla para definir al responsable encargado de la implementación de cada una de las medidas.
- ✓ Tres columnas para definir los recursos Humanos, materiales, y económicos, requeridos por cada propuesta.
- ✓ Casilla para ingresar el porcentaje implementado de la propuesta.
- ✓ Observaciones.

El técnico en prevención de riesgos de la compañía conjuntamente con la Gerencia, serán los encargados de promover la implementación de este plan en base a la metodología propuesta.

CAPÍTULO V

5. NORMATIVA LEGAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y SALUD OCUPACIONAL.

5.1. Constitución de la República del Ecuador (2008).

Art. 326. El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

- Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley.
- Se garantizará el derecho y la libertad de organización de las personas trabajadoras, sin autorización previa. Este derecho comprende el de formar sindicatos, gremios, asociaciones y otras formas de organización, afiliarse a las de su elección y desafiliarse libremente.

Art. 369. El seguro universal obligatorio cubrirá las contingencias de enfermedad, maternidad, paternidad, riesgos de trabajo, cesantía, desempleo, vejez, invalidez, discapacidad, muerte y aquellas que defina la ley. Las prestaciones de salud de las contingencias de enfermedad y maternidad se brindarán a través de la red pública integral de salud.

El seguro universal obligatorio se extenderá a toda la población urbana y rural, con independencia de su situación laboral. Las prestaciones para las personas que realizan trabajo doméstico no remunerado y tareas de cuidado se financiarán con aportes y contribuciones del Estado. La ley definirá el mecanismo correspondiente.

La creación de nuevas prestaciones estará debidamente financiada.

Art. 370. El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, entidad autónoma regulada por la ley, será responsable de la prestación de las contingencias del seguro universal obligatorio a sus afiliados.

La policía nacional y las fuerzas armadas podrán contar con un régimen especial de seguridad social, de acuerdo con la ley; sus entidades de seguridad social formarán parte de la red pública integral de salud y del sistema de seguridad social.

5.2. Código de trabajo.

Art. 365. Asistencia en caso de accidente.- En todo caso de accidente el empleador estará obligado a prestar, sin derecho a reembolso, asistencia médica o quirúrgica y farmacéutica al trabajador víctima del accidente hasta que, según el dictamen médico, esté en condiciones de volver al trabajo o se le declare comprendido en alguno de los casos de incapacidad permanente y no requiera ya de asistencia médica.

Art. 432. Normas de prevención de riesgos dictadas por el IESS.- En las empresas sujetas al régimen del seguro de riesgos del trabajo, además de las reglas sobre prevención de riesgos establecidas en el código de trabajo, deberán observarse también las disposiciones o normas que dictare el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Art. 430. Asistencia médica y farmacéutica.- Para la efectividad de las obligaciones de proporcionar sin demora asistencia médica y farmacéutica establecidas en el artículo 365; y, además, para prevenir los riesgos laborales a los que se encuentran sujetos los trabajadores, los empleadores, sean éstos personas naturales o jurídicas, observarán las siguientes reglas:

1. Todo empleador conservará en el lugar de trabajo un botiquín con los medicamentos indispensables para la atención de sus trabajadores, en los casos de emergencia, por

accidentes de trabajo o de enfermedad súbita. Si el empleador tuviera veinticinco o más trabajadores, dispondrá, además de un local destinado a enfermería;

3. Si en el concepto del médico o de la persona encargada del servicio, según el caso, no se pudiera proporcionar al trabajador la asistencia que precisa, en el lugar de trabajo, ordenará el traslado del trabajador, a costo del empleador, a la unidad médica del IESS o al centro médico más cercano del lugar del trabajo, para la pronta y oportuna atención.

5.3. Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo.

CAPÍTULO III: GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LOS CENTROS DE TRABAJO – OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES

Artículo 11. En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial.

5.4. Decreto 2393.

Art. 14. De los comités de seguridad e higiene del trabajo.

1. En todo centro de trabajo en que laboren más de quince trabajadores deberá organizarse un Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo integrado en forma paritaria por tres representantes de los trabajadores y tres representantes de los empleadores, quienes de entre sus miembros designarán un Presidente y Secretario que durarán un año en sus funciones pudiendo ser reelegidos indefinidamente. Si el Presidente representa al empleador, el Secretario representará a los trabajadores y viceversa

2. Las empresas que dispongan de más de un centro de trabajo, conformarán subcomités de Seguridad e Higiene a más del Comité, en cada uno de los centros que superen la cifra de diez trabajadores, sin perjuicio de nominar un comité central o coordinador.

7. Las actas de constitución del Comité serán comunicadas por escrito al Ministerio de Relaciones Laborales y al IESS, así como al empleador y a los representantes de los trabajadores. Igualmente se remitirá durante el mes de enero, un informe anual sobre los principales asuntos tratados en las sesiones del año anterior.

Art. 16. De los servicios médicos de la empresa.

Los empleadores deberán dar estricto cumplimiento a la obligación establecida en el Art. 425 (436) del Código del Trabajo y su Reglamento. Los servicios médicos de la empresa propenderán a la mutua colaboración con los servicios de Seguridad e Higiene del Trabajo.

Art. 53. Condiciones generales ambientales: ventilación, temperatura y humedad.

4. En los procesos industriales donde existan o se liberen contaminantes físicos, químicos o biológicos, la prevención de riesgos para la salud se realizará evitando en primer lugar su generación, su emisión en segundo lugar, y como tercera acción su transmisión, y sólo cuando resultaren técnicamente imposibles las acciones precedentes, se utilizarán los medios de protección personal, o la exposición limitada a los efectos del contaminante.

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1. Conclusiones.

- ✓ Se ha elaborado el Plan de prevención de riesgos laborales y salud ocupacional de la compañía, planteando medidas preventivas conformes con la normativa nacional y en casos particulares con la internacional.
- ✓ Mediante el análisis de la situación actual efectuado a las áreas productivas de OLIJOYA INDUSTRIA ACEITERA CÍA. LTDA. se han determinado 165 riesgos, de los cuales 53 corresponden a riesgos intolerables (32%), 87 a riesgos importantes (53%) y 25 a riesgos moderados (15%). El factor de riesgo mecánico es que prevalece en esta identificación con 97 riesgos (59%).
- ✓ Los riesgos existentes en la compañía están identificados por puesto de trabajo conforme se detalla en la matriz de cualificación o estimación del riesgo - método triple criterio PGV "Probabilidad, Gravedad, Vulnerabilidad".
- ✓ Se han establecido las medidas preventivas para los riesgos detectados, mediante la utilización de los principios de acción preventiva, definidos por el apartado 4, artículo del artículo 53 del decreto 2393.
- ✓ El procedimiento para la implementación del presente plan, se ha logrado establecer mediante la utilización de la matriz de gestión preventiva, que además de incluir los riesgos priorizados, contiene especificaciones para la programación del tiempo y recursos requeridos al mitigar cada riesgo.
- ✓ A fin de proteger la salud y evitar accidentes de todo empleado y trabajador el empleador deberá capacitar al personal en los métodos de trabajo que debe utilizar, el manejo adecuado de las herramientas, la seguridad que debe aplicar en su lugar de

trabajo, los planes de emergencia de acuerdo al cronograma de capacitación propuesto.

6.2. **Recomendaciones.**

- ✓ A fin de cumplir con la normativa nacional y promover la intervención conjunta de trabajadores y el empleador, hacia la gestión preventiva de riesgos laborales, la empresa deberá acatar la disposición citada en el artículo 14 del decreto 2393, referente a la formación de COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.
- ✓ Implementar el Plan de Prevención de Riesgos Laborales y Salud Ocupacional propuesto, como herramienta óptima para la promoción de espacios de trabajos saludables; utilizando como una guía el presente trabajo para adaptarlo a las nuevas necesidades y reglamentaciones, técnicas y disposiciones.
- ✓ Socializar el presente trabajo, con la finalidad de conocer, entender y hacer partícipes a las autoridades, 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 Técnico en prevención de la empresa o comité paritario de la misma.
- ✓ Promover un programa para la Gestión integral del mantenimiento dentro de la compañía, a fin de garantizar el buen funcionamiento de máquinas y equipos de la compañía, y así prevenir accidentes o desperfectos en la producción.