

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE MECÁNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS DE GRADO

**“DISEÑO DE UN PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE
INDUSTRIAL EN LA EMPRESA DE PARQUET LOS PINOS
S.A.”**

PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORES:

FAUSTO LENIN CHILA CEDEÑO.

ROBERTO GEOVANNY ORTIZ HIDALGO.

Riobamba - Ecuador

2011

EsPOCH

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS

CONSEJO DIRECTIVO

Julio 10, de 2011

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

FAUSTO LENÍN CHILA CEDEÑO

Titulada:

**“DISEÑO DE UN PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL EN LA
EMPRESA DE PARQUET LOS PINOS S.A.”**

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

INGENIERO INDUSTRIAL

Ing. Jacinto Eduardo Villota Moscoso.

DELEGADO DECANO DE LA FAC. DE MECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Carlos Santillán Mariño.

DIRECTOR DE TESIS

Ing. Carlos Álvarez Pacheco.

ASESOR DE TESIS

Epoch

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS

CONSEJO DIRECTIVO

Julio 10, de 2011

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

ROBERTO GEOVANNY ORTIZ HIDALGO

Titulada:

**“DISEÑO DE UN PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL EN LA
EMPRESA DE PARQUET LOS PINOS S.A.”**

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

INGENIERO INDUSTRIAL

Ing. Jacinto Eduardo Villota Moscoso.

DELEGADO DECANO DE LA FAC. DE MECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Carlos Santillán Mariño.

DIRECTOR DE TESIS

Ing. Carlos Álvarez Pacheco.

ASESOR DE TESIS

CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:

FAUSTO LEÍN CHILA CEDEÑO

TÍTULO DE LA TESIS:

“DISEÑO DE UN PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL EN LA EMPRESA DE PARQUET LOS PINOS S.A.”

Fecha de Examinación: Julio 10, de 2011.

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	DE	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
ING. J. EDUARDO VILLOTA MOSCOSO				
ING. CARLOS SANTILLÁN MARIÑO				
ING. CARLOS ÁLVAREZ 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

CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:

ROBERTO GEOVANNY ORTIZ HIDALGO

TÍTULO DE LA TESIS:

“DISEÑO DE UN PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL EN LA EMPRESA DE PARQUET LOS PINOS S.A.”

Fecha de Examinación: Julio 10, de 2011.

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	DE	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
ING. J. EDUARDO VILLOTA MOSCOSO				
ING. CARLOS SANTILLÁN MARIÑO				
ING. CARLOS ÁLVAREZ 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

DERECHO DE AUTORÍA

El presente trabajo de grado, 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.

Fausto Lenín Chila Cedeño

Roberto Geovanny Ortiz Hidalgo

DEDICATORIA

Estoy agradecido a Dios quien es mi fortaleza, y quien me guía para no sucumbir en el derrotero de la vida.

A mis padres que con perseverancia y amor me han formado, enseñándome a ser una persona cabal.

A mi esposa Elizabeth, por ser el pilar que afirma mi vida en todo momento.

A Camila, que con tu simple presencia me instas a ser mejor cada día.

R.G.O.H.

AGRADECIMIENTO

El más sincero agradecimiento a los docentes que conforman la reconocida Facultad De Mecánica de la ESPOCH, así también a nuestro Tribunal de Tesis constituido por los Ingenieros: Carlos Santillán y Carlos Álvarez quienes han contribuido de manera ilimitada en el desarrollo del presente trabajo.

De igual manera extendemos el agradecimiento especial a la Fábrica de Parquet Los Pinos y a todo el personal que allí labora, por abrirnos las puertas de sus instalaciones, apoyarnos y depositar su confianza en nosotros.

TABLA DE CONTENIDOS

<u>CAPÍTULO</u>		<u>PÁGINA</u>
CAPITULO I.....		1
1.	GENERALIDADES	1
1.1	Antecedentes.....	1
1.2	Justificación Técnico-Económica.....	3
1.3	Objetivos.....	4
1.3.1	Objetivo General.....	4
1.3.2	Objetivos Específicos.....	4
CAPITULO II.....		5
2.	MARCO CONTEXTUAL.....	5
2.1	Breve Resumen Teórico.....	5
2.1.1	Seguridad y Salud Laboral.....	5
2.1.2	Condiciones de Accidentabilidad.....	5
2.1.3	<i>El Daño Laboral.....</i>	<i>5</i>
2.1.4	<i>Accidente de Trabajo.....</i>	<i>6</i>
2.1.5	<i>Los Riesgos Laborales.....</i>	<i>6</i>
2.1.6	<i>El Trabajo y la Salud.....</i>	<i>6</i>
2.1.7	<i>Clasificación Internacional de los Factores de Riesgo.....</i>	<i>7</i>
2.1.8	<i>Factores de riesgo Físico.....</i>	<i>8</i>
2.1.8.1	<i>Ruido.....</i>	<i>8</i>
2.1.8.1.1	<i>Niveles Sonoros.....</i>	<i>8</i>
2.1.8.1.2	<i>Niveles Seguros de Ruido en el Ambiente Laboral.....</i>	<i>9</i>
2.1.8.1.3	<i>Efectos de Ruido Sobre el Trabajador.....</i>	<i>10</i>
2.1.8.1.3.1	<i>Perdida de Audición.....</i>	<i>11</i>
2.1.8.1.3.2	<i>Efectos Fisiológicos.....</i>	<i>11</i>
2.1.8.1.3.3	<i>Efectos en la Salud Mental.....</i>	<i>12</i>
2.1.8.2	<i>Vibraciones.....</i>	<i>12</i>
2.1.8.2.1	<i>Efectos de las Vibraciones sobre el Trabajador.....</i>	<i>12</i>

2.1.8.3	<i>Iluminación</i>	13
2.1.8.3.1	<i>Fuentes de Luz</i>	13
2.1.8.3.2	<i>Condiciones Para el Confort Visual</i>	13
2.1.8.3.3	<i>Nivel de Iluminación</i>	14
2.1.8.4	<i>Calor y Frío (Estrés Térmico)</i>	16
2.1.8.4.1	<i>Efectos Sobre el Trabajador</i>	16
2.1.9	<i>Factores de Riesgo Químico</i>	17
2.1.9.1	<i>Atmosfera de Trabajo</i>	17
2.1.9.2	<i>Agentes Químicos</i>	18
2.1.9.3	<i>Formas de los Contaminantes Químicos en Los Pinos</i>	18
2.1.9.4	Efectos de los Contaminantes Químicos.....	18
2.1.9.5	Vías de Entrada de los Contaminantes Químicos.....	19
2.1.9.6	Enfermedades Respiratorias y Pulmonares.....	19
2.1.9.6.1	Enfermedades por Polvos Orgánicos.....	19
2.1.9.7	Enfermedades de la Piel.....	20
2.1.10	Factores Biológicos.....	20
2.1.10.1	Factores que Favorecen el Desarrollo de estos Agentes.....	20
2.1.11	Riesgos Mecánicos.....	21
2.1.12	Riesgos Psicosociales.....	21
2.1.12.1	Fatiga.....	21
2.1.12.2	Clasificación.....	21
2.1.12.3	Factores que Facilitan la Presencia de Fatiga.....	22
2.1.12.4	Hastío Psíquico.....	23
2.1.12.5	Depresión.....	23
2.1.12.6	Ansiedad.....	23
2.1.12.7	Depresión y Ansiedad.....	24
2.1.12.8	Estrés.....	24
2.1.12.8.1	Clasificación de los Estresores.....	24
2.1.12.9	Burn Out o Síndrome de Agotamiento Profesional.....	25
2.1.12.9.1	Manifestaciones.....	25
2.1.13	Ergonomía.....	26
2.1.13.1	Factores Derivados del Diseño de Trabajo.....	26
2.1.14	Riesgos Medio Ambientales.....	27
2.1.14.1	Impacto Ambiental.....	27
2.1.15	Daños Derivados del Trabajo.....	27
2.1.16	Las Enfermedades Profesionales.....	28
2.1.16.1	Las Enfermedades del Trabajo.....	29

2.1.16.2	Obligaciones del Empresario y del Trabajador.....	29
2.1.16.2.1	Obligaciones del Empleador, Art. 11.....	29
2.1.16.2.2	Obligaciones del Trabajador, Art. 13.....	29
2.1.17	Defensa Contra Incendios (DCI).....	30
2.1.17.1	Origen del Fuego.....	30
2.1.17.2	Clases de Incendios.....	31
2.1.17.3	Clasificación del Fuego.....	31
2.1.17.3.1	Clase A.....	32
2.1.17.3.2	Clase B.....	32
2.1.17.3.3	Clase C.....	32
2.1.17.3.4	Clase D.....	32
2.1.17.3.5	Clase K.....	33
2.1.17.4	Propagación de Incendios.....	33
2.1.17.5	Métodos de Extinción del Fuego.....	34
2.1.17.5.1	Sofocación.....	34
2.1.17.5.2	Dilución de Oxígeno.....	34
2.1.17.5.3	Enfriamiento.....	34
2.1.17.6	Agentes Extintores.....	34
2.1.17.7	Extinción Según la Clase de Fuego.....	35
2.1.18	Prevención de Riesgos.....	35
2.1.19	Participación en Prevención.....	36
2.1.20	Señalización de Riesgos Laborales.....	37
2.1.20.1	Clases de Señales.....	37
2.1.20.2	Formas y Colores de las Señales.....	37

CAPITULO III..... 40

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL..... 40

3.1	Información General de la Empresa.....	40
3.1.1	Reseña Histórica.....	40
3.1.2	Localización.....	42
3.1.3	Misión y Visión de la Empresa.....	42
3.1.4	Estructura Administrativa.....	42

3.2	Análisis de la Situación Actual.....	44
3.2.1	Descripción del Estado Actual de la Planta.....	45
3.2.2	Análisis y Descripción del Proceso Productivo.....	51
3.2.3	Flujo de Procesos.....	57
3.2.4	Materia Prima Utilizada.....	57
3.2.5	Materia Auxiliar.....	58
3.2.6	Descripción del Personal.....	61
3.2.6.1	Nivel de Preparación del Personal.....	62
3.2.7	Sistemas de Capacitación.....	63
3.3	Análisis de las Variables de Riesgo.....	64
3.3.1	Riesgos Por Agentes Físicos.....	64
3.3.1.1	Diagnostico del Ruido.....	64
3.3.1.2	Instrumentación.....	64
3.3.1.2.1	Procedimiento.....	64
3.3.1.2.2	Equipo Utilizado.....	69
3.3.1.2.3	Deficiencias Detectadas en Cuanto al Ruido.....	72
3.3.1.2.4	Ficha de Evaluación Para Ruido laboral.....	72
3.3.1.2.5	Diagnostico de Iluminación.....	74
3.3.1.3	Deficiencias Detectadas Respecto a la Iluminación.....	
3.3.1.3.1	Evaluación de la Iluminación.....	75
3.3.2	Riesgos Por Agentes Químicos.....	77
3.3.2.1	Sustancias Químicas Presentes en el Proceso.....	77
3.3.2.2	Deficiencias Detectadas en el Control de Partículas.....	78
3.3.2.3	Evaluación de las Partículas Presentes en el Ambiente de Trabajo...	78
3.3.3	Riesgos Por Agentes Mecánicos.....	80
3.3.3.1	Deficiencias Detectadas en Cuanto a Riesgos Mecánicos.....	80
3.3.4	Riesgos Psicosociales.....	83
3.3.4.1	Deficiencias Detectadas en Cuanto a los Riesgos Psicosociales.....	83
3.3.5	Riesgos Ergonómicos.....	85
3.3.5.1	Deficiencias Detectadas.....	85
3.3.5.2	Evaluación de los Riesgos Ergonómicos.....	86
3.4	Análisis de los Riesgos Contra la Seguridad de los Activos Fijos de la Empresa.....	87
3.4.1	Riesgos de Incendios.....	87
3.4.1.1	Evaluación de los Medios Contra Incendios.....	88
3.4.2	Riesgos de Explosiones.....	89
3.5	Análisis de los Conocimientos de Primeros Auxilios.....	90

3.5.1	Estado de Botiquines.....	90
3.6	Análisis de la Señalización de Seguridad.....	90
3.6.1	Deficiencias Detectadas en la Señalización.....	90
3.6.2	Evaluación de la Señalización en Parquet Los Pinos.....	91
3.7	Análisis de Estado de Orden y limpieza.....	92
3.7.1	Localización de Recipientes en La Planta.....	92
3.7.2	Deficiencias Detectadas Respecto al Orden y Limpieza en Parquet Los Pinos.....	92
3.7.3	<i>Evaluación del</i> al Orden y Limpieza en Parquet <i>Los Pinos</i>	93
3.8	Análisis del Uso de Protección Individual.....	95
3.8.1	Deficiencias Detectadas en los Elementos de Protección Individual..	95
3.8.2	Evaluación de los Elementos de Protección Individual.....	96
3.9	Análisis de los Extinguidores.....	97
3.10	Análisis de los Planes de Emergencias Actuales.....	98
3.10.1	Evacuación de Emergencia.....	98
3.10.2	Rutas de Escape.....	98
3.10.3	Punto de Encuentro.....	98
3.10.4	Brigadas Contra Incendio.....	99
3.10.5	Capacitación y Simulacros.....	99
3.11	Análisis de la Estadísticas.....	99
3.11.1	Registro de Accidentes.....	99

CAPITULO IV..... 100

4 PROPUESTA DEL PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL EN PARQUET LOS PINOS..... 100

4.1	Seguridad Industrial como Responsabilidad Administrativa.....	100
4.1.1	Política de Seguridad y Salud Ocupacional en Parquet Los Pinos....	101
4.1.2	Crear una Cultura de Seguridad.....	101
4.1.3	El Comité de Seguridad Industrial en Parquet Los Pinos.....	102
4.1.3.1	Emplazamiento del Comité de Seguridad e Higiene en Parquet Los Pinos.....	103
4.1.3.2	Funciones y Objetivos del Comité.....	104

4.2	Mitigación de las Variables de Riesgos.....	105
4.2.1	Propuestas de Atenuación a los Factores que Generan Riesgo en el Ambiente de Trabajo.....	105
4.2.1.1	Reglamento de Seguridad Propuesto para la Reducción del Ruido en Parquet Los Pinos.....	106
4.2.12	Propuesta para una Correcta Iluminación.....	107
4.2.1.2.1	Iluminación General.....	107
4.2.1.2.2	Iluminación Localizada.....	108
4.2.1.3	Propuesta de Atenuación de Riesgos Mecánicos.....	108
4.2.1.4	Propuesta para Atenuar las Partículas en el Ambiente de Trabajo....	109
4.2.1.4.1	<i>Concejos para Prevenir las Enfermedades Laborales a los Pulmones.</i>	110
4.2.1.4.2	Propuesta para una Extracción Localizada Eficaz.....	110
4.2.1.4.3	Ubicación de los Extractores.....	111
4.2.1.5	Propuesta Para Atenuar los Riesgos Ergonómicos	111
4.2.1.5.1	Método Para Levantar una Carga.....	112
4.2.1.5.2	Sistema de Levantamiento con Tres Puntos de Apoyo.....	114
4.2.1.5.3	Transferencia de Objetos Pesados.....	115
4.2.1.5.4	Levantamiento Entre Dos Personas.....	115
4.2.1.5.5	El Puesto de Trabajo.....	116
4.2.1.5.6	Trabajo Sentado.....	116
4.2.1.5.7	Trabajo de Pie.....	118
4.3	Mitigación de las Variables de Riesgos en los Activos Fijos de la Empresa.....	119
4.3.1	Protección Eléctrica.....	119
4.3.2	Propuesta de un Sistema de Defensa Contra Incendios.....	121
4.3.2.1	Propuesta de una Adecuada Selección de Extintores.....	123
4.3.2.2	Parámetros a Considerar en la Selección de Extintores.....	123
4.3.2.3	<i>Propuesta de Adquisición de Extintores.....</i>	124

4.3.2.4	Propuesta de Ubicación de Extintores en la Planta.....	124
4.3.2.5	Propuesta de Señalización de Seguridad de los Extintores.....	125
4.3.2.6	Normas Para el Uso de un Extintor Portátil.....	126
4.3.2.7	Tras Apagar el Incendio.....	128
4.3.2.8	Limpieza del Sitio Luego de usar un Extintor de PQS.....	128
4.3.2.9	Propuesta de Mantenimiento Para Extintores.....	129
4.3.2.9.1	Mantenimiento por Parte de los Trabajadores de Parquet Los Pinos...	129
4.3.2.9.2	Mantenimiento de los Equipos.....	130
4.4	Propuesta para la Señalización Industrial en Parquet Los Pinos.....	131
4.4.1	Tipos de Señalización en el Lugar de Trabajo.....	131
4.4.1.1	Señales en Forma de Panel.....	132
4.4.1.2	Señales Relativas a los Equipos de luchas Contra Incendios.....	132
4.4.1.3	Señales Complementarias de Riesgos Permanente.....	132
4.4.2	Dimensiones de las Señales de Seguridad.....	133
4.4.3	Elección de las Señales de Seguridad.....	134
4.4.4	Material de las Señales.....	135
4.4.5	Propuesta de Señalización en las Áreas de Trabajo.....	135
4.4.6	<i>Señalización en Áreas de Circulación.....</i>	138
4.4.6.1	Propuestas de Señalización para Vías de Circulación.....	139
4.4.6.2	Tráfico Peatonal.....	139
4.4.6.3	Acceso a Maquinas.....	140
4.4.6.4	Parqueadero.....	140
4.4.6.5	Propuestas de Señalización en Vías y Salidas de Evacuación.....	141
4.4.6.5.1	Mantenimiento e Información del Personal.....	143
4.4.6.6	Tarjetas de seguridad.....	143
4.4.6.6.1	Tarjeta No Poner en Marcha	144
4.4.6.6.2	Tarjeta Peligro	144
4.4.6.6.3	Tarjeta Precaución.....	144

4.4.6.6.4	Tarjeta Descompuesto.....	145
4.5	Propuesta de Mejoramiento en el Estado de Orden y Limpieza.....	145
4.5.1	Clasificación de los Desechos.....	147
4.5.1.1	Residuos no Reutilizables (No Peligrosos).....	148
4.5.1.2	Residuos no Reutilizables (Peligrosos).....	148
4.5.2	Tipos de Desechos en Parquet los Pinos.....	149
4.5.3	Normas para el Almacenamiento de Desechos.....	150
4.5.3.1	De las Obligaciones de los Trabajadores.....	150
4.5.3.2	De las Características de los Recipientes Retornables.....	151
4.5.3.3	La Prohibición de Arrojar Basura fuera de los Contenedores.....	151
4.5.3.4	Los Sitios De Ubicación de Los Contenedores.....	152
4.5.3.5	Prohibiciones de Quemar Basura.....	152
4.5.3.6	Sitios Para el Almacenamiento de Desechos.....	152
4.5.3.7	Elementos de Limpieza.....	153
4.5.3.8	Obligaciones de los Encargados de la Limpieza.....	153
4.6	Propuesta de Dotación de Elementos de Protección Individual.....	154
4.6.1	Condiciones que Debe Reunir los Elementos de Protección Individual.....	154
4.6.2	La Elección de Equipos de Protección Individual.....	155
4.6.3	Según la Parte que Protegen.....	155
4.6.4	Propuesta de Dotación de EPI en Parquet Los Pinos.....	156
4.6.4.1	Protección Para La Cabeza según las normas ANSI Z89.1 – 2003...	157
4.6.4.2	Protección para los Oídos Según las norma UNE EN 458.....	157
4.6.4.2.1	Elección de Protectores Auditivos.....	158
4.6.4.3	Protección Para los Ojos, según la norma ANSI Z 87.1 – 2003.....	159
4.6.4.3.1	Elección de Protectores Oculares y Faciales.....	160
4.6.4.4	Protección Respiratoria de Acuerdo a la EN 141.....	161
4.6.4.4.1	Equipos Filtrantes sin Mantenimiento.....	161

4.6.4.4.2	Equipos con Filtros Recambiables.....	161
4.6.4.4.2.1	Filtros.....	162
4.6.4.4.3	Elección de Protectores Respiratorios.....	163
4.6.4.4.3.1	Forma de Uso y Manteniendo de Protectores Respiratorios.....	163
4.6.4.5	Protección para las Manos, según la Norma EN-388.....	164
4.6.4.5.1	Tipos de guantes de Protección.....	165
4.6.4.5.2	Elección de guantes de Protección.....	166
4.6.4.5.3	Forma de uso y Mantenimiento de Guantes de Protección.....	167
4.6.4.6	Protección para los Pies.....	167
4.6.4.6.1	Tipos de calzado de uso Profesional.....	168
4.6.4.7	Protección del Cuerpo.....	168
4.6.4.7.1	Tipos de Ropa de Protección.....	169
4.6.4.7.2	Elección de Ropa de Protección.....	170
4.6.4.7.3	Uso y Mantenimiento der la Ropa de Protección.....	170
4.6.5	Normas Propuestas Respecto a los EPI's en Parquet los Pinos.....	171
4.7	Propuesta Para Aplicar Exámenes Médicos a los Trabajadores.....	172
4.7.1	Examen de Ingreso.....	172
4.7.2	Exámenes Periódicos.....	173
4.7.3	Exámenes de Retiros.....	173
4.8	Registro y Notificación sobre Accidentes Laborales.....	173
4.8.1	Registro de Accidentes Laborales.....	174
4.8.2	Notificación de Accidentes.....	175
4.9	Propuesta de Planes de Emergencia en Parquet Los Pinos.....	175
4.9.1	Conformación y Descripción.....	175
4.9.2	Mapa de Riesgos.....	176
4.9.2.1	Mitigación de Los Riesgos.....	177
4.9.2.2	Valoración de Los Riesgos.....	179
4.9.2.2	Valoración de Los Riesgos.....	179

4.9.2.4	Clasificación de Los Riesgos.....	181
4.9.2.5	Simbologías.....	182
4.9.2.6	Elaboración del mapa de riego.....	183
4.9.2.7	Resultados generales.....	183
4.9.3	Rutas de Escape.....	183
4.9.4	Puntos De Encuentro.....	184
4.9.5	Conformación de Brigadas Contra Incendios.....	184
4.9.5.1	Descripción de las Brigadas.....	185
4.9.5.2	Sistema de Alarmas.....	188
4.9.5.3	Capacitación del personal.....	188
4.9.5.3.1	Simulación de Evacuación.....	188
4.9.5.3.2	Normas de Evacuación.....	190
CAPÍTULO V.....		192
5	IMPACTO AMBIENTAL.....	192
5.1	Contaminación Ambiental.....	192
5.1.1	Parquet Los Pinos como Generadora de Contaminación.....	193
5.2	Clasificación de los Desechos.....	193
5.2.1	Desechos no Peligrosos.....	193
5.2.2	Desechos Peligrosos.....	194
5.2.3	Consumo de Recursos.....	194
5.3	Medidas Técnicas de Mitigación y Prevención.....	195
CAPÍTULO VI.....		198
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	198

6.1	Conclusiones.....	198
6.2	Recomendaciones.....	199

LISTA DE TABLAS

<u>TABLA #</u>		<u>PÁGINA</u>
Tabla 2.1	NIVELES MÁXIMOS DE EXPOSICIÓN A RUIDO CONTINUO.....	10
Tabla 2.2	INTENSIDAD LUMINOSA ACORDE CON LA ACTIVIDAD.....	16
Tabla 2.3	PRINCIPALES CONTAMINANTES QUÍMICOS.....	18
Tabla 2.4	TIPOS DE FUEGO.....	32
Tabla 2.5	SELECCIÓN DE EXTINTORES.....	36
Tabla 3.1	DESCRIPCIÓN DEL PERSONAL, UBICACIÓN Y NUMERO....	62
Tabla 3.2	NIVEL DE PREPARACIÓN DEL PERSONAL.....	63
Tabla 3.3	TIPO DE RIESGO SEGÚN LA DOSIS DE EXPOSICIÓN.....	68
Tabla 3.4	FUENTES DE RUIDO EN PARQUET LOS PINOS.....	68
Tabla 3.5	RESULTADOS DE LAS MEDICIONES.....	70
Tabla 3.6	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RUIDO.....	71
Tabla 3.7	SUSTANCIAS QUÍMICAS UTILIZADAS POR LA EMPRESA...	79
Tabla 4.1	SELECCIÓN DEL COMITÉ PARITARIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	104
Tabla 4.2	CARGA QUE PUEDE SOPORTAR UN TRABAJADOR.....	113
Tabla 4.3	MANTENIMIENTO MÍNIMO DE EXTINTORES.....	132
Tabla 4.4	FÓRMULAS PARA EL DISEÑO DE LAS SEÑALES.....	135
Tabla 4.5	MEDIDAS PARA EL DISEÑO DE LAS SEÑALES.....	137
Tabla 4.6	SEÑALES SEGÚN LA DISTANCIA MÁXIMA DE OBSERVACIÓN.....	138
Tabla 4.7	SEÑALES DE ADVERTENCIA EN PARQUET LOS PINOS....	138
Tabla 4.8	SEÑALES DE PROHIBICIÓN PARQUET LOS PINOS.....	139

Tabla 4.9	SEÑALES DE OBLIGACIÓN PARQUET LOS PINOS.....	139
Tabla 4.10	SEÑALES PARA DCI PARQUET LOS PINOS... ..	140
Tabla 4.11	SEÑALES INFORMATIVAS DE EVACUACIÓN.....	143
Tabla 4.12	SIGNIFICADOS Y PROPÓSITOS DE LAS “9 S”	147
Tabla 4.13	PROPUESTA DE RECIPIENTES DE DESECHOS.....	151
Tabla 4.14	REQUERIMIENTO DE EQUIPO DE LIMPIEZA.....	154
Tabla 4.15	MÉTODOS PARA COMBATIR LOS RIESGOS.....	157
Tabla 4.16	CÓDIGO DE COLORES DE FILTROS RESPIRATORIOS.....	163
Tabla 4.17	NIVELES MÍNIMOS DE PRESTACIÓN.....	166
Tabla 4.18	PICTOGRAMAS PARA ROPA DE PROTECCIÓN.....	170
Tabla 4.19	EVALUACIÓN DE LA FRECUENCIA.....	181
Tabla 4.20	MAGNITUD O CONSECUENCIA DEL RIESGO.....	181
Tabla 4.21	EXPOSICIÓN AL RIESGO.....	182
Tabla 4.22	VALORES PARA DETERMINAR EL RIESGO.....	182
Tabla 4.23	CALIFICACIÓN DE RIESGO.....	183
Tabla 4.24	CLASES DE RIESGO.....	183

LISTA DE ABREVIATURAS

IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
EPP	Elementos de Protección Personal
EPI	Elementos de Protección Individual
Art.	Artículo
dB.	Decibeles
Pa.	Pascales
DCI	Defensa Contra Incendios
m/s.	Metro sobre segundo
Km/s.	Kilometro sobre segundo
cm.	Centímetro
mm.	Milímetro
CO ₂	Dióxido de Carbono
R.D.	Real decreto
Lcdo.	Licenciado
SECAP	Sistema de Capacitación Profesional
Fig.	Figura
m ²	Metro cuadrado
MRL	Ministerio de Relaciones Laborales
NPS _{eq}	Nivel de Presión sonora equivalente
NPS _{max}	Nivel de Presión Sonora máxima

ACGIH	Conferencia Gubernamental Americana de Higiene Industrial (American Conference of Governmental Industrial Hygienists)
TLV	Valor Limite Umbral
%	Porcentaje
CCA	Arseniato de Cobre Cromado
MTE	Ministerio de Trabajo y Empleo
ANSI	Norma Americana Nacional de Ingenieria
ISO	Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization)
Ud.	Usted
Dpto.	Departamento
v.	Voltios
NFPA	Asociación Nacional de Protección de Fuego
NOM	Norma Oficial Mexicana
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
NTE	Norma Técnica Ecuatoriana
UNE	Una Norma Española
RULA	Valoración del Miembro Superior rápida (Rapid Upper Limb Assessment)
PQS	Polvo Químico Seco
S.S.H.H.	Servicios Higienicos
L	Distancia máxima
A	Área mínima

R	Radio
e	Espesor de Línea
NTP	Norma Técnica peruana
PLP	Parquet Los Pinos
OSHA Administración de Salud y Seguridad Profesional (Occupational Safety Health Administration)	
IEC	Comisión Electrónica Internacional (<i>International Electrotechnical Commission</i>)
CE	Conformidad Europea
CO	Monóxido de Carbono
COV	Compuestos Orgánicos Volátiles
NOX	Oxido de Nitrógeno
MP	Materia Prima
Hz.	Hertzios
J.	Julios
KN.	Kilonewton
Lb.	Libras
Etc.	Etcétera
Pag.	Paginas
°F	Grados Fahrenheit
°C	Grados Centígrados

SUMARY

The present works collects the information of the basic aspects for the elaboration of an Industrial Hygiene and Security Plan Design at the Empresa de Parquet Los Pinos S.A. of Riobamba city to reduce accidents existing in the different work areas thus taking care of the worker integral health.

From the actual situational analysis, where, with the use of evaluation cards, the present deficiencies are determined, the risk matrix with the corresponding mapping and the training programs for the acquisition of a true industrial hygiene and security.

Moreover it is recommended to create the Security Committee defining its location within the enterprise, its members, normative and functions; equipment against fire, air contamination and the main personal protection elements to be used according to the national norms are also determined.

With the implementation of this plan, the staff will be prepared and trained to face any tape of problems at the work sites and within the enterprise.

The developed investigation is supported by updated and specialized biography reference, actual national and international norms, together with practical advising and advisory measures of experts, making this document an important consultation source on the treated topics.

Finally, the investigation conclusions and recommendations of the plan application at the enterprise are mentioned.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

Es de suma importancia que la Empresa solucione aquellas debilidades que generan accidentes y mejorar integralmente su estructura productiva empresarial, para lo cual, su Gerente Propietario demuestra todo el interés por cambiar esta realidad y constituir una Empresa competitiva y segura, que cumpla los lineamientos legales pertinentes.

La Empresa de Parquet “Los Pinos” atiende la demanda del mercado riobambeño desde el año 1976 con una gran variedad de productos en la gama parquet de excelente calidad, cubriendo las exigencias y expectativas de los clientes. En los últimos 10 años, la empresa ha expandido su oferta en los mercados de otras provincias de la región.

El desarrollo de la sociedad en varios ámbitos es evidente, existen cambios económicos, tecnológicos, sociales, políticos, etc., pero en realidad lo que se anhela es una mejor calidad de vida. Ahora para conseguirla es necesario echar un vistazo a los países vanguardistas y emular lo positivo.

Entre tantas cosas positivas para emular se tiene la disminución de peligros y riesgos inherentes de las actividades productivas, el aumento en la seguridad y salud en el trabajo, el incremento de la producción y productividad; de tal forma que las personas cuenten con las condiciones necesarias y suficientes para que puedan desenvolverse en su actividad laboral con la garantía de disfrutar su vida en integridad de sus facultades físicas y mentales.

La Empresa Parquet Los Pinos no cuenta con normas de seguridad industrial, los equipos, maquinas y trabajadores están privados de medios de protección, las instalaciones eléctricas no conservan normas técnicas, lo cual pone

en riesgo la vida de los trabajadores y seguridad de las instalaciones. El inadecuado bodegaje de lacas, resinas y diluyentes genera condiciones inseguras pudiendo causar junto a la viruta que desprende el proceso productivo incendios de gran dimensión.

1.2 Justificación Técnico-Económica

El mercado del parquet experimenta una creciente demanda del producto así como de competidores que ofertan esta línea, lo que obliga a la Empresa de Parquet Los Pinos cambiar las condiciones de producción actuales por otras modernas que le garanticen la competitividad y la permanencia en el mercado; para lo cual es imprescindible elaborar un Plan de Seguridad Industrial que corrija los problemas actuales y haga posible cumplir con las exigencias del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) en este ámbito.

En el Ecuador el IESS se encarga de las leyes de Seguridad y Salud Ocupacional que son más estrictas cada día, es un requisito esencial que la empresa deba cumplirlas para el desarrollo normal de sus actividades.

Misma razón torna imperiosa la necesidad de la ejecución de un Plan de Seguridad e Higiene Industrial, que pueda adaptarse de manera natural al desarrollo de la empresa “Parquet los Pinos”, además debe ser de fácil aplicación y garantizar la reducción de los riesgos laborales y generar un ambiente de trabajo adecuado.

En compromiso con la empresa y conscientes de los objetivos de nuestra profesión tenemos como deber el realizar un trabajo investigativo que pretende optimar el uso racional, eficaz y eficiente del talento humano, contribuyendo así con el desarrollo productivo del país.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

- Realizar el Diseño de un Plan de Seguridad e Higiene Industrial en la Empresa de Parquet Los Pinos.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar cualitativamente los riesgos presentes en Parquet Los Pinos.
- Estructurar la propuesta del Plan.
- Seleccionar los equipos, EPI's y señales para la prevención de riesgos laborales.
- Analizar el Impacto Ambiental que genera la fabricación de parquet en la Empresa.

CAPÍTULO II

MARCO CONTEXTUAL

2.1 Breve Resumen Teórico

2.1.1 Seguridad y Salud Laboral

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

La salud laboral es construida en un ambiente de trabajo adecuado, con condiciones de trabajo justas, donde los trabajadores puedan desarrollar una actividad con dignidad y donde sea posible su participación para la mejora de las condiciones de salud y seguridad laboral.

2.1.2 Condiciones de Accidentabilidad

Se consideran las siguientes:

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

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.

2.1.3 El Daño Laboral

Es la enfermedad, patología o lesión sufrida con motivo u ocasión del trabajo.

Accidente. Es un suceso brusco, inesperado y normalmente evitable que puede causar lesiones corporales con disminución o anulación de la integridad física de las personas.

2.1.4 Incidente de Trabajo

Los incidentes de trabajo son sucesos relacionados con el trabajo en los cuales ocurren o podrían haber ocurrido daños o fatalidades.

Es muy importante que estudiemos, los incidentes, ya que son sucesos que nos indican que existen claros elementos de riesgo y un día u otro podrían dar lugar a un accidente.

2.1.5 Los Riesgos Laborales

Riesgo Laboral es la posibilidad o probabilidad de que ocurra un daño a la salud de las personas con la presencia de accidentes, enfermedades y estados de insatisfacción ocasionados por factores o agentes de riesgo presentes en el proceso productivo.

2.1.6 El Trabajo y la Salud

El hombre con el trabajo modifica el ambiente que le rodea, y esta modificación actúa incidiendo directamente en su salud. Así la prevención de esos daños a la salud no sólo dependerá del control sobre la persona, entendiendo ésta como entidad psíquica y física, sino también sobre los factores ambientales que conforman las condiciones de trabajo. Ver figura 1.



Figura 1 Interrelaciones en el Lugar de Trabajo

2.1.7 Clasificación Internacional de los Factores de los Riesgos¹

Factores físicos, relacionados con las condiciones de temperatura, humedad, ruido, vibraciones, radiaciones, iluminación, electricidad y fuego.

Factores mecánicos, todos aquellos que se relacionan con la utilización y manipulación de maquinaria y herramientas, orden y aseo.

Factores químicos, originados por la presencia de polvos minerales ó vegetales, humos metálicos, aerosoles, nieblas, gases, vapores y líquidos utilizados en los procesos laborales.

Factores biológicos, ocasionados por el contacto con bacterias, virus, protozoos, hongos y animales ponzoñosos, se suman microorganismos y parásitos transmitidos por vectores como insectos y roedores.

Factores Psicosociales, los que tienen relación con la forma de organización y control del proceso de trabajo. Puede acompañar a la automatización, monotonía, repetitividad, parcelación del trabajo, inestabilidad laboral, extensión de la jornada, turnos rotativos, nivel de remuneraciones, relaciones interpersonales.

Factores Ergonómicos, originados en posiciones incorrectas, sobreesfuerzo físico, levantamiento inseguro, uso de herramientas, maquinas, instalaciones que no se adaptan a quien las usa.

2.1.8 Factores de Riesgo Físico

El detalle de los principales condicionantes físicos que determinan el ambiente de trabajo son:

¹ Tomado del Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Publicas, Art. 1.

2.1.8.1 Ruido

Condición que se halla presente en la gran mayoría de los ambientes industriales. El ruido se define por la actitud del sujeto respecto al sonido, cuando este le resulta molesto, indeseable o entorpecedor del eficiente y eficaz desenvolvimiento de las tareas. La higiene del trabajo fija en 85 dB(A) el límite de protección para la salud.

2.1.8.1.1 Niveles Sonoros

La manipulación de valores que cubren un campo tan extenso no resulta cómoda, debido a que la respuesta del oído no es lineal, por lo que se recurre a la utilización de una escala, logarítmica, y otra unidad, el decibelio, es decir la respuesta no es proporcional al valor absoluto del estímulo, sino que lo es a la relación entre el estímulo y un valor umbral.

El comportamiento del oído humano está más cerca de una función logarítmica que de una lineal. Un oído humano es capaz de percibir y soportar sonidos correspondientes a niveles de presión sonora entre 0 y 120 dB. Este último nivel de ruido marca aproximadamente el denominado “umbral del dolor”. A niveles de ruido superiores pueden producirse daños físicos como rotura del tímpano.

La figura 2, muestra los valores expresados en decibeles de los sonidos más comunes, es así como podemos realizar comparaciones a priori de los sonidos que nos rodean. Además con la ayuda de la doble escala mostrada podemos comparar entre niveles de presión expresados en pascales (Pa) y niveles de presión sonora expresados en Decibeles (dB).

En dicha figura tenemos valores que pueden causar daños al ser humano, es necesario indagar cuales son los valores permitidos por las autoridades ecuatorianas para mantener un ambiente laboral adecuado.

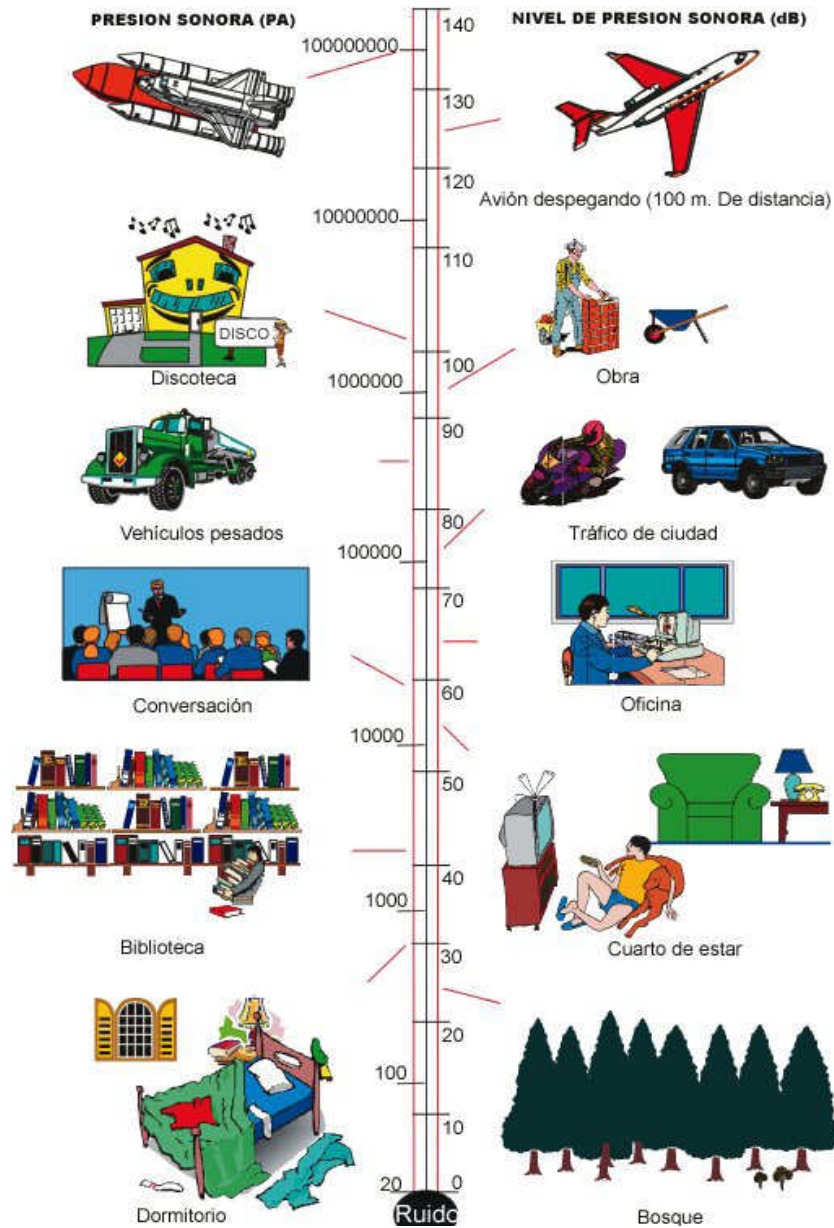


Figura 2 Valores en Decibeles de los Sonidos más Comunes.

2.1.8.1.2 Niveles Seguros de Ruido en el Ambiente Laboral

Un método sencillo para medir el ruido es ponerse a distancia de un brazo de su colega de trabajo, si no puede hablar en tono normal y tiene que gritar para comunicarse, quiere decir que el nivel de ruido del lugar de trabajo es demasiado elevado y que hay que reducirlo. La existencia de un nivel seguro de ruido depende de dos cosas:

- El nivel (volumen) de ruido.
- Durante cuánto tiempo se está expuesto al ruido.

El Departamento de Riesgos del Trabajo del IESS tiene normas acerca de cuánto tiempo puede un trabajador estar expuesto a un nivel de ruido, en la tabla 2.1 figuran los límites recomendados de exposición al ruido.

Tabla 2. 1 NIVELES MÁXIMOS DE EXPOSICIÓN A RUIDO CONTINUO².

Nivel del Ruido en dB(A-lento)	Tiempo Máximo de Exposición (h/día)
85	8
90	4
95	2
100	1
110	¼
115	1/8

2.1.8.1.3 Efectos del Ruido Sobre el Trabajador

En cuanto a los efectos del ruido, este ocasiona diversas reacciones en el organismo humano. Entre éstas destacan:

- a) Pérdida de audición.
- b) Efectos fisiológicos.
- c) Efectos en la salud mental.

² Tabla 2.1, tomada de los datos técnicos del Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, manual del IESS.

- d) Efectos en la comunicación verbal.
- e) Alteración del desempeño.

2.1.8.1.3.1 Pérdida de Audición

La pérdida de la audición puede deberse a muchos factores. Entre ellos se puede mencionar pérdidas debidas a:

- Traumatismo.
- Trauma Acústico (Pérdida súbita de la audición).
- Ruido laboral (Hipoacusia Laboral).

Después de una exposición a un ruido intenso, los trabajadores pueden experimentar un zumbido en los oídos o dificultades para escuchar. Esta reacción produce una elevación temporal del umbral auditivo, que va desapareciendo en la medida que el trabajador se aleja espacial y temporalmente de la fuente de ruido.

2.1.8.1.3.2 Efectos Fisiológicos

En general diversos estudios señalan que el ruido genera alteraciones en las funciones orgánicas normales. Entre estas destacan:

- Aumentos de la frecuencia cardiaca.
- Presión arterial inestable.
- Cansancio o fatiga.
- Dolores de cabeza.
- Dificultades para dormir, lo cual afecta los procesos de recuperación del organismo.
- Decaimiento general.

2.1.8.1.3.3 Efectos en la Salud Mental

Aún cuando los niveles de ruido no dañen la audición, lo cierto es que generan tensión e irritan al trabajador.

Diversos estudios han encontrado evidencias de la relación entre ruido e incremento de la agresividad y reacciones propias del comportamiento de personas sometidas a estrés.

2.1.8.2 Vibraciones

Se considera a las vibraciones como un movimiento oscilatorio de partículas o cuerpos sobre la base de una posición de referencia. Son pues movimientos periódicos de un sólido que se transmite directamente por contacto entre sólidos provocando unas ondas que, si bien no estimulan el oído, afectan al cuerpo humano por contacto.

2.1.8.2.1 Efectos de la Vibración Sobre el Trabajador

Los efectos de la vibración sobre el trabajador dependerán de diversos factores:

- De las características físicas del ambiente vibratorio (frecuencia, dirección y amplitud).
- De la naturaleza de la actividad y de la postura del trabajador.
- Del modo de transmisión al individuo.
- De la persona (peso, edad, patologías existentes entre otras).
- Del tiempo de exposición y su repartición.

2.1.8.3 Iluminación

Para que la actividad laboral pueda desarrollarse de forma eficaz, precisa que la luz (característica ambiental) y la visión (característica personal) se

complementen, se considera que el 80% de la información sensorial que recibe el hombre es de tipo visual, es decir, tiene como origen primario la luz. Un tratamiento adecuado del ambiente visual permite incidir en aspectos de:

- Seguridad.
- Confort.
- Productividad.

2.1.8.3.1 Fuentes de Luz

Las fuentes de luz pueden ser de dos tipos:

- Fuente natural.
- Fuente artificial.

El sol es nuestra fuente de luz natural por excelencia y es sin duda la más económica y sana; su calidad y cantidad dependen de la orientación del edificio.

Por otra parte la iluminación artificial es un elemento necesario para realizar actividades en horarios en que no hay luz natural y dentro de esta hay varios tipos de iluminación.

2.1.8.3.2 Condiciones para el Confort Visual

Sin luz no se puede ver, pero, gracias a la capacidad de la vista de adaptarse a condiciones de luz deficientes y, por tanto, al “ser capaces de ver”, a veces no se vigilan lo suficiente las condiciones de iluminación.

Para asegurar el confort visual hay que tener en cuenta básicamente tres puntos, que en orden de importancia son³:

- Nivel de iluminación.
- Deslumbramientos.
- Equilibrio de las luminancias.

2.1.8.3.3 Nivel de Iluminación

El nivel de iluminación óptimo para una tarea determinada corresponde al que da como resultado un mayor rendimiento con una mínima fatiga.

Cada actividad precisa de un nivel de iluminación determinado en la zona en que se desarrolla la misma.

Las zonas que se pueden apreciar dentro de la figura 3 toman en cuenta los movimientos de trabajo y el esfuerzo visual necesario a gastarse en realizar una determinada tarea.

Además debemos tener en cuenta que “*cuanto menor sea el contraste mayor será la iluminación*”. Podemos establecer cinco zonas visuales dentro de la organización en el espacio de trabajo (ver figura 3).

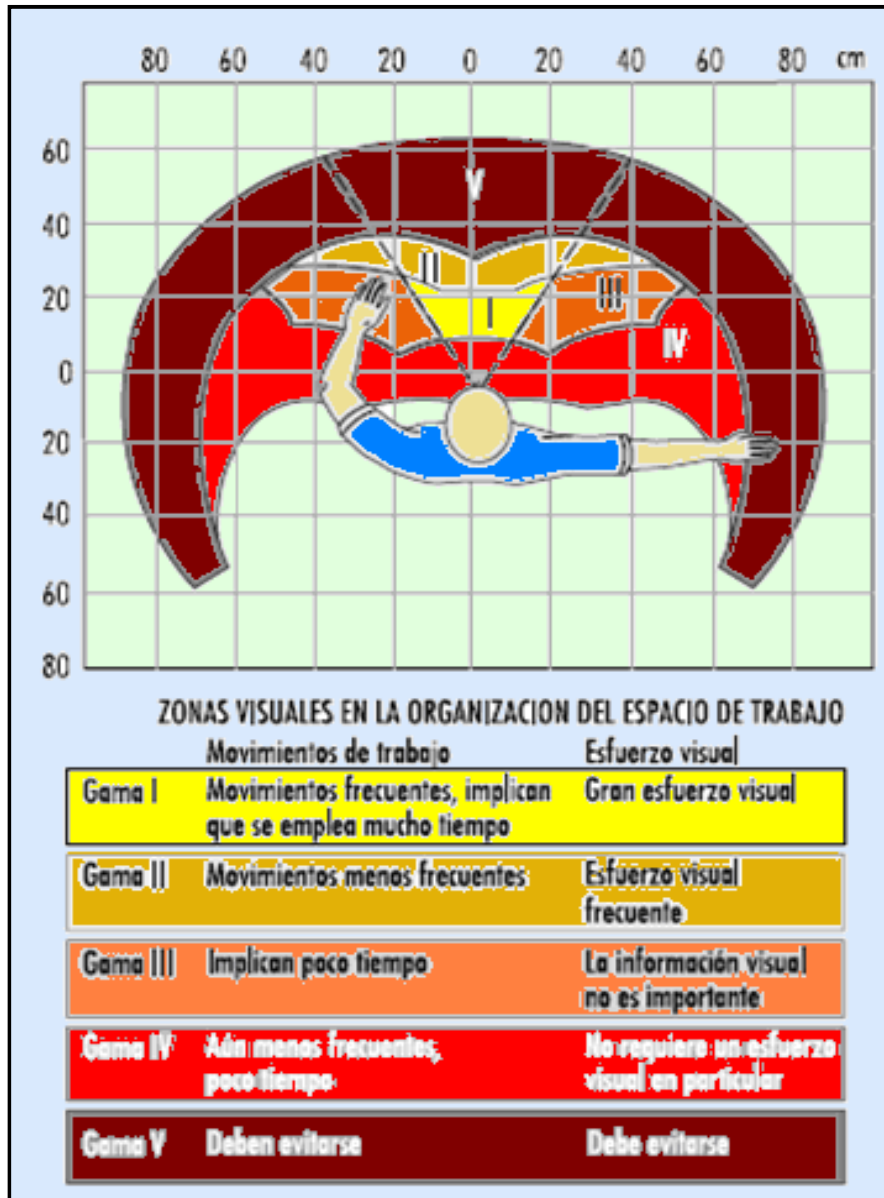


Figura 3 Distribución de las Zonas Visuales en el Puesto de Trabajo.

De acuerdo con las actividades que desarrolla un trabajador con relación a su área de trabajo, se puede considerar la Tabla 2.2 como un resumen practico.

Tabla 2. 2 INTENSIDAD LUMINOSA ACORDE CON LA ACTIVIDAD⁴.

Clase de Actividad	Intensidad de iluminación (Lux)
a. Recinto destinado solo a estancia, orientación	60
b. Trabajos en los que el ojo debe percibir grandes detalles con elevados contrastes	120-250
c. Actividades que hacen necesario el reconocer detalles con reducidos contrastes	500-700
d. Trabajos de precisión que requieren un reconocimiento de detalles muy precisos con unos contrastes muy reducidos	1000-5100
e. Trabajos de precisión que requieren un reconocimiento de detalles muy precisos con unos contrastes muy reducidos	2000-3000
f. Casos especiales en los que el trabajo por realizar impone altas exigencias, poco corrientes a la intensidad de iluminación: por ejemplo, iluminación de un campo de operaciones clínicas	5000 o más

2.1.8.4 Calor y Frío (Estrés Térmico)

La exposición a temperaturas extremas por parte de la persona es lo que se conoce como estrés térmico. La respuesta ante estas situaciones varía de un individuo a otro, pero los efectos que se producen perjudican tanto al sistema neuromuscular, como al metabolismo en general.

2.1.8.4.1 Efectos Sobre el Trabajador

Los accidentes más comunes que se producen son:

⁴ Tabla 2.2, tomada de la norma DIN 5035. Alumbrado artificial de interiores.

- Las quemaduras.
- Los golpes de calor.
- La hiperpirexia (fiebre extremadamente alta).

Los trastornos más comunes son:

- Inestabilidad circulatoria (síncope térmico).
- Déficit salino, asociado a problemas de sudoración que produce fatiga.
- Afecciones cutáneas.
- Deshidratación.
- Anhidrosis (falta de formación del sudor).

2.1.9 Factores de Riesgo Químico

2.1.9.1 Atmosfera de Trabajo

La contaminación del aire en el interior de las instalaciones produce efectos nocivos sobre la salud humana. La calidad del aire dependerá de una serie de factores, como son la naturaleza y concentración del contaminante, número de fuentes contaminantes, la intensidad y frecuencia de emisión y la ventilación.

En la tabla 2.3 se resumen las principales fuentes de contaminación en ambientes cerrados.

Tabla 2. 3 PRINCIPALES CONTAMINANTES QUÍMICOS.

FUENTES DE CONTAMINACIÓN EN AMBIENTES CERRADOS		
Combustión	Productos	Otros
NO ₂	Pinturas	Ozono
CO ₂	Barnices	Plomo
CO	Disolventes	Radón
Humo	Pesticidas	Hierro

2.1.9.2 Agentes Químicos

La utilización de productos químicos es algo generalizado en las industrias, tanto a nivel del proceso de producción (disolventes, pinturas, aditivos diversos, y otros), como a nivel de otras aplicaciones (insecticidas, medicamentos, productos de limpieza).

Los trabajadores pueden estar expuestos a niveles elevados de productos químicos peligrosos durante tratamientos de conservación o barnizado.

2.1.9.3 Formas de los Contaminantes Químicos en Los Pinos

Polvos y fibras. Constituido por partículas sólidas en suspensión en el aire, dichas partículas pueden estar formadas por una combinación de polvo, pólenes, mohos, suciedad, tierra, cenizas y hollín.

Líquidos. Utilizados en especial en la zona de curado de la madera, muchos compuestos van disueltos en agua.

2.1.9.4 Efectos de los Contaminantes Químicos

El posible efecto nocivo de los contaminantes químicos sobre la salud es consecuencia de la acción tóxica que, en general, pueden ejercer las sustancias químicas.

Entre los principales efectos de los contaminantes químicos tenemos⁵:

Anestésicos y narcóticos, depresores del sistema nervioso central, producen somnolencia, pérdida de reflejos y de conocimiento (disolventes industriales, acetona, propano).

Tóxicos pulmonares, sustancias particuladas que actúan a través de su acumulación en el pulmón.

Sensibilizantes, producen reacciones alérgicas solamente en aquellos individuos que estén sensibilizados a ellos (fibras vegetales, polvo de madera).

2.1.9.5 Vías de Entrada de los Contaminantes Químicos

El organismo humano está expuesto al mundo exterior a través de distintas superficies: la piel, los pulmones, la nariz, la boca y los tractos digestivo, urinario y genital; los contaminantes químicos pueden penetrar en el organismo a través de cualquiera de esas superficies.

2.1.9.6 Enfermedades Respiratorias y Pulmonares

Ciertas ocupaciones, debido a la naturaleza de su ubicación, al tipo de trabajo o al ambiente en que se desarrollan, suponen un mayor riesgo para las enfermedades laborales pulmonares que otras.⁶

Las enfermedades laborales pulmonares son la causa principal de enfermedades relacionadas con el trabajo. La mayoría de las enfermedades laborales pulmonares son debidas a la exposición repetida y prolongada.

Es necesario acotar que las enfermedades laborales pulmonares se pueden evitar.

⁵ Tomado de los módulos coleccionables de la Salud y Seguridad en el Trabajo de la Organización Mundial del Trabajo. El Cuerpo y el Trabajo.

⁶ De acuerdo a la Asociación Americana del Pulmón.

Las enfermedades broncopulmonares ocupacionales son cada vez más frecuentes en los países en vías de desarrollo; en cambio están descendiendo en los industrializados por su mejor manejo de la higiene ambiental y de las técnicas de procesamiento.

2.1.9.6.1 Enfermedades por Polvos Orgánicos

Asma ocupacional (asma laboral). Es debida a la inhalación de ciertos irritantes en el lugar de trabajo, tales como polvo, gases, humos y vapores. Caracterizada por los mismos síntomas del asma común, es un trastorno reversible si se diagnostica en sus primeras etapas. Las personas con mayor riesgo de padecer asma ocupacional son las que trabajan en operaciones de fabricación y procesamiento de madera.

2.1.9.7 Enfermedades de la Piel

Algunos productos químicos pueden dañar la piel, haciendo que se enrojezca, salgan ampollas, o se produzcan escamas. Es decir, que provocan *dermatitis*. Algunos de los muchos productos químicos que ocasionan dermatitis son los siguientes: todas las formas de petróleo, entre ellas el diesel, los petróleos para lubricado, el combustible, los solventes, los diluyentes, los alquitranes y otros productos de alquitrán.

2.1.10 Factores Biológicos

Son considerados como agentes biológicos a todo microorganismo, cultivo celular y endoparásito humano, susceptible de originar cualquier tipo de infección, infestación, alergia o toxicidad. En el ámbito laboral se consideraran peligrosos aquellos que puedan alterar la salud de los trabajadores en relación a su trabajo, pudiéndose hablar de bacterias, virus, parásitos y hongos como los agentes causantes de esa falta de salud.

2.1.10.1 Factores que Favorecen el Desarrollo de Estos Agentes

- Falta de higiene o aseo personal.

- Falta de higiene colectiva.
- Malas condiciones ambientales (temperatura, humedad).
- Escasa ventilación.
- Los condicionantes personales del trabajador.
- Contacto con ciertos productos (piel, lanas, cueros, abonos, etc.)
- Falta de prevención médica en la empresa.

2.1.11 Riesgos Mecánicos

En nuestro país, uno de cada cinco accidentes de trabajo está relacionado con máquinas o con el uso de herramientas.

Esto significa que en muchas ocasiones las personas que trabajan sufren lesiones o mutilaciones en su cuerpo e incluso llegan a perder la vida a causa de sus instrumentos de trabajo. Se estima que un 75% de los accidentes con máquinas se evitarían con resguardos de seguridad.

A menudo los elementos de seguridad existen pero están mal diseñados, fabricados con materiales inadecuados o no se someten a las necesarias inspecciones y controles periódicos. Otras veces dificultan la realización del trabajo e incluso constituyen un riesgo en sí mismos. Existen resguardos y dispositivos de seguridad disponibles para todo tipo de máquinas y se ha estudiado que cuando están instalados de forma correcta la tasa de accidentes cae en picada.

2.1.12 Riesgos Psicosociales

2.1.12.1 Fatiga

La fatiga es una experiencia que resulta de una prolongada actividad muscular, representa una disminución o pérdida de la actividad celular a causa de un sobre esfuerzo.

Es un estado fisiológico especial del organismo que se produce después de la ejecución de un trabajo.

2.1.12.2 Clasificación

- Fatiga física o fisiológica.
- Fatiga psíquica.
- Pesadez de la cabeza.
- Cansancio en el cuerpo.
- Cansancio en las piernas.
- Poca firmeza al permanecer de pie.
- Rigidez en el cuello y hombros.
- Vista cansada.
- Torpeza o rigidez de movimientos.
- Dolor de espalda.

2.1.12.3 Factores que Facilitan la Presencia de Fatiga Laboral

- Tareas repetitivas.
- Inadecuada retribución.
- Ambiente desagradable.
- Fatiga física o psíquica juegan un papel de alarma.
- Falta de protección.
- Contacto con sustancias tóxicas.

- Factores psicológicos.
- Característica personal del trabajador.
- Influencia en la posición de trabajo.
- Enfermedades o dolencias.
- Deficiente estado nutricional.

2.1.12.4 Hastío Psíquico

- Vivencia de falta de sentido a la actividad.
- Indisposición para la realización de tareas.
- No hay disposición alguna para la ejecución.
- Sentimiento de exaltación o de enfado.
- Desgano.
- Personas que tienen puestos de atención directa y continua, ejemplo: médicos, gerentes, empleados de establecimientos públicos, entre otros.

2.1.12.5 Depresión

- Fondo de abatimiento general.
- Considerada como el mal del siglo. Se introduce sigilosamente en la vida del hombre hasta destruirlo, conducirlo al suicidio y al abandono.
- Expresiones como: “de este golpe no me puedo reponer”, “no puedo salir, me está consumiéndome”.
- Afectación del humor.
- Pensamientos pesimistas.

- Modificación de la conducta.
- Alteración de los ritmos biológicos.

2.1.12.6 Ansiedad

- Provoca un sentimiento subjetivo de: inconformidad, inseguridad, amenaza.
- Conjunto de síntomas: sudoración, palpitaciones, disnea, sensación de ahogo.
- Interferencia en las actividades intelectuales.
- Dificultad de concentración-memorización.
- Aprendizaje-desorientación.

2.1.12.7 Depresión y Ansiedad

- Entremezclados con las quejas frecuentes:
- Somáticas.
- Astenias.
- Cefaleas.
- Lumbalgias.
- Gastrointestinales.
- Ansiedad excesiva (forma de neurosis).

2.1.12.8 Estrés

- La reacción que tiene el organismo ante cualquier demanda.

- Un estado de fuerte tensión fisiológica y psicológica.
- La preparación para el ataque o la huida.
- El estrés es la respuesta inespecífica del organismo a cualquier demanda que se ejerza sobre él.
- La ausencia completa del estrés significa la muerte.

2.1.12.8.1 Clasificación de los Estresores

- Ambientales.
- Individuales.
- Sociales: organizacionales, extra organizacionales.

2.1.12.9 Burn Out o Síndrome del Agotamiento Profesional.

- Síndrome de agotamiento físico y emocional.
- Agotamiento que conduce al desarrollo de una imagen de sí mismo inadecuada.
- Actitudes negativas en el trabajo.
- Despersonalización-distancia en el contexto laboral.
- Pérdida de interés y sentimientos negativos hacia el trabajo.
- Inadecuación personal o profesional, puede estar cubierta por reacción paradójica de omnipotencia.
- Cansancio emocional.

2.1.12.9.1 Manifestaciones

- Cambios de Comportamiento.

- Progresiva insatisfacción en el trabajo.
- Disminución del rendimiento.
- Aislamiento.
- Adoptar comportamientos evasivos.
- Alcohol, drogas.

Alteraciones Emocionales.

- Insatisfacción.
- Irritabilidad, tendencia a insultar compañeros, familia.
- Dificultad de autocontrol con cóleras irracionales.

Alteraciones psico-fisiológicas.

- Problemas orgánicos.
- Somnolencia.
- Problemas digestivos.
- Dermatológicas.

Alteraciones Intelectuales.

- Atención.
- Memoria.
- Disminución de la capacidad de concentración.

2.1.13 Ergonomía

La Ergonomía es una disciplina que busca que los humanos y la tecnología trabajen en completa armonía, diseñando y manteniendo los productos, puestos de trabajo, tareas, equipos, etc. en acuerdo con las características, necesidades y limitaciones del ser humano.

La ergonomía analiza los aspectos que abarcan el entorno artificial construido por el hombre, relacionado directamente con los actos y gestos involucrados en toda actividad que éste realice.

2.1.13.1 Factores Derivados del Diseño de Trabajo

Las herramientas, las máquinas, el equipo de trabajo y la infraestructura física del ambiente de trabajo deben ser por lo general diseñados y construidos considerando a las personas que lo usaran.

2.1.14 Riesgos Medio Ambientales

2.1.14.1 Impacto Ambiental

Son cambios en el entorno, sea adverso o beneficioso, total o parcial, resultantes de las actividades, productos o servicios de una organización, Se identificarán los impactos ambientales reales o potenciales, positivos y negativos, asociados a cada aspecto identificado, considerando:

- Alteración de la calidad de aire
- Alteración de la calidad de agua.
- Alteración de la calidad de suelo.
- Agotamiento de recursos naturales y energéticos.

2.1.15 Daños Derivados del Trabajo

El Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo del IESS (Resolución 741), TITULO I. “DE LOS RIESGOS DE TRABAJO”, CAPITULO I “DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO Y DE LAS ENFERMEDADES PROFESIONALES”, considera:

Legalmente se considera accidente de trabajo a todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona en el trabajador una lesión corporal o perturbación funcional con ocasión o por consecuencia del trabajo. Se registrará como accidente de trabajo, cuando tal lesión o perturbación fuere objeto de la pérdida de una o más de una jornada laboral.⁷

Esta definición legal se refiere tanto a las lesiones que se producen en el centro de trabajo como a las producidas en el trayecto habitual entre aquél y el domicilio del trabajador. Estos últimos serían los accidentes llamados “*in itinere*”

También tienen la consideración de accidentes de trabajo⁸:

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

⁷ Definición tomada del Reglamento de Seguridad y Salud Para la Construcción y Obras Públicas, Título Primero, Capítulo I, Art. 1.

⁸ Tomado del Reglamento General Del Seguro de Riesgos del Trabajo. Título I, Capítulo I, Art. 1.

- El que ocurriere con ocasión o como consecuencia del desempeño de actividades gremiales o sindicales de organización legalmente reconocidas o en formación.

Desde el punto de vista técnico, se amplía el concepto de accidente de trabajo como “todo *suceso anormal, no querido ni deseado, que se presenta de forma brusca e inesperada, aunque normalmente es evitable, que interrumpe la normal continuidad del trabajo y puede causar lesiones a las personas*”.

2.1.16 Las Enfermedades Profesionales

Se dice que una enfermedad es profesional si resulta de la exposición más o menos prolongada de un trabajador a determinados agentes físicos, químicos o biológicos, presentes en el lugar de trabajo, o más ampliamente, si resulta de las condiciones en las que el trabajador ejerce su actividad profesional.

2.1.16.1 Las Enfermedades del Trabajo

Es aquel deterioro lento y paulatino de la salud del trabajador, producido por una exposición crónica a situaciones adversas, producidas por el ambiente en que se desarrolla el trabajo.

2.1.16.2 Obligaciones del Empresario y del Trabajador.

En el Decreto Ejecutivo 2393, señalan obligaciones tanto del empleador como para el trabajador y estas son:

2.1.16.2.1 Obligaciones del Empleador⁹, Art. 11:

Entre las más importantes tenemos:

9 Tomado del Artículo 11, del Decreto 2393.

- Adoptar las medidas necesarias para la prevención de riesgos.
- Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, maquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
- Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.
- Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.

2.1.16.2.2 Obligaciones del Trabajador¹⁰, Art.13

- Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo.
- Asistir a los cursos sobre control de desastres, prevención de riesgos, salvamento y socorrismo programados por la empresa o por organismos especializados del sector público.
- Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación.
- Informar al empleador de las averías y riesgos que puedan ocasionar accidentes de trabajo.
- No introducir bebidas alcohólicas ni otras sustancias toxicas a los centros de trabajo, ni presentarse o permanecer en los mismos en estado de embriagues o bajo
- los efectos de dichas sustancias.
- Colaborar en la investigación de los accidentes que haya presenciado o de los que tenga conocimiento.

10 Tomado del Decreto 2393, Art. 13.

2.1.17 Defensa Contra Incendios (DCI)

Se denomina defensa contra incendios al conjunto de medidas que se disponen en los edificios, empresas, instituciones, entre otros para protegerlos contra la acción 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.

2.1.17.1 Origen del Fuego

El fuego es una reacción química de oxidación violenta, entre un combustible, el calor y el oxígeno, en proporciones adecuados y a temperatura apropiada para que se mantenga la combustión.

De la definición mencionada nace la teoría del triángulo del fuego que dice, para que se produzca fuego tiene que encontrarse presentes y en proporciones correctas, tres factores esenciales: *Calor-Oxígeno-Combustible*



Figura 4 Tetraedro de Fuego.

2.1.17.2 Clases de Incendios

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

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



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

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.

2.1.17.3 Clasificación del Fuego

Clasificación del fuego según la naturaleza del combustible:

Tabla 2. 4 TIPOS DE FUEGO

TIPO DE FUEGO	CARACTERÍSTICAS
	Materiales que producen brasa
	Líquidos y gases inflamables
	Equipos eléctricos
	Metales combustibles
	Materiales orgánicos

2.1.17.3.1 Clase A

Son aquellos que se producen en materias combustibles comunes sólidas, como madera, papeles, cartones, textiles, plásticos, etc. Cuando estos materiales se queman, 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.

2.1.17.3.2 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.

2.1.17.3.3 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.

2.1.17.3.4 Clase D

Los fuegos clase D son los que se producen en polvos o virutas de aleaciones de metales livianos como aluminio y magnesio. Su símbolo es la letra D, de color blanco, en una estrella con fondo amarillo.

2.1.17.3.5 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.

2.1.17.4 Propagación de Incendios

Para evitar que un fuego desemboque en un gran incendio incontrolable, hay que actuar desde el primer momento, para ello el tiempo de actuación inicial es de suma importancia como lo ilustra la figura 5.

La figura 5, demuestra que actuar a tiempo es el éxito para sofocar el fuego. Los medios de lucha necesarios están en función del tiempo que tarda en llegar al punto de intervención. Este tiempo es la suma de los tiempos correspondientes a la detección, alarma y retardo.

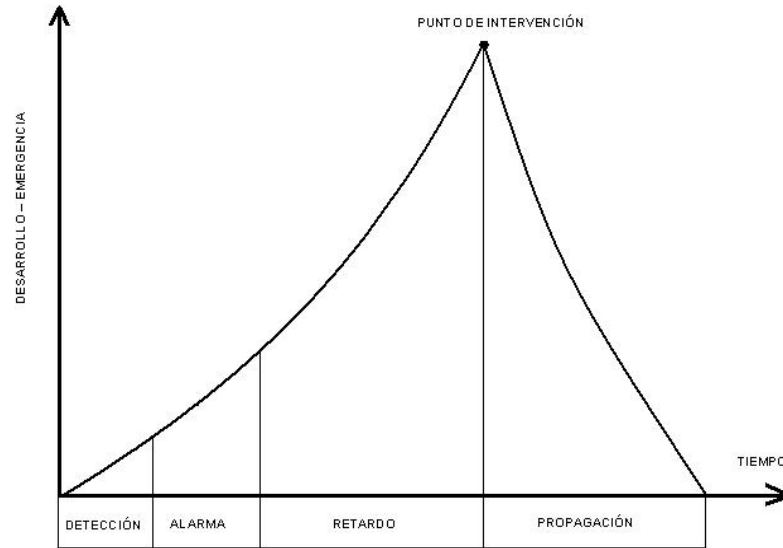


Figura 5 Propagación de Incendios

2.1.17.5 Métodos de Extinción del Fuego

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

2.1.17.5.1 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.

2.1.17.5.2 Dilución 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 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.

2.1.17.5.3 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.

2.1.17.6 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 BC
- Polvo universal o polvo ABC.

2.1.17 Extinción Según la Clase de Fuego

Tabla 2.5¹¹ SELECCIÓN DE EXTINTORES

AGENTE EXTINTOR	CLASES DE FUEGOS				
	A	B	C	D	K
Agua Pulverizada	●●●	●●	(●)		
Agua a chorro	●●	○	○		
Polvo BC (convencional)	(●)	●●●	●●		
Polvo ABC (polivalente)	●●	●●	●●		
Polvo específico metales				●●	
Espuma física	●●	●●			
Anhidrido Carbónico (CO ₂)	●	●	●●●		
Hidrocarburos Halogenados	●	●●	●●●		
Solución Acetato de Potasio					●●●
SÍMBOLO	SIGNIFICADO				
●●●	Muy adecuado				
●●	Adecuado				
●	Aceptable				
(●)	Poco Eficiente				
○	No Aceptable				

La tabla 2.5 muestra la manera idónea de elegir los agentes extintores de acuerdo a la necesidad propia de cada empresa.

2.1.18 Prevención de Riesgos

Se entenderá por “**prevención**” el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.

La prevención de riesgos efectuará aplicando la metodología expresada en el Art. 53, apartado 4¹² “ En los proceso 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 solo cuando resulten técnicamente imposibles las acciones precedentes, se utilizarán los medios de protección personal, o la exposición limitada a los efectos del contaminante”.

¹¹ Fuente: Reglamento de Protecciones Contra Incendios R.D. 1942/1993. BOE 14.12.1993.

¹² Tomado Del Decreto Ejecutivo 2393.

Las medidas preventivas, tal y como establece el **Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo**, deberán surgir como resultado de la evaluación de riesgos.

2.19 Participación en Prevención

En la prevención de riesgos laborales deben participar a la par la dirección de la empresa y de las personas que se designen para tal fin, los trabajadores y sus representantes, conjuntamente con los distintos profesionales y técnicos que vayan a desarrollar las distintas actuaciones preventivas.

Es importante mencionar que una cultura preventiva no surge de la noche a la mañana sino que más bien es el fruto del esfuerzo de todas las partes de la empresa en su afán de lograr el beneficio común.

Continuando con el reconocimiento del derecho de los trabajadores a participar a través de sus representantes en la prevención de riesgos en el ámbito laboral nos encontramos con un amplio desarrollo en el **Título I, Art. 14** del Decreto Supremo 2393, en donde:

Se definen dos formas básicas de participación:

- *Autónoma*, a través de los Delegados de Prevención, Inspecciones de la Jefatura de Trabajo.
- *Colegiada*, mediante los Comités de Seguridad y Salud.

2.20 Señalización de Riesgos Laborales

En el mundo laboral se dan situaciones de peligro en las que es conveniente que el trabajador reciba una determinada información relativa a la seguridad y que se denomina *señalización de seguridad*.

Se entiende por señalización, el conjunto de estímulos que condicionan la actuación de aquel que los recibe frente a la circunstancia que se pretende resaltar.

Más concretamente, la señalización de seguridad, es aquella que suministra una indicación relativa a la seguridad de personas y/o bienes.

2.1.20.1 Clases de Señales

Según el significado de la señal:

- **Prohibición:** Prohíbe un comportamiento que puede desencadenar en un peligro.
- **Obligación:** Señal que obliga a un comportamiento Determinado.
- **Advertencia:** Advierte de un riesgo o peligro.
- **Salvamento:** Indicación relativa a salidas de socorro o primeros auxilios, o a los dispositivos de salvamento.
- **Indicativa:** Proporciona Informaciones distintas a las anteriormente indicadas.

2.1.20.2 Formas y Colores de las Señales

De advertencia. Forma triangular, pictograma de color negro sobre fondo amarillo.

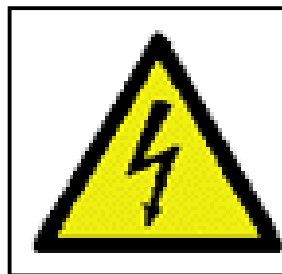


Figura 6 Peligro Riesgo Eléctrico.

De Prohibición. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y bandas rojas.



Figura 7 Prohibido el Paso

De Obligación. Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul

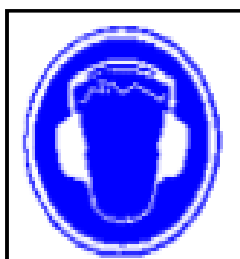


Figura 8 Protección Obligatoria de los Oídos.

Relativas a los Equipos de Lucha Contra Incendio. Forma rectangular o cuadrada, con pictograma blanco sobre fondo rojo.

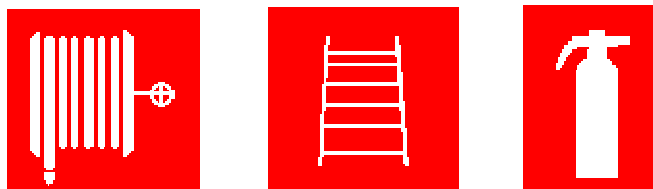


Figura 9 Señales Relativas de Lucha Contra Incendio.

De salvamento o socorro. Forma rectangular o cuadrada con pictograma blanco sobre fondo verde.



Figura 10 Señales de Salvamento o Evacuación.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1 Información General de la Empresa.

3.1.1 Reseña Histórica.

Las personas han sentido la necesidad de crear sus propias fuentes de trabajo, trazándose objetivos a largo plazo; el Lcdo. Abdón Arias fundador de “Empresa de Parquet Los Pinos”, a finales de la década de los 60 observó que en la ciudad de Riobamba no existía una empresa que se dedique a la producción de parquet, duelas, tablonés, tablas, etc. siendo necesario que todo este tipo de productos sean importados de otras provincias, en especial de las provincias de Tungurahua y Pichincha.

La falta de estos productos para la ciudad de Riobamba, la ausencia de una competencia en este ámbito y otros, inciden directamente en el propietario en asumir un riesgo, entonces decide emprender con la creación de una fábrica que supla esta necesidad; a través de un préstamo al Banco Popular de 20 000 sucres se pone en accionar su empresa con maquinaria elemental y rudimentaria, a la par, el propietario decide estudiar ramas técnicas a nivel medio y superior, formándose por medio de cursos en SECAP, fortaleciendo sus acciones diarias. El taller toma el nombre de “Parquet los Pinos” constituyéndose en una de las primeras empresas en la ciudad de Riobamba luego de Prolac; y ubicándose geográficamente en el reciente urbanizado Parque Industrial, con la construcción de un primer galpón y la adquisición de máquinas y equipos de esa época.

En la actualidad, cuenta con un área total de 4000m² dispuestos en 3 galpones de producción, un horno con secadero de madera, un taller de mantenimiento, 2 zonas de parqueo: una para los clientes y otra en la parte posterior para el ingreso de materia prima, además la planta cuenta con 4 entradas y un aserradero de montaña lo que le facilita la obtención de materia prima (figura 11).

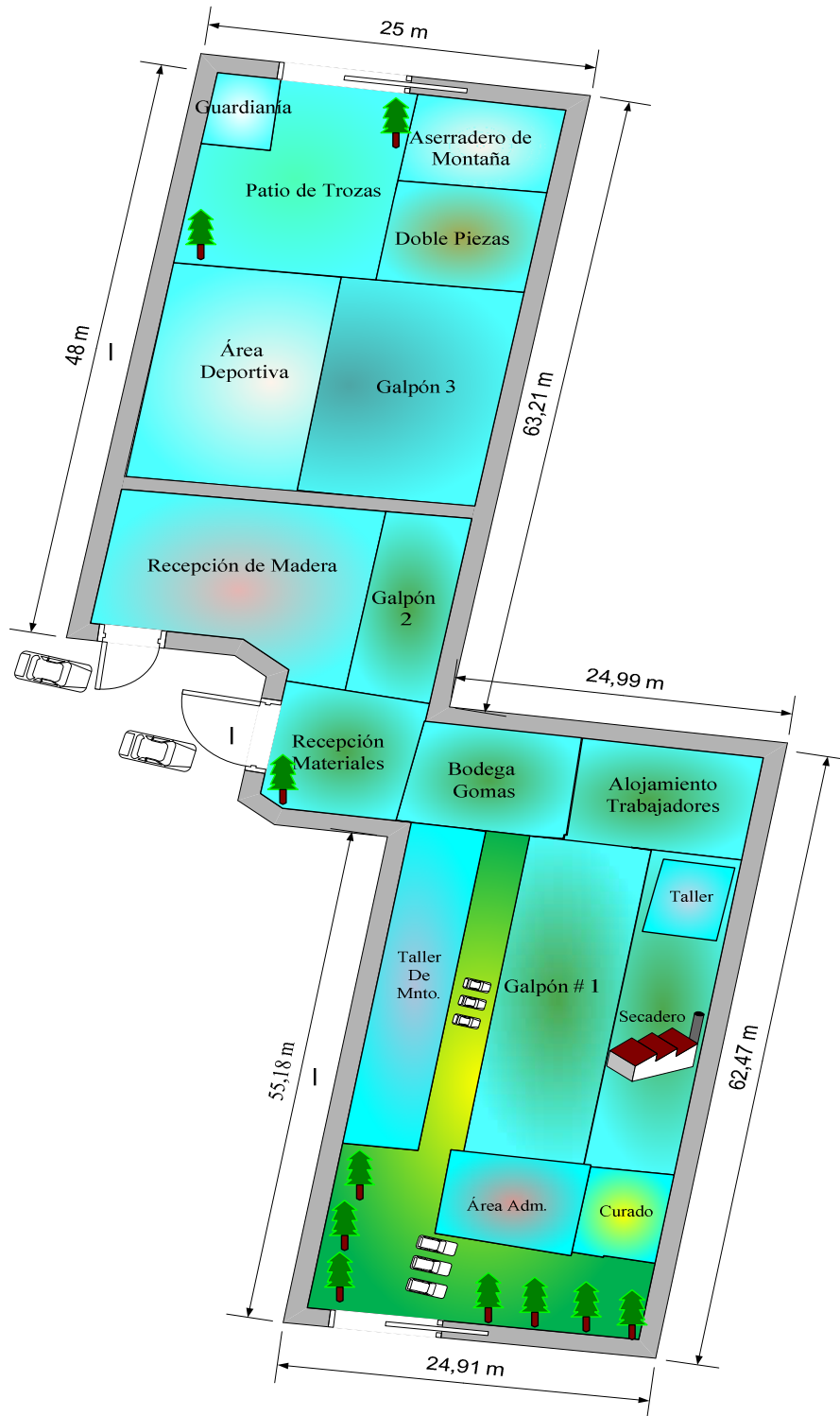


Figura 11 Distribución de Planta Actual.

En la actualidad la planta ofrece productos como: tablas, tablones, duelas, siendo el producto principal el parquet; presentándose en diferentes tipos de madera y con diseños que están a la vanguardia del mercado local y regional. Sin embargo,

los avances tecnológicos, los sistemas de seguridad, salud ocupacional y cuidados del medio ambiente, bajo consideraciones de producción moderna motivan al Lcdo. Arias en generar una empresa más competitiva.

3.1.2 Localización.

La planta de producción está ubicada en el Parque Industrial de Riobamba revirar la localización en el Anexo I.

Dirección: Avenida Celso A. Rodríguez.

Referencia: Junto al Sub-centro del IESS.

Telefax: 03 2965279.

3.1.3 Misión y Visión de la Empresa

MISIÓN

PARQUET “LOS PINOS” es una empresa productora y comercializadora de parquet que provee un servicio de calidad desde la colocación hasta el mantenimiento, lo que le otorga una garantía en los trabajos realizados.

VISIÓN

Superar las expectativas de los clientes por medio de sus productos, de esta forma ganar una posición en el mercado regional.

3.1.4 Estructura Administrativa

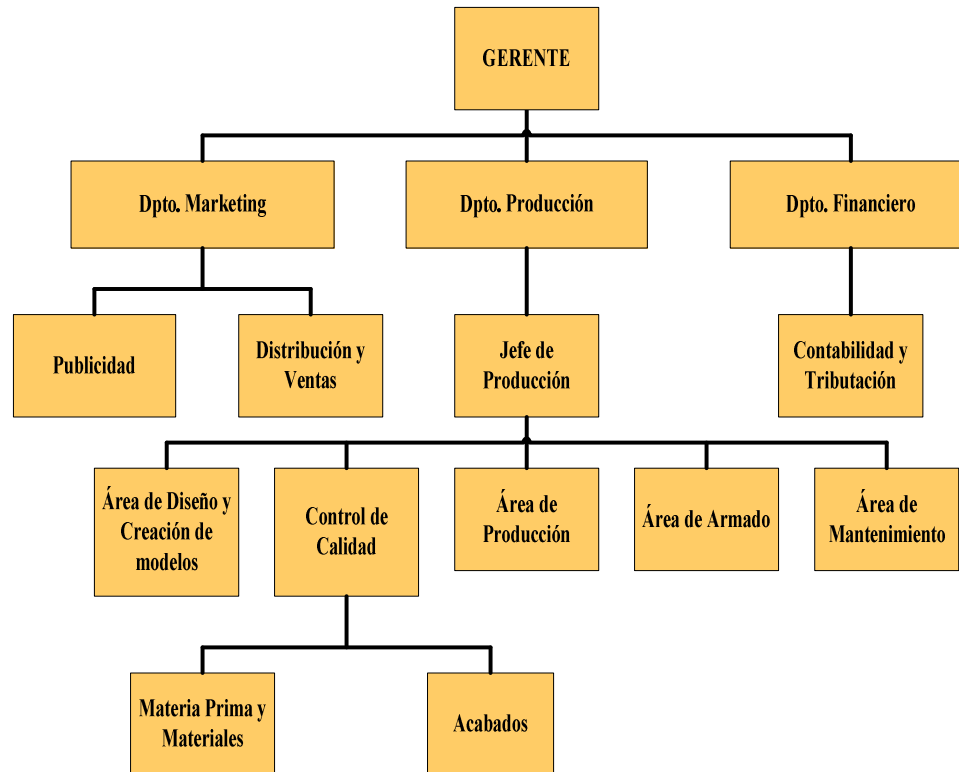


Figura 12 Organigrama Estructural de Parquet “Los Pinos”.

Una descripción breve de las funciones del personal administrativo se presenta a continuación:

Gerente. El Gerente está encargado de buscar y analizar nuevas estrategias de producción, financieras y administrativas. Toma de decisiones en asuntos de inversiones, pagos, selección del personal.

Departamento de Marketing. Las principales funciones del departamento de marketing son analizar el mercado, diseño e implementación de estrategias de marketing adecuadas para la fábrica. Cuenta con dos áreas:

Área de Publicidad. Encargada de expandir el mercado que se pretende ocupar y posicionar el producto en la mente de los consumidores.

Área de Distribución y ventas. Coordina y comunica con el departamento de producción las necesidades de los clientes.

Departamento de Producción. El Jefe de Producción está a cargo del departamento y sus principales funciones son búsqueda de nuevos métodos de trabajo, análisis y control de la fabricación, planeación y distribución de la mano de obra, control de la producción, control de calidad y se encarga de reducir al mínimo el tiempo muerto o improductivo de las instalaciones, debido a descomposturas y reparaciones no previstas. Consta de cinco áreas:

Área de Diseño de modelos. Encargada en la creación de nuevas tendencias, combinaciones de figuras geométricas, contrastes de colores, y otros es decir que la empresa pueda satisfacer los gustos de la mayoría de clientes.

Área de Control de Calidad. Es importante controlar y evaluar la calidad de los procesos y de los productos que Fábrica de Parquet “Los Pinos” oferta en el mercado. Para ello cuenta con dos puntos críticos de control:

Control de Calidad en las Materias Primas y Materiales. Encargados de verificar las condiciones de ingreso de las materias primas y los materiales.

Control de Calidad en los Acabados. Aquí se revisa todas las posibles no conformidades que pueda existir durante el proceso de elaboración, hasta que el producto es instalado.

Área de Producción. Es el alma misma de la empresa y está dedicada a transformar la madera en los diferentes productos que la fábrica ofrece al mercado.

Área de Acabados. Esta encargada de colocar el producto en el lugar que el cliente lo requiera, además está dedicada a dar mantenimiento en obras que así lo requieran.

Área de Mantenimiento. Encargada en reducir al mínimo los tiempos muertos debidos a descomposturas y reparaciones no previstas.

Departamento Financiero. Coordinar, supervisar y evaluar la ejecución de las labores financieras, contables y presupuestarias de los recursos financieros, garantizar la eficiencia del sistema de información contable y administración financiera, además es la responsable de los trámites financieros y de tributación.

3.2 Análisis de la Situación Actual

3.2.1 Descripción del Estado Actual de la Planta

En la empresa repetidamente ocurren accidentes que si no son idénticos son muy similares. Todos o muchos de ellos ocurren por un análisis de riesgos muy pobre o por suposiciones y prácticas incorrectas, desde este punto de vista se analiza cada uno de los puestos y áreas de trabajo obteniéndose la siguiente información Anexo II:

Instalaciones eléctricas inseguras



Figura 13 Instalaciones Eléctricas.

En la figura 13, se observa claramente que la almohada donde reposa el medidor está deteriorada pudiendo ser el principio de un incendio, además la distribución del cableado que sale desde la acometida hasta el galpón de producción no cumple con las normas de seguridad en lo relacionado a instalaciones eléctricas.



Figura 14 Instalaciones Eléctricas Deterioradas.

En la figura 14, se observa que los cables son transportados por toda la planta en alturas muy bajas, no están dentro de mangueras, existen empalmes inseguros o inadecuados, las instalaciones no cuentan con interruptores termo-magnéticos que son altamente recomendables sino que por el contrario tienen interruptores de cuchilla o palanca que ya están desactualizados tecnológicamente en el mercado.



Figura 15 Proximidad de Material inflamable en Instalaciones.

En cuanto a la figura 15, muestra el alto grado de peligrosidad tanto por ser instalaciones eléctricas trifásicas con alto flujo de corriente, como al momento de ocurrir un accidente, el interruptor de una máquina esta considerablemente lejos de la misma lo que dificulta una rápida intervención.



Figura 16 Control de Encendido de Máquinas.

A las instalaciones eléctricas se les atribuye ser causante de la mayoría de los incendios registrados en Ecuador, es importante señalar que las instalaciones eléctricas de los galpones de producción están muy cerca de la madera, de la viruta y aserrín como se puede apreciar en la figura 16, que muestra a una caja de interruptores la cual está en medio de las duelas apiladas, presentando un grave peligro en caso de incendio o como posible causante del mismo.

Orden y limpieza en los puestos de trabajo



Figura 17 Desorden General en el Área de Trabajo.

La Manchibradora está ubicada en el centro del galpón de producción, luego de una jornada de 4 horas trabajo, las tiras de madera están amontonadas y ubicadas desordenadamente haciendo que los operarios no pueden transitar libremente por el lugar, la figura 17, muestra el desorden en el área de cepillado y manchibrado.



Figura 18 Montañas de Aserrín en el Proceso de Producción

En la figura 18 se muestra la cepilladora y es evidente la existencia de una montaña de viruta y aserrín que llega hasta la ventana del galpón



Figura 19 Aserrín Cubriendo una Máquina

En la figura 19 se puede ver como la máquina tiranteadora queda dentro del aserrín desprendido por la cepilladora haciendo imposible que sea operada.

Elementos de protección Individual



Figura 20 Operarios no Usan EPI

La figura 20 muestra la sierra de trozado y el operario realiza sus actividades sin protectores para las manos, no tiene protección auricular, protección respiratoria, protección visual, zapatos de trabajo y cuenta únicamente con un overol que poco o nada ayuda a enfrentar los riesgos de este ambiente laboral.



Figura 21 Trabajo sin usar sus Guantes

En la figura 21 se observa al trabajador que no utiliza guantes. La máquina cortadora no cuenta con protecciones para un equipo que en su manejo es peligroso y que dentro del proceso de producción es indispensable.



Figura 22 Máquinas sin protectores de banda.

Este es el factor común de las máquinas que aquí se utilizan en el proceso productivo, las máquinas no tienen protectores de bandas (ver figura 22), tampoco cuentan con protectores de sierras, interruptores de emergencia o señales de precaución, señales de no poner en marcha, señales de máquina averiada, instalaciones eléctricas óptimas entre otras. Ver figura 23.



Figura 23 Máquinas sin Protectores.

Bodegas y Materiales Almacenados.



Figura 24 Bodega de Gomas.

Los materiales inflamables como las gomas, resinas, lacas, diluyentes, y otros, no tienen un adecuado bodegaje ni una señalización apropiada. La figura 24, es evidencia de lo inadecuado de la ubicación y clasificación de estos productos.



Figura 25 Bodega de Gomas y Resinas.

La figura 25, indica cómo se almacenan actualmente los materiales y materia auxiliar de producción, en este caso están ubicados en el garaje de la entrada muy cerca de la zona de descarga.

Mediante entrevistas y diálogos con los trabajadores se comprueba que la empresa no cuenta con una política adecuada de prevención de incendios, no tienen un solo extinguidor en toda la empresa.

Aunque el personal ha sido adiestrado para actuar ante la posible circunstancia de un incendio mediante cursos de prevención de incendios, primeros auxilios la incorrecta práctica de su política contra incendios hace que todo esfuerzo sea vano.

3.2.2 Análisis y Descripción del Proceso Productivo.

Una de las ventajas más importantes que posee la fábrica es su ubicación geográfica en el centro del país donde puede contar con materias primas desde la Costa y del Oriente, las más compradas en los últimos años han sido caoba, chonta, chonta caspi, chanul, guayacán, canelo, así también desde sus vecinas provincias de la Sierra se puede adquirir pino y eucalipto que son las más procesadas.

La producción en el año 2009, distribuida por meses, de la empresa de Parquet Los Pinos esta detallada en la figura 26.

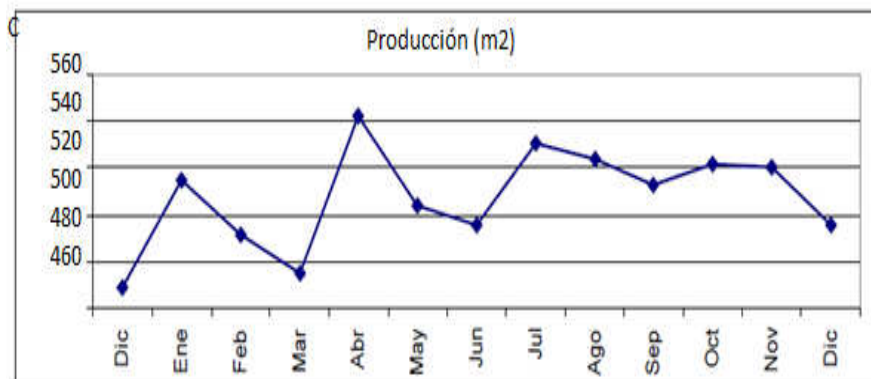


Figura 26 Evolución de la variable Producción.

El tratamiento que se da a las maderas del Oriente es algo distinto al otro tipo de maderas, esto debido a la humedad que posee en sus fibras. Indistintamente de los diseños que el cliente solicite, el proceso a seguir es el siguiente:

Cuando se adquiere la madera de la Sierra esta viene en trozas y se debe realizar algunas tareas adicionales.

Primero se almacenan las trozas en los patios del aserradero de montaña, como se observa en la figura 27.



Figura 27 Patio de Almacenaje de Trozas.

Se realizan los cortes para obtener la doble pieza del ancho y espesor que la troza lo permita, estas medidas son variables ya que no todos los troncos son del mismo diámetro y es deseable aprovecharlos al máximo.



Figura 28 Sierra de gran Diámetro.

En la figura 28, el operario está fijando adecuadamente la troza y calibrando el ancho de la pasada de la sierra del aserradero de montaña, para proceder a cortar las trozas en las dimensiones convenientes.



Figura 29 Aserrando las Trozas.

Una vez calibrada la sierra y asegurada la troza pueden hacer cortes longitudinales a los troncos hasta obtener un cuadrado, en la figura 29, van a realizar el primer corte.

La madera del Oriente recibe el mismo tratamiento y sigue con los mismos procesos desde aquí en adelante, esta se adquiere en doble piezas o en tiras como es el caso de la chonta que se muestra en la figura 30.



Figura 30 Chonta, madera proveniente del Oriente

En la figura 31, se puede observar la doble pieza de chanul y otros tipos de maderas que están apiladas de tal manera que el aire al circular por las hendiduras seca adecuadamente a dichas maderas que por lo general tienen demasiada humedad en sus fibras internas.



Figura 31 Apilamiento de Madera.

La doble pieza es llevada hasta el inicio del galpón de producción al otro extremo del aserradero de montaña. Ver la figura 32.



Figura 32 Traslado Manual de Doble Piezas.

Luego pasa por la máquina canteadora donde dos de sus caras laterales son trabajados hasta quedar planas. Ver fig. 33.



Figura 33 Proceso de Canteado.

A continuación se transporta la doble pieza hasta la máquina cortadora y se realizan los cortes de acuerdo al #3, #4, #5 ó #6 estos números indican cuantas tiras deben salir de la doble pieza, ya sea para hacer tablón, tabloncillo, duela, media duela ó parquet (ver figura 34).



Figura 34 Procesando Duelas.

Una vez que están cortadas y son manipulables se transportan a los tanques de remojo y se deja 3 días en remojo de una mezcla de agua con cloruro de cobre, sulfuro de cobre y malateón, estos químicos se usan para extraer las resinas y gomas propias de las maderas y también para evitar la propagación de insectos. Ver figura 35.



Figura 35 Tanques de Curado.

La madera una vez curada es transportada al patio de secado y durante 4 días reposan a la intemperie. Fig. 36.



Figura 36 Apiladas en el Patio de Secado.

Luego entran en el horno secadero donde reposan por 2 días. La fig. 37 muestra el horno secadero.



Figura 37 Tiras Apiladas en el Secadero.

Con el calor algunas tiras se comban y retuercen y es por ello que posteriormente pasan por el cepillo hasta que sus caras queden iguales y a medidas determinadas. Como se muestra en la figura 38.



Figura 38 Cepillado de Tiras.

Luego se transportan al galpón de producción #2 y se procede a tirantear con el ancho final de acuerdo a la forma y tamaño deseado



Figura 39 Trozado de Tablillas de Parquet

Se almacenan las tablillas en tanques para luego formar lotes de 1m² y embalarlas, tal como se aprecia en la figura. 40.



Figura 40 Embalaje de Producto.

3.2.3 Flujo de Procesos.

El diagrama de flujo de procesos para realizar Parquet de eucalipto y Chanul, además se muestra a continuación los diversos productos de la empresa en los diagramas de operación se detallan en el Anexo III

3.2.4 Materia Prima Utilizada.

En la figura 41, se observa que la materia prima utilizada, la principal es el eucalipto.



Figura 41 Eucalipto en el Patio de Trozas

En la figura 42 se evidencia la madera en doble piezas provenientes de la Amazonía.



Figura 42 Doble Piezas de Chanul.

3.2.5 Materia Auxiliar.

Las principales son:

Pegamentos, gomas, brea.



Figura 43 Trasvasado de brea.

Lijas.



Figura 44 Pliegos de lijas.

Resinas, lacas, barnices.



Figura 45 Gama de Lacas Utilizadas.

3.2.6 Producto

Entre los productos más demandados durante el año 2010 se tienen:

➤ **Eucalipto-chanul:**

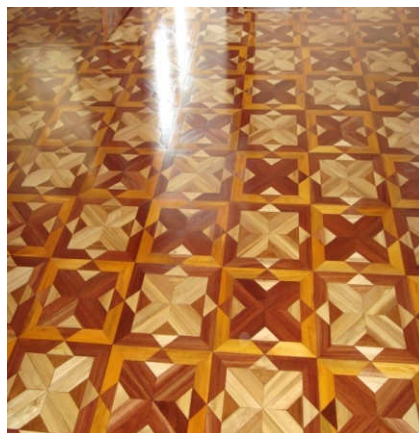


Figura 46 Forma de Hoja.



Figura 47 Escalera tipo Caracol.

➤ **Eucalipto-chonta caspi:**

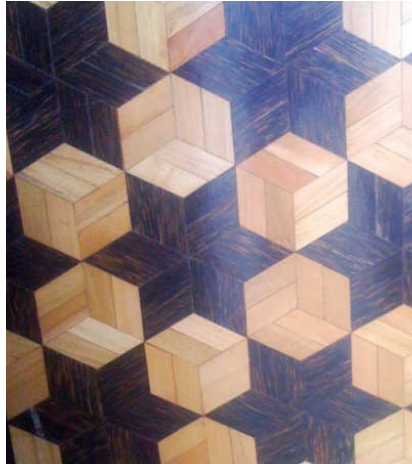


Figura 48 Estrellas de Chonta en Contraste.

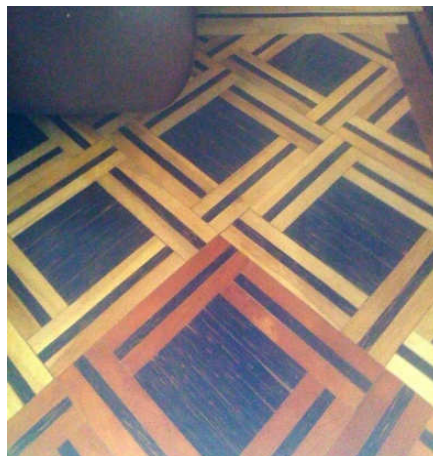


Figura 49 Cuadrados en Contraste.

➤ **Eucalipto-guayacán:**

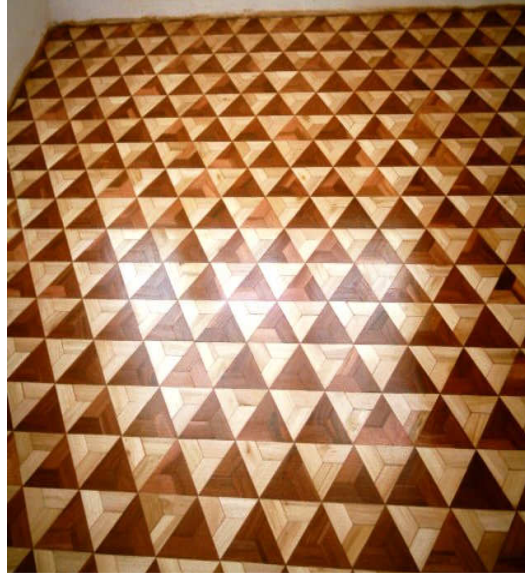


Figura 50 Triangular

➤ **Chonta-eucalipto-chanul:**

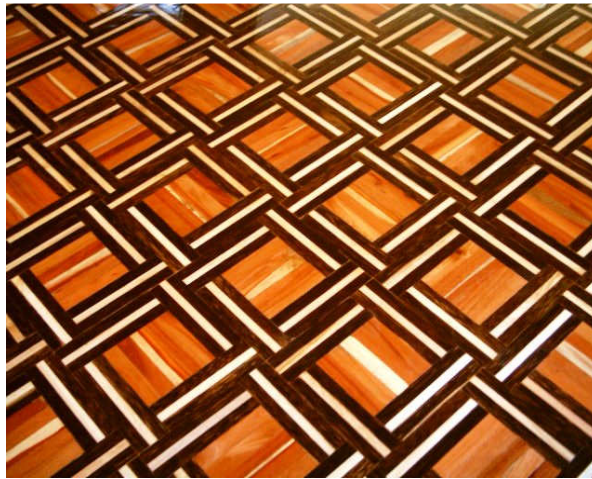


Figura 51 Cuadrado Intercalado

3.2.7 Descripción del Personal.

En la tabla 3.1 se describe al personal, el número, la ubicación y otros elementos descriptivos.

Tabla 3. 1 DESCRIPCIÓN DEL PERSONAL, UBICACIÓN Y NÚMERO.

Número	Nombres	Cargo	Antigüedad
MANO DE OBRA DIRECTA			
1	Antonio Santillán	Canteador	18
2	Manuel Quinzo	Canteador	23
3	Guillermo López	Cortador	20
4	Héctor Falcony	Cortador	12
5	Carlos Mocha	Secador	6
6	Sergio Torres	Cepillador	15
7	Milton Vilema	Manchimbrador	10
8	Wilmer Vilema	Pedaceador	5
MANO DE OBRA INDIRECTA			
1	Pablo Arias	Jefe de Producción	20
EMPLEADOS ADMINISTRACIÓN Y VENTAS			
1	Abdón Arias	Gerente	50
2	Martha Cazco	Administradora	50
3	Pablo Arias	Jefe de Ventas	20
EMPLEADOS OCACIONALES			
1	Wilson Montesdeoca	Pegador	
2	Geovanny Guerrero	Pegador	
3	Juan Cacuango	Pulidor	
4	José Chimbolema	Pulidor	
5	Cristian Valdivieso	Lacador	

3.2.9 Nivel de Preparación del Personal.

Tabla 3. 2 NIVEL DE PREPARACIÓN DEL PERSONAL

N	Nombres	Nivel de Educación
1	Antonio Santillán	Secundaria
2	Manuel Quinzo	Primaria
3	Guillermo López	Primaria
4	Héctor Falcony	Primaria
5	Carlos Mocha	Secundaria
6	Sergio Torres	Secundaria
7	Milton Vilema	Primaria
8	Wilmer Vilema	Primaria
9	Pablo Arias	Superior
10	Abdón Arias	Cuarto nivel
11	Martha Cazco	Superior
12	Pablo Arias	Superior
13	Wilson Montesdeoca	Secundaria
14	Geovanny Guerrero	Secundaria
15	Juan Cacuango	Primaria
16	José Chimbolema	Secundaria
17	Cristian Valdivieso	Primaria

La mayor parte de los trabajadores, sobre todo del área de producción tienen un nivel de preparación primario y algunos casos a nivel secundario, siendo la mayor parte, operadores, obreros de línea y ayudantes, en cambio, en el área de mantenimiento y sector administrativo, cuenta con profesionales de tercer nivel.

3.2.10 Sistemas de Capacitación.

El sistema de capacitación para el personal está de acuerdo con los requerimientos de la empresa; sin embargo, no todos han participado de los mismos.

La mayoría asiste al SECAP, IESS, Cruz Roja, Defensa Civil, Cuerpo de Bomberos, y otros, con el objetivo de ampliar sus conocimientos en las áreas de:

- Pintura y acabados de la madera.
- Electricidad industrial.
- Prevención de incendios.
- Riesgos naturales.

Muchas de las necesidades no han sido detectadas mediante estudios técnicos sino durante el paso de los años, en general la conducta de cada operario es normada permanentemente por su gerente, a través de charlas motivacionales, con el buen ejemplo y con el aporte de prácticas y consejos.

3.3 Análisis de las Variables de Riesgo

3.3.1 Riesgos por Agentes Físicos.

3.3.1.1 Diagnóstico del Ruido.

Previo a la evaluación de los niveles de exposición, se debe realizar un examen de las actividades realizadas en la empresa. Al efectuar el reconocimiento, se consideró lo siguiente:

- a) Descripción de las características de los puestos de trabajo susceptibles a ser evaluados.
- b) Ubicación y selección de las principales fuentes generadoras de ruido que influyen en los puestos de trabajo descritos en el inciso anterior descartándose aquellos puestos que no superen los 80 dB(A).

3.3.1.2 Instrumentación

Las mediciones de ruido se efectuaron con un sonómetro integrador que cumple con las exigencias señaladas para un instrumento Tipo 2, establecidas en las normas IEC 651–1979, IEC 804–1985 y ANSI S 1.4–1983¹³.

El instrumento de medición utilizado cuenta con su respectivo calibrador acústico, el cual cumple con las exigencias señaladas en las normas ANSI S 1.40-1984 e IEC 942 para clase 2.

3.3.1.2.1 Procedimiento

De la Verificación de las Baterías y otras Interferencias.

Las baterías de los instrumentos (calibrador y sonómetros) deberán ser verificadas antes de cada calibración en terreno.

De la Calibración en Terreno del Instrumento

El instrumento de medición siempre deberá ser calibrado en terreno¹⁴ antes de iniciar la medición y después de terminarla, según las instrucciones entregadas por el fabricante, ya que condiciones ambientales como temperatura, presión y humedad relativa, pueden afectar parcialmente la respuesta del instrumento.

De la Ubicación del Instrumento

Para aquellas evaluaciones realizadas, las mediciones se deberán efectuar con la presencia del trabajador, ubicándose el micrófono del instrumento de medición en la posición que ocupa usualmente la cabeza del trabajador (sentado o de pie, según

¹³ ISO 9612-1991, *Acoustics-Guidelines for the Measurement and Assessment of Exposure to Noise in the Working Environment.*

¹⁴ ANSI S12.19-1996, *Measurement of Occupational Noise Exposure.*

corresponda), manteniendo siempre el micrófono a la altura y orientación a la que se encuentra el oído más expuesto del mismo.

En los casos donde sea imposible efectuar la medición sin el trabajador, el micrófono del instrumento se deberá instalar en una esfera imaginaria de 60 cm de diámetro, la cual deberá rodear la cabeza del trabajador¹⁵.

Se deberá tener presente que el micrófono del sonómetro, además de su cuerpo mismo, se deben orientar de acuerdo a las instrucciones del fabricante, sin que se entorpezcan las tareas realizadas por el trabajador¹⁶. Se recomienda montar el equipo en un trípode.

De los Parámetros de Medición

Para la aplicación del Procedimiento de Medición, se considerarán los siguientes parámetros:

- Nivel de Presión Sonora Equivalente (NPS_{eq}), con respuesta lenta y en dB(A).
- Dosis Diaria de Exposición a Ruido.
- Nivel de Presión Sonora Máximo ($NPS_{máx.}$), en dB(A).

Cálculo de la Exposición Diaria a Partir de la Medición de NPS_{eq}

En el Ecuador la Jefatura de Trabajo rige los lineamientos en cuanto a condiciones de trabajo es así que el artículo 55 apartado 6¹⁷ se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles de escala A del sonómetro, medidos en el lugar de trabajo en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo en 8 horas de trabajo.

15 ISO 9612-1991

16 OSHA Technical Manual, Section III: Chapter 5, "Noise Measurement"

17 Tomado del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del Ambiente de Trabajo, del Manual del IESS según Decreto Ejecutivo 2393.

No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido.

Se deberá calcular la Dosis de Exposición Diaria a ruido, para lo cual se considerará por cada puesto de trabajo evaluado:

- a) Tiempo de exposición (que no corresponde al tiempo de medición del NPS_{eq})
- b) NPS_{eq} medido.
- c) Tiempo máximo de exposición permitido para b)

La información recopilada se ingresará en la siguiente fórmula, la que considera el cálculo de la Dosis de Exposición a Ruido¹⁸ mediante:

$$D = \frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} + \dots + \frac{Cn}{Tn}$$

En donde:

C = Tiempo de exposición a un determinado NPS_{eq} (*Valor Medido*).

T = Tiempo máximo de exposición permitido para ese NPS_{eq} (*Valor Calculado*).

Además, el Criterio de la **ACGIH** (American Conference of Governmental Industrial Hygienists), establece los **TLV** (Thershold Limits Values), del tiempo máximo de exposición al ruido con la siguiente expresión¹⁹:

$$C = \frac{16}{2^{\frac{(L-80)}{5}}}$$

Y los niveles de riesgo del ruido se dividirán como se presenta en la tabla 3.3:

18 Fórmula tomada del Artículo 55 numeral 7 pág. 60 del Decreto Ejecutivo 2393.

19 Formula tomada de la American Conference of Governmental Industrial Hygienists.

Tabla 3. 3 TIPO DE RIESGO SEGÚN LA DOSIS DE EXPOSICIÓN

CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	DOSIS DE EXPOSICIÓN	COLOR DEL RIESGO
BAJO	Menor que 0.5	
MEDIO	De 0.5 hasta 1	
ALTO	De 1 hasta 2	
CRITICO	Mayor que 2	

En la tabla 3.4 están resumidas las fuentes emisoras de ruido en la Empresa de Parquet “Los Pinos” y estas son:

Tabla 3. 4 FUENTES DE RUIDO EN PARQUET “LOS PINOS”.

ÁREA	DESCRIPCIÓN	FUENTE(Activa ó Pasiva)
Producción Galpón #1	Canteadora.	Activa.
	Sierra circular de banco #1.	Activa.
	Cepilladora.	Activa.
	Tiranteadora.	Activa.
	Manchimbradora.	Activa.
	Trozadora.	Pasiva.
	Trozadora.	Activa.
Producción Galpón # 2	Taller de Mantenimiento.	Pasiva.
	Tupi de banco.	Activa.
	Lijadora.	Activa.
	Sierra de cinta.	Activa.
	Sierra Circular Pedaceadora.	Activa.
Horno Secadero.	Pasiva.	

	Tanque de curado.	Pasiva.
Galpón de producción # 3	Sierra circular Tiranteadora	Activa.
	Sierra circular Tiranteadora. Regulable.	Activa.
Galpón de producción # 4	Sierra Circular Pedaceadora	Activa
	Sierra Circular Pedaceadora Regulable	Activa
Aserradero de montaña.	Sierra circular-troncos.	Activa.
	Patio de Trozas.	Pasiva.
Administrativa	Oficina Mantenimiento.	Pasiva.
	Oficina Ventas.	Pasiva.
	Oficina Gerente.	Pasiva.
Otras	Estacionamiento Clientes	Pasiva.
	Bodega de Materiales	Pasiva.
	Bodega Elaborados	Pasiva.

3.3.1.3 Equipo Utilizado

La medición fue realizada bajo condiciones normales de trabajo utilizando un sonómetro digital de marca: **VELLEMAN**, modelo: **DVM401** (35-130 dBA.) con precisión de $\pm 3,5$ dB. Tipo 2. Bajo Norma IEC 651, B5 5969, ANSI S14, ver figura 52.



Figura 52 Sonómetro Velleman DVM-401.

Una vez realizadas las mediciones tenemos la siguiente tabla:

Tabla 3. 5 RESULTADO DE LAS MEDICIONES

Sitio Estratégico.	Punto .	NPS_{eq} dBA fuente emisora.	NPS_{eq} dBA fuente receptora.
Canteadora.	A	100	97,5
Sierra Circular de Banco.	B	110	108,8
Cepilladora.	C	109	106
Sierra Tiranteadora # 1.	D	105	103,1
Manchimbradora.	E	98	96,5
Sierra Pedaceadora # 1.	F	94	90
Sierra Pedaceadora # 2	G	95	93,8
Tupi de banco.	H	101	97
Máquina Lijadora.	I	97	95
Sierra de cinta.	J	96	92
Sierra Pedaceadora Regulable	K	92	89,7
Sierra Tiranteadora # 2.	L	108	104,7
Sierra Tiranteadora # 3.	M	115	112,4
Sierra Pedaceadora Fija	N	111	109,2
Sierra Pedaceadora Regulable.	O	106	103,3
Sierra circular-troncos.	P	100	98,5
Horno Secadero.	Q	-----	85
Tanque de Curado.	R	-----	80
Taller mantenimiento.	S	90	87,4
Patio de Trozas.	T	-----	75
Oficina Mantenimiento.	U	-----	75,6
Oficina Ventas.	V	-----	70,3
Oficina Gerente.	W	-----	72,5
Estacionamiento Clientes	X	-----	80,5
Bodega de Materiales	Y	-----	70,8
Bodega Elaborados	Z	-----	70

Estos resultados se los puede visualizar de mejor manera en el Mapa de Ruido del Anexo IV.

Como resultado de la evaluación de ruido se obtuvo los siguientes datos:

Tabla 3. 6 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RUIDO.

Punto	C	T	Dosis de Exposición	Color del Riesgo
A	1,414	8	5,66	
B	0,295	8	27,10	
C	0,435	8	18,38	
D	0,651	8	12,30	
E	1,625	8	4,92	
F	4,000	8	2,00	
G	2,362	8	3,39	
H	1,516	8	5,28	
I	2,000	8	4,00	
J	3,031	8	2,64	
K	4,170	8	1,92	
L	0,521	8	15,35	
M	0,179	8	44,63	
N	0,279	8	28,64	
O	0,633	8	12,64	
P	1,231	8	6,50	
Q	8,000	8	1,00	
R	16,000	8	0,50	
S	5,736	8	1,39	
T	32,000	8	0,25	
U	29,446	8	0,27	
V	61,393	8	0,13	
W	45,255	8	0,18	

X	14,929	8	0,54	
Y	57,282	8	0,14	
Z	64,000	8	0,13	

A más de la valoración objetiva gráfica que se ha presentado, es indispensable aplicar la Ficha técnica de Evaluación y valoración de ruido.

La existencia de ruido en el ambiente de trabajo puede suponer riesgo de pérdida de audición, ya que lesionan ciertas terminaciones nerviosas del oído, así como también trastornos respiratorios, cardiovasculares, digestivos o visuales, según sea la exposición favorece el crecimiento de errores cometidos y por lo tanto de accidentes.

3.3.1.3 Deficiencias Detectadas en Cuanto al Ruido

- El ruido es uno de los más grandes problemas en la empresa.
- No se ha realizado nunca estudios de los niveles de ruido que se producen en la empresa.
- No se ha realizado audiometrías en ninguno de los obreros que están permanentemente expuestos a ruido en la empresa.
- En general casi todas las maquinas de la empresa generan ruido, la Sierra circular Tiranteadora genera 112 dBA siendo muy usada en el proceso productivo, es la más perjudicial para la salud de los obreros.
- Se ha proporcionado protección auditiva, pero no lo hicieron de manera adecuada, por lo tanto los usaron por poco tiempo y los desecharon.
- Se les permite usar a los obreros cualquier tipo de protección auditiva (wype, papel higiénico, tapones incorrectos), sin importar que estos son más perjudiciales para la salud.
- No se motiva a los obreros para la utilización de protección auditiva.

- No se realizan estudios sobre las necesidades de protección que tenga cada obrero.

3.3.1.4 Ficha de Evaluación Para Ruido Laboral

Con la ayuda de la presente ficha se puede detectar y se reconoce las debilidades que tiene la empresa en cuanto al ruido en el ambiente laboral y de acuerdo a esas no conformidades realizar las recomendaciones necesarias para superar estos inconvenientes.

DIAGNÓSTICO PARA FACTORES DE RUIDO LABORAL	SI	NO
Preguntas		
1. ¿Conoce usted la diferencia entre ruido y sonido?		●
2. ¿Conoce usted los valores límites de ruido según la zona de trabajo?		●
3. ¿Conoce usted los instrumentos para la medición del ruido?		●
4. ¿Sabe usted cuales son las consecuencias de la exposición al ruido?	●	
5. ¿Habitualmente son cómodos los niveles acústicos en su lugar de trabajo?		●
6. ¿Es adecuada la comunicación en el área de trabajo sin la necesidad de elevar la voz?		●
7. ¿Se llevan a cabo reconocimientos médicos específicos a las personas expuestas al ruido?		●
8. ¿Se suministran y utilizan protectores auditivos a las personas expuestas al ruido?	●	
9. ¿Se realizan mediciones de ruido con periodicidad?		●
10. ¿Se ha realizado medidas preventivas para la reducción del ruido?		●

11. ¿Se ha proporcionado a los trabajadores equipos de protección auditiva?	●	
12. ¿Se ha desarrollado algún programa para la reducción del ruido?		●
13. ¿Se ha realizado algún programa para la adecuada utilización de los equipos de protección contra ruidos?		●

CRITERIOS DE VALORACIÓN			
CORRECTA	MEJORABLE	DEFICIENTE	MUY DEFICIENTE
0% - 25%	26% - 50%	51% - 75%	76% - 100%

CÁLCULOS			
SEGURIDAD		INSEGURIDAD	
13	→ 100%	13	→ 100%
3	→ X	10	→ X
X=23,08%		X=76,92%	

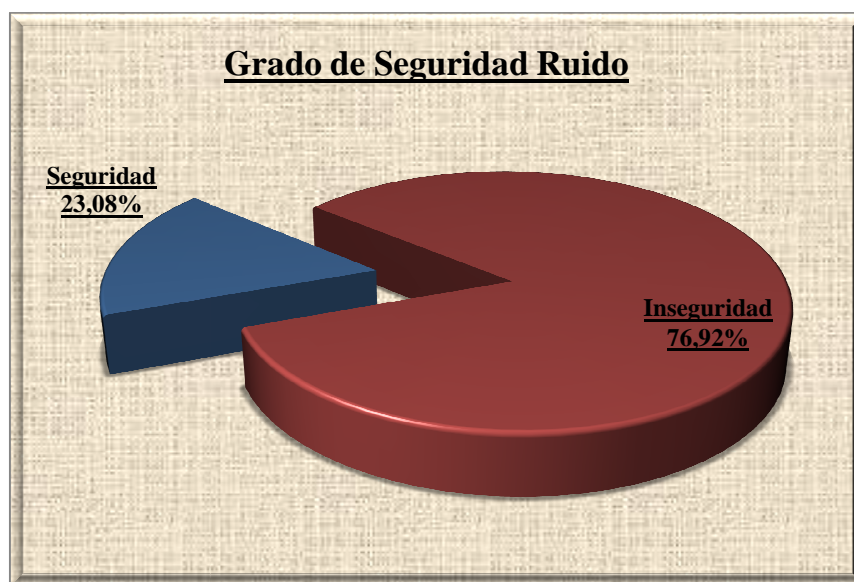


Figura 53 Nivel de Seguridad del Ruido Laboral

Es notoria la necesidad de la aplicación de medidas correctivas y preventivas en cuanto al ruido en las áreas de trabajo de Parquet “Los Pinos”.

3.3.1.4 Diagnóstico de Iluminación

El objetivo es evaluar la iluminación en los puestos de trabajo seleccionados, cuyo resultado le sirve al empresario para conocer si todas y cada una de las actividades productivas, se desarrollan bajo, los niveles mínimos permitidos de iluminación. Logrando con esto:

- Una mejora en la productividad.
- Confort para los trabajadores al desempeñar sus actividades.
- Eliminar accidentes de trabajo.
- Evitar posibles sanciones por parte del Ministerio del Trabajo.

3.3.1.5 Deficiencias Detectadas Respecto a la Iluminación

- Encontramos que el 8% de las luminarias están en mal estado.
- De forma muy general, la empresa tiene buen diseño en cuanto al aprovechamiento de iluminación natural, posee ventanales y claraboyas, pero por la falta de mantenimiento y con el paso del tiempo estos están sucios perdiendo completamente su valor original; motivo por el cual se utiliza iluminación artificial.
- Al realizar una inspección visual por los galpones de producción se encuentra iluminación artificial localizada en las aéreas de trabajo, pero las mismas no proporcionan el nivel necesario y recomendado.
- La sección que presenta mayor problema en cuanto a luminarias dañadas es en la sección de retaceado y empaque, aquí se trabaja exclusivamente con luz natural, siendo esta deficiente.

3.3.1.6 Evaluación de la Iluminación

Tomando como instrumento técnico la ficha que se muestra a continuación se considera adecuado tomar acciones correctivas en cuanto a iluminación.

DIAGNÓSTICO PARA FACTORES DE ILUMINACIÓN	SI	NO
Preguntas		
1. ¿Se han emprendido acciones para conocer si las condiciones de iluminación de la empresa se ajustan a las necesidades visuales de las tareas que se realizan?		●
2. ¿El lugar de trabajo dispone de un sistema de iluminación adecuado?		●
3. ¿Se ha evaluado si el número y potencia de los focos luminosos son suficientes para alumbrar correctamente?		●
4. ¿Se ha establecido un programa de mantenimiento de todos los elementos que generan iluminación dentro de la empresa?		●
5. ¿La disposición de las personas y equipos evitan que la iluminación sea adecuada?	●	
6. ¿Los puestos de trabajo están orientados de tal modo que se eviten reflejos en las superficies de trabajo?		●
7. ¿Generan iluminación adecuada los tragaluces y claraboyas de la empresa?		●

CRITERIOS DE VALORACIÓN			
CORRECTA	MEJORABLE	DEFICIENTE	MUY DEFICIENTE
0% - 25%	26% - 50%	51% - 75%	76% - 100%

CÁLCULOS	
SEGURIDAD	INSEGURIDAD
7 → 100%	7 → 100%
1 → X	6 → X
X=14,29%	X=85,71%

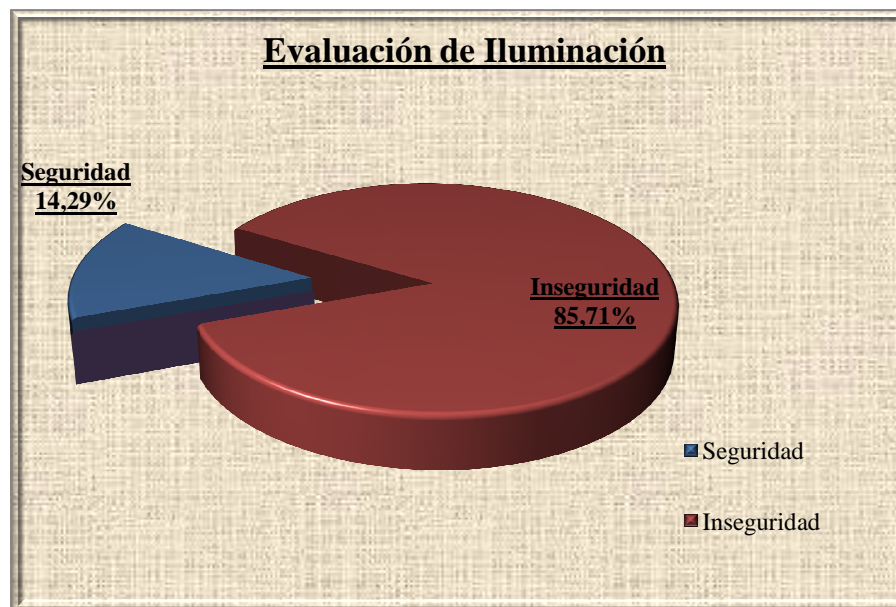


Figura 54 Nivel de Seguridad Existente de Iluminación.

En la figura 54 esta graficado el estado actual de inseguridad en lo que se refiere a iluminación dando un alarmante resultado.

3.3.2 Riesgos por Agentes Químicos

3.3.2.1 Sustancias Químicas Presentes en el Proceso

En la aplicación de tratamientos de conservación de la madera se utilizan sustancias químicas, tales como: plaguicidas, pesticidas, compuestos de cromo y cobre, lacas, barnices y disolventes.

Los efectos del contacto van desde una leve irritación respiratoria a graves lesiones en las funciones corporales, en casos extremos, la exposición excesiva a los vapores pueden causar insuficiencia respiratoria e incluso la muerte.

En la tabla 3.7 se muestra un listado de los productos químicos que se utilizan en los diversos procesos que realiza la Empresa de Parquet Los Pinos, así como también están descritas las principales afecciones para la salud.

Tabla 3. 7 SUSTANCIAS QUÍMICAS UTILIZADAS POR LA EMPRESA.

Agentes Químicos	Área	Afección a la Salud
Arseniato de Cobre Cromado (CCA)	Curado	Irritación respiratoria.
Pesticidas y Plaguicidas	Curado.	Piel y ojos.
Diluyentes	Colocación.	Manos.
Barnices	Colocación.	Ojos, manos, piel.

3.3.2.2 Deficiencias Detectadas en el Control de Partículas

- Estar conscientes que el polvo de la madera que se genera durante todo el proceso productivo es un elemento poco probable de eliminar.
- Además, no se hace un control adecuado del equipo de protección personal que se debe proporcionar ni de la forma de uso por parte de los trabajadores, esto debido a que en realidad no se tiene una noción real del peligro al que están expuestos.
- Por otra parte, la utilización de varios productos químicos y los riesgos que conlleva la utilización de los mismos, la falta de protección personal y de vigilancia son factores que generan inseguridad en determinadas áreas de trabajo
- Los controles de la situación a la que se exponen los trabajadores, la pobre concientización y sensibilización hacia el uso de estos químicos, son problemas sobre todo en las actividades de almacenaje, manipulación y transporte.

3.1.2.3 Evaluación de las Partículas Presentes en el Ambiente de Trabajo

De acuerdo con los datos de la ficha técnica para evaluación del polvo se obtuvo el siguiente resultado:

DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES DE POLVO	SI	NO
Preguntas		
1. ¿Existe un adecuado control en la generación de contaminantes (gases, polvos, nieblas)?		●
2. ¿Se ha realizado el estudio adecuado para implementar sistemas de extracción localizada?		●
3. ¿Se lleva a cabo una limpieza adecuada de maquinaria, equipo e instalaciones?		●
4. ¿Se realizan mediciones periódicas de las emisiones atmosféricas desprendidas del proceso?		●
5. ¿Se han emprendido acciones para conocer si las condiciones de polvo dentro de la empresa están bajo parámetros técnicos para continuar trabajando?		●
6. ¿Están distribuidos los puestos de trabajo de tal manera que se pueda evitar el polvo?		●
7. ¿Existe un programa de mantenimiento que contempla acciones a tomar en cuanto a la limpieza del polvo sobre (ventanas, paredes, techos, etc.)?		●
8. ¿Se ha dotado alguna vez de mascarillas?	●	

CRITERIOS DE VALORACIÓN			
CORRECTA	MEJORABLE	DEFICIENTE	MUY DEFICIENTE
0% - 25%	26% - 50%	51% -75%	76% - 100%

CÁLCULOS			
SEGURIDAD		INSEGURIDAD	
8	→	100%	
1	→	X	
		X = 12,5 %	
			8 → 100%
			7 → X
			X = 87,5 %

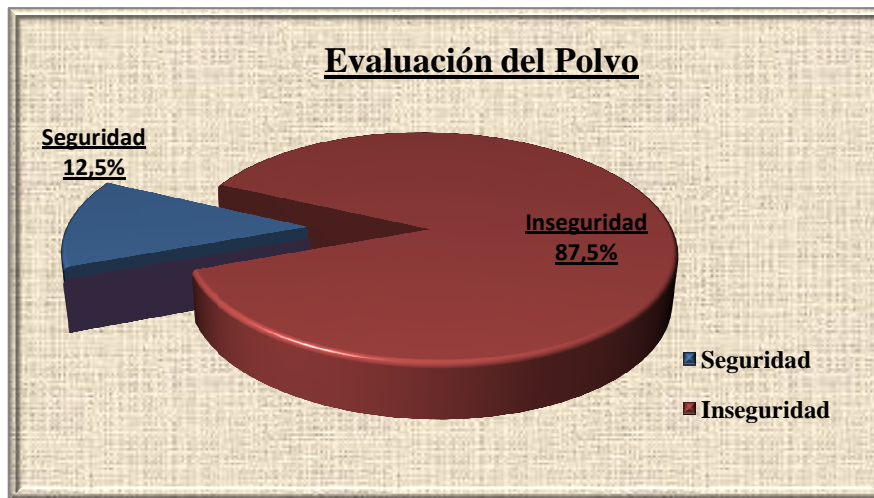


Figura 55 Evaluación del Polvo

3.3.3 Riesgos por Agentes Mecánicos

En muchas ocasiones las personas que trabajan sufren lesiones, mutilaciones en sus dedos, etc. a causa de sus instrumentos de trabajo. Se estima que un 75% de los accidentes con máquinas se evitarían con resguardos de seguridad. Sin embargo, el accidente se suele seguir atribuyendo a la imprudencia o temeridad del accidentado.

3.3.3.1 Deficiencias Detectadas en a Cuanto Riesgos Mecánicos

Deficiencias detectadas en las máquinas:

- Todos los equipos de corte carecen de dispositivos de seguridad o bloqueo para prevenir el acceso a las partes en movimiento (sierras, poleas, cadenas, etc.).

- Existe una deficiente capacitación en el uso adecuado de los equipos de corte. Los obreros están expuestos a sufrir cortes en todo el cuerpo, principalmente en las extremidades.
- Las áreas de trabajo no están adecuadas para reducir el peligro de las proyecciones de fragmentos y desprendimientos de virutas y astillas.
- No se llevan a cabo una inspección y mantenimiento adecuados de las sierras para prevenir fallos en las mismas.

Deficiencias detectadas en el Manejo de troncos:

- La descarga y apilamiento²⁰ de los troncos se realiza manualmente antes de su procesamiento.
- Son frecuentes las lesiones y accidentes ocasionados por los troncos que ruedan y caen de las pilas.
- No existe dispositivos de seguridad (topes o cadenas) que impidan que los troncos se deslicen y caigan.
- No se ha realizado ninguna capacitación al personal en procedimientos de trabajo seguro en las zonas de apilado, incluyendo la prevención de caídas y la planificación de las rutas de escape.

Las deficiencias detectadas son analizadas a continuación:

DIAGNÓSTICO PARA RIESGOS MECÁNICOS	SI	NO
1. ¿Conoce Ud. los riesgos que genera el usar máquinas sin resguardos?	●	
2. ¿Cree que son seguras las máquinas de la Empresa?		●

20 Las operaciones de apilamiento manual suelen limitar la altura de las pilas a 2 metros, Tomado de las Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad para Aserraderos y Procesamiento de Madera.

3. ¿Existen resguardos en las sierras, las correas, las poleas y otros. de las máquinas usadas en la fábrica?		●
4. ¿Existen resguardos para evitar proyecciones de viruta o astillas hacia el operador?		●
5. ¿Se realizan control y registro de accidentes con las máquinas?		●
6. ¿Ha sido capacitados para usar adecuadamente este tipo de maquinaria?	●	
7. ¿Existen dispositivos de seguridad adecuados en la zona de descarga de trozas?		●
8. ¿Los accidentes de golpes o atrapamientos únicamente ocurren en el manejo de las trozas?		●
9. ¿El proceso de descarga y apilamiento de las trozas es realizado con alguna máquina?		●
10. ¿Se ha dotado de elementos de seguridad para trabajar en los patios de trozas?		●
11. ¿Existen métodos de trabajo adecuados que garantizan la integridad física de los trabajadores?		●
12. ¿Sabe que altura máxima de trozas debe apilar?		●

CRITERIOS DE VALORACIÓN			
CORRECTA	MEJORABLE	DEFICIENTE	MUY DEFICIENTE
0% - 25%	26% - 50%	51% - 75%	76% - 100%

CÁLCULOS			
SEGURIDAD		INSEGURIDAD	
12	→ 100%	12	→ 100%
2	→ X	10	→ X
X=16,67%		X= 83,33%	

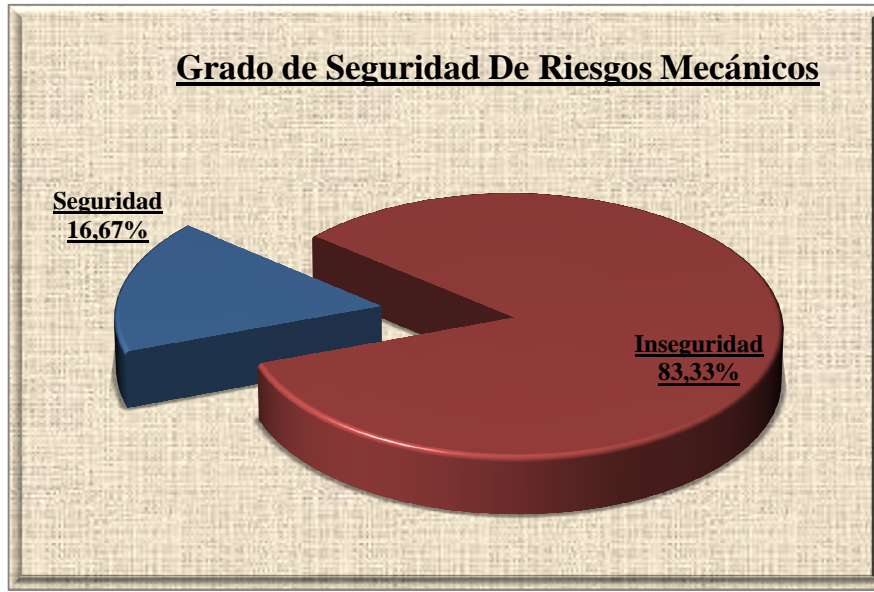


Figura 56 Grado de Seguridad e Inseguridad de Riesgos Mecánicos

3.3.4 Riesgos Psicosociales

3.3.4.1 Deficiencias Detectadas en Cuanto Riesgos Psicosociales

Las deficiencias detectadas son:

- Los obreros no puede elegir el ritmo o la cadencia de trabajo.
- Los obreros no pueden elegir sus periodos de descanso.
- Los trabajadores refieren malestar por la ausencia de formación profesional.
- La empresa no proporciona información al trabajador sobre distintos aspectos de su trabajo (objetivos a cumplir, objetivos parciales, calidad del trabajo realizado).
- Las tareas son monótonas.

Para realizar el estudio de los riesgos psicosociales fue utilizada la siguiente ficha técnica:

DIAGNÓSTICO DE RIESGO PSICOSOCIALES	SI	NO
1. ¿Tiene Ud. La libertad para decidir cómo hacer su trabajo?		●
2. ¿Existe un procedimiento de atención a las posibles sugerencias y/o reclamos presentada por los obreros?		●
3. ¿Pueden los obreros de manera general elegir sus días de vacación?		●
4. ¿Interviene Ud. y/o corrige los incidentes en su puesto de trabajo?	●	
5. ¿Tiene Ud. La posibilidad de realizar pausas dependiendo del esfuerzo físico o mental requerido para la actividad?	●	
6. ¿Tiene Ud. La posibilidad de hablar durante la realización de su trabajo?		●
7. ¿Se le facilitan instrucciones precisas sobre el modo correcto y seguro de realizar su trabajo?		●
8. ¿Existe en general, un buen ambiente en el lugar de trabajo?	●	
9. ¿La empresa organiza eventos en los que participa todo el personal?		●
10. ¿Recibe capacitación si la empresa emplea nuevos métodos de trabajo?		●

CRITERIOS DE VALORACIÓN			
CORRECTA	MEJORABLE	DEFICIENTE	MUY DEFICIENTE
0% - 25%	26% - 50%	51% - 75%	76% - 100%

CÁLCULOS			
SEGURIDAD		INSEGURIDAD	
10	→ 100%	10	→ 100%
3	→ X	7	→ X
X=30%		X= 70%	

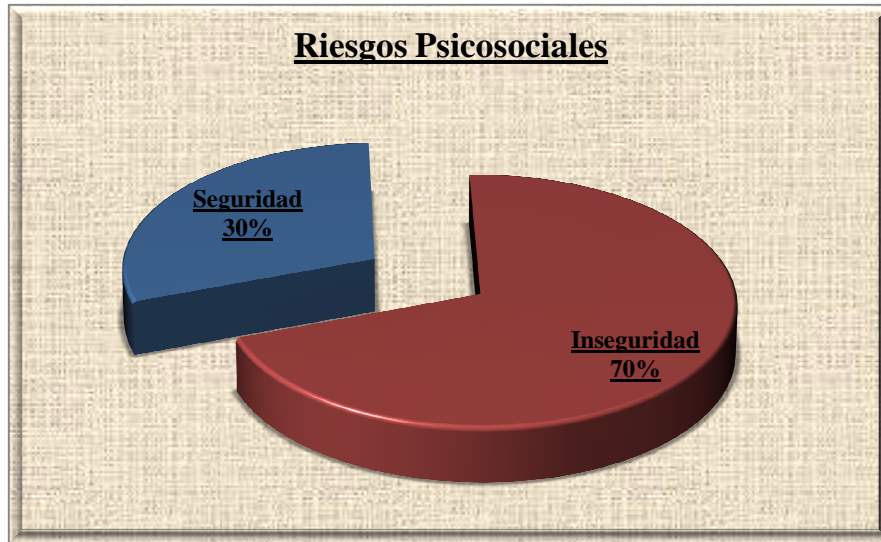


Figura 57 Factores de Riesgos Psicosociales

3.3.5 Riesgos Ergonómicos

3.3.5.1 Deficiencias Detectadas

Las deficiencias detectadas son:

- Trabajo que necesita la aplicación de fuerza en una postura forzada.
- La aplicación de presión excesiva en manos, muñecas y articulaciones.
- Se trabaja con los brazos extendidos, levantan los obreros cargas pesadas, y trabajan echados hacia adelante.
- La mayoría de los trabajos se los realiza de pie, y las maquinas no tienen la altura recomendada, lo que ocasiona trabajo forzado en el obrero.
- El trabajo físico pesado supera la capacidad de cada trabajador.
- En el área administrativa las sillas son incómodas y obsoletas.

3.3.5.2 Evaluación de los Riesgos Ergonómicos

Como el objetivo de esta sección es el evaluar la ergonomía de los obreros dentro de la fábrica de Parquet Los Pinos, a continuación presentamos los resultados de las fichas técnicas que facilitaron dicha tarea de evaluación inicial:

DIAGNÓSTICO DE RIESGOS ERGONÓMICOS	SI	NO
1. ¿Conoce Ud. Los problemas de realizar trabajos en una postura laboral inadecuada?		●
2. ¿Padece de algún tipo de lesión y/o enfermedad provocada por el trabajo manual y forzado que realiza?	●	
3. ¿El puesto de trabajo le permite realizar su trabajo de manera adecuada?		●
4. ¿Están diseñadas las máquinas para minimizar el impacto ergonómico de una jornada laboral?		●
5. ¿Se ha tomado acciones para disminuir el sobre esfuerzo físico al transportar la materia prima?		●
6. ¿La ropa de trabajo le permite estar cómodo para realizar una tarea eficiente?		●
7. ¿Su trabajo exige que gire y/o presione repetidamente la espalda?	●	
8. ¿En el trabajo que realiza levanta repetidamente objetos situados más debajo de las rodillas?		●
9. ¿Se adapta Ud. A su puesto de trabajo para realizar una tarea concreta?		●

CRITERIOS DE VALORACIÓN			
CORRECTA	MEJORABLE	DEFICIENTE	MUY DEFICIENTE
0% - 25%	26% - 50%	51% -75%	76% - 100%

CÁLCULOS	
SEGURIDAD	INSEGURIDAD
9 → 100%	9 → 100%
2 → X	7 → X
X=22,22%	X=77,78%

En la figura 58, se plasma todo el porcentaje de inseguridad determinado en base a la ficha técnica anterior.

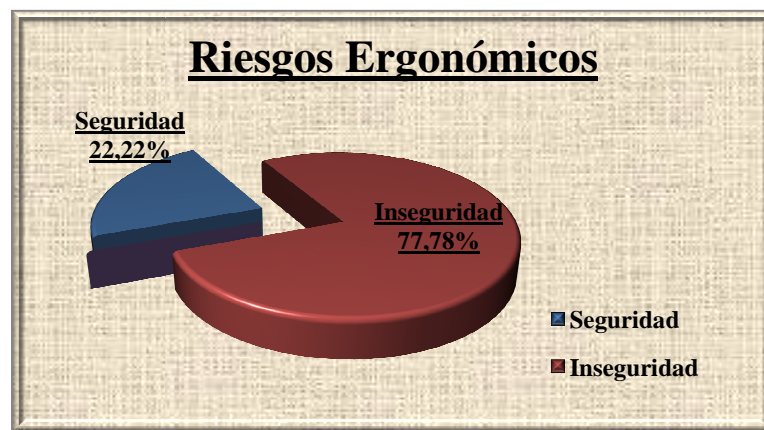


Figura 58 Análisis de Riesgos Ergonómicos.

3.4 Análisis de los Riesgos Contra la Seguridad de los Activos Fijos de la Empresa

3.4.1 Riesgos de Incendio

Las deficiencias detectadas son:

- Ausencia de estudios para detectar y determinar el grado de riesgo de incendios, de acuerdo a las materias primas, subproductos, productos, desechos o residuos, así como las medidas preventivas y de combate pertinentes.
- No se han elaborado ni programas ni procedimientos de seguridad para el uso, manejo, transporte y almacenaje de los materiales con riesgo de incendio.

- No se encuentra sistemas para la detección y extinción de incendios, de acuerdo al tipo y grado de riesgo y conforme a las normas aplicables.
- No se han organizado brigadas para la lucha contra incendios.
- No se practican simulacros de incendios en el centro de trabajo.

3.4.1.1 Evaluación de los Medios Contra Incendios

Como el objetivo de esta sección es evaluar la seguridad en las instalaciones de la empresa, a continuación presentamos los resultados de las fichas técnicas que facilitaron dicha tarea de evaluación inicial:

DIAGNÓSTICO PARA EVALUAR DCI.	SI	NO
1. ¿Conoce Ud. Las clases de incendios existentes en las instalaciones?		●
2. ¿Conoce los métodos de extinción?	●	
3. ¿Conoce Ud. Los agentes de extinción?		●
4. ¿Conoce los tipos de extintores que existen en el mercado?		●
5. ¿Sabe utilizar adecuadamente un extintor?		●
6. ¿Dispone de suficientes extintores en las instalaciones?		●
7. ¿Se han realizado simulacros contra incendios?		●
8. ¿Se han realizado capacitaciones a los trabajadores?		●
9. ¿Conoce otros mecanismos para la defensa contra incendio?		●
10. ¿Existen brigadas contra incendios?		●
11. ¿Se ha establecido algún tipo de programa que determine medidas preventivas contra un incendio?		●
12. ¿Existe compromiso de la administración para dotar de medios de defensa contra incendios?	●	
13. ¿Conoce cuales son los productos inflamables que se manipulan en la empresa?	●	

14. ¿Se realiza el almacenaje de productos inflamables en lugares protegidos?		•
15. ¿Se dispone de salidas de emergencia en caso de un incendio?	•	

CRITERIOS DE VALORACIÓN			
CORRECTA	MEJORABLE	DEFICIENTE	MUY DEFICIENTE
0% - 25%	26% - 50%	51% -75%	76% - 100%

CÁLCULOS			
SEGURIDAD		INSEGURIDAD	
15	→ 100%	15	→ 100%
4	→ X	11	→ X
X=26,67%		X=73,37%	

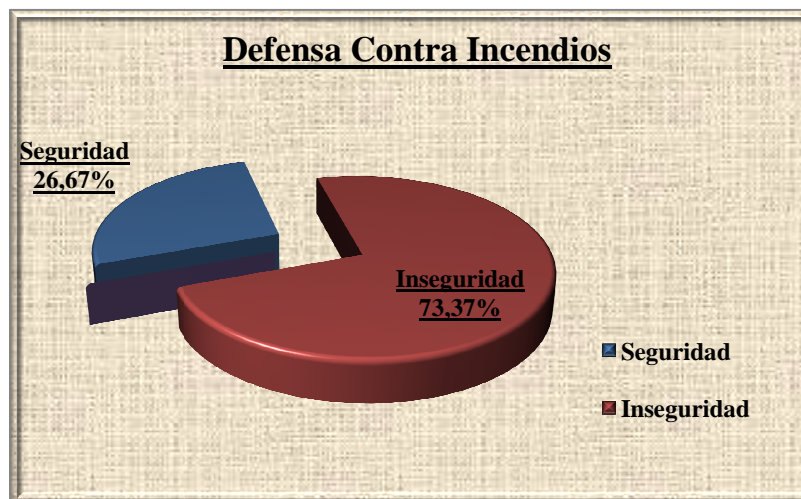


Figura 59 Evaluación de Defensa Contra Incendios

En la figura 59 se sintetiza el porcentaje de inseguridad determinado en base a la ficha técnica anterior.

La implementación de un sistema de defensa contra incendios, es una necesidad relevante, debido a las elevadas probabilidades de incendio presentes en las instalaciones.

3.4.2 Riesgos de Explosiones

La empresa de Parquet Los Pinos dentro de su proceso productivo no utiliza recipientes sometidos a presión como bombonas de gas, cilindros de acetileno o cilindros de oxígeno y tampoco utiliza explosivos por lo que es imposible el riesgo de explosiones.

3.5 Análisis de los Conocimientos de Primeros Auxilios

No existen en la fábrica los conocimientos adecuados sobre los primeros auxilios, cabe recalcar que los accidentados son trasladados al Sub-centro del Instituto De Seguridad Social (IESS), que está ubicado junto a las instalaciones de la Fábrica.

3.5.1 Estado de Botiquines

En las instalaciones de Parquet Los Pinos no se cuenta con botiquines en caso de que exista alguna emergencia, el personal no puede actuar por la falta de conocimiento y la falta de medicamentos.

3.6 Análisis de la Señalización de Seguridad

3.6.1 Deficiencias Detectadas en la Señalización

De forma general las deficiencias halladas son:

- No existen señalización que determine la obligatoriedad del uso de elementos de protección individual.
- Ausencia de señalización que evite accidentes en maquinarias y equipos.
- Ausencia de delimitación entre zonas peatonales, zonas de almacenamiento, zonas de descarga, bodega de inflamables.
- No hay delimitación en los puestos de trabajo.

- No hay señales de maquinaria descompuesta o en reparación (candados o tarjetas de precaución).
- No están determinadas ni señaladas las vías de evacuación.
- Se desconoce de la señalización de tipo vertical y horizontal.
- No se describe los peligros en las zonas adjuntas a máquinas o equipos.

3.6.2 Evaluación de la Señalización en Parquet los Pinos

Mediante la encuesta realizada al personal administrativo y a los obreros, se obtiene:

DIAGNÓSTICO DE LAS SEÑALES EXISTENTES EN PARQUET LOS PINOS	SI	NO
1. ¿Sabe Ud. Que es señalización?	●	
2. ¿Sabe Ud. Que debe señalizarse?		●
3. ¿Conoce los colores de seguridad?		●
4. ¿Conoce las vías de evacuación en las instalaciones?		●
5. ¿Están señaladas las salidas que conducen a las vías de evacuación?		●
6. ¿Se encuentra señalizada la obligatoriedad del uso del uso de elementos de protección individual?		●
7. ¿En el lugar de trabajo están señalizadas las advertencias, prohibiciones y obligaciones a seguir?		●
8. ¿Cree Ud. Que están existan zonas que por su especial riesgo requieran el acceso únicamente de personal autorizado?	●	
9. ¿Es necesario el uso de señales especiales como tarjetas (averiado, en reparación, no poner en marcha), cuando se realizan reparaciones en las máquinas?	●	
10. ¿Están debidamente delimitadas las áreas de trabajo?		●
11. ¿Existe compromiso del área administrativa para realizar una adecuada señalización?	●	

CRITERIOS DE VALORACIÓN			
CORRECTA	MEJORABLE	DEFICIENTE	MUY DEFICIENTE
0% - 25%	26% - 50%	51% - 75%	76% - 100%

CÁLCULOS			
SEGURIDAD		INSEGURIDAD	
12	→ 100%	12	→ 100%
4	→ X	8	→ X
X=33,33%		X=66,67%	

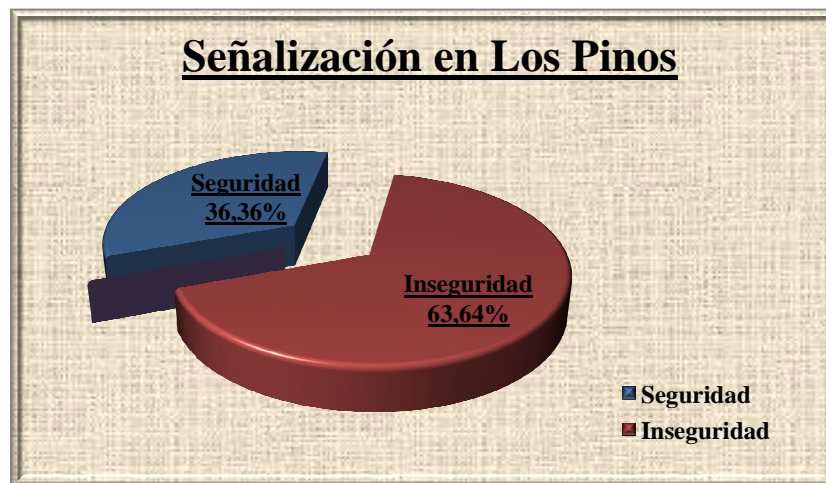


Figura 60 Señalización en Parquet Los Pinos

3.7 Análisis del Estado de Orden y Limpieza

3.7.1 Localización de Recipientes en la Planta

Una inspección visual dentro de las instalaciones es suficiente para alarmarse ya que el orden y la limpieza están limitados únicamente a las áreas administrativas sin prestar atención a aspectos como clasificación de desechos generados en el proceso productivo o limpieza y orden en los puestos de trabajo.

Existen recipientes ubicados únicamente en las oficinas, pero en los galpones de producción los desechos son depositados en el piso y dependiendo del volumen de producción los galpones son limpiados una o dos veces al mes.

3.7.2 Deficiencias Detectadas Respecto al Orden y Limpieza en Parquet los Pinos

A continuación están descritas las fallas en cuanto a limpieza y orden:

- La materia prima al no ser apilada adecuadamente obstaculiza el libre paso.
- La mayoría del tiempo el piso, los pasillos, las vías de circulación están obstruidas.
- En las áreas de tiranteado y cepillado el desorden es preocupante, ya que luego de unas horas de trabajo hasta las mismas máquinas quedan literalmente sepultadas bajo el aserrín.
- En el área de manchibrado las duelas o tablones, son arrojados en el piso obstruyendo por completo la circulación dentro del galpón.
- En general en toda la empresa existe desorden.
- Existe una deficiente política de limpieza que casi siempre es vulnerada.
- Falta de motivación a los obreros para mantener en buenas condiciones la empresa.
- No existen planes de acción para garantizar el orden y limpieza.
- Los recipientes para la recolección de desechos son insuficientes e inadecuados.
- No se realiza limpieza adecuada por parte de los obreros.

3.7.3 Evaluación del Orden y Limpieza en Parquet los Pinos

DIAGNÓSTICO PARA ORDEN Y LIMPIEZA	SI	NO
1. ¿Cree que existe la adecuada limpieza en las instalaciones?		●
2. ¿Conoce Ud. los tipos de desechos que genera la fábrica?	●	
3. ¿Cree que las vías de circulación están libres de obstáculos?		●
4. ¿Las aéreas de trabajo se limpian periódicamente?		●
5. ¿Las máquinas se mantienen en condiciones de orden y limpieza adecuadas?		●
6. ¿Las paredes están limpias y en buen estado?	●	
7. ¿Las características de los suelos, techos y paredes son tales que permiten mantener el orden y la limpieza?	●	
8. ¿Se eliminan con rapidez los desperdicios y residuos que pueden generar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo?		●
9. ¿Realizan una limpieza diaria en los puestos de trabajo?		●
10. ¿Existen normas internas que los trabajadores deben seguir para un mejor desenvolvimiento en el puesto de trabajo?		●
11. ¿Se tiene una adecuada planificación para el orden y limpieza de los puestos de trabajo?		●
12. ¿Se mantienen ordenados y ubicados de forma correcta la materia prima y desechos de forma que facilite su manejo y manipulación?		●

CRITERIOS DE VALORACIÓN			
CORRECTA	MEJORABLE	DEFICIENTE	MUY DEFICIENTE
0% - 25%	26% - 50%	51% - 75%	76% - 100%

CÁLCULOS					
SEGURIDAD			INSEGURIDAD		
12	→	100%	12	→	100%
3	→	X	9	→	X
X=25%			X=75%		

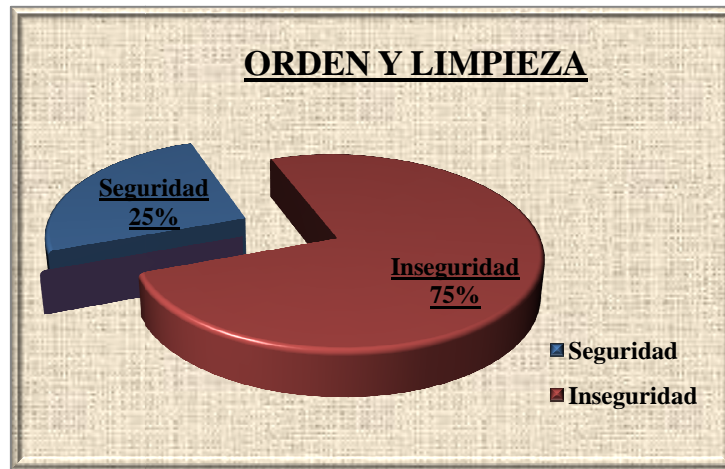


Figura 61 Análisis del Estado de Orden y Limpieza.

3.8 Análisis del Uso de Protección Individual

3.8.1 Deficiencias Detectadas en los Elementos de Protección Individual

Al realizar el recorrido en las instalaciones de la Fábrica de Parquet Los Pinos, se observa las siguientes deficiencias:

- No existe conocimiento adecuado de los elementos de protección individual.
- Falta de interés de la administración para precautelar la salud y bienestar de sus obreros.
- La fábrica no cuenta con suficientes elementos de protección individual, los pocos que existen están deteriorados o no sirven.
- Falta de interés de los trabajadores para precautelar su salud e integridad física.

- No existen procedimientos para el uso adecuado de los elementos de protección individual.
- No usan adecuada vestimenta para laborar.
- Ausencia de protección auditiva y visual.

3.8.2 Evaluación de los Elementos de Protección Individual

Para el mejor desempeño de los trabajadores y su debido confort, se ha decidido evaluar el estado de los elementos de protección individual dentro de las actividades productivas de la fábrica de Parquet Los Pinos, los resultados tabulados son:

DIAGNÓSTICO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	SI	NO
1. ¿Conoce Ud. Que son los elementos de protección individual?	●	
2. ¿Conoce Ud. elementos de protección individual para las distintas partes del cuerpo?		●
3. ¿Utiliza regularmente algún tipo de protección individual?		●
4. ¿Conoce Ud. Los peligros y enfermedades que provoca el no utilizar los elementos de protección?		●
5. ¿Se ha dotado de algunos elementos de protección individual a los trabajadores?	●	
6. ¿Está capacitado el personal para la utilización de estos elementos?		●
7. ¿Actualmente existen elementos de protección individual en las instalaciones?		●
8. ¿Están en buen estado los elementos de protección individual?		●

9. ¿Existen normas que los operarios y trabajadores deban seguir para la utilización de estos elementos?		•
10. ¿Existe interés de la administración para la dotación de elementos de protección individual?	•	
11. ¿Utiliza Ud. Una vestimenta adecuada para la realización de su trabajo?		•

CRITERIOS DE VALORACIÓN			
CORRECTA	MEJORABLE	DEFICIENTE	MUY DEFICIENTE
0% - 25%	26% - 50%	51% - 75%	76% - 100%

CÁLCULOS			
SEGURIDAD		INSEGURIDAD	
11	→ 100%	11	→ 100%
3	→ X	8	→ X
X=27,27%		X=72,73%	

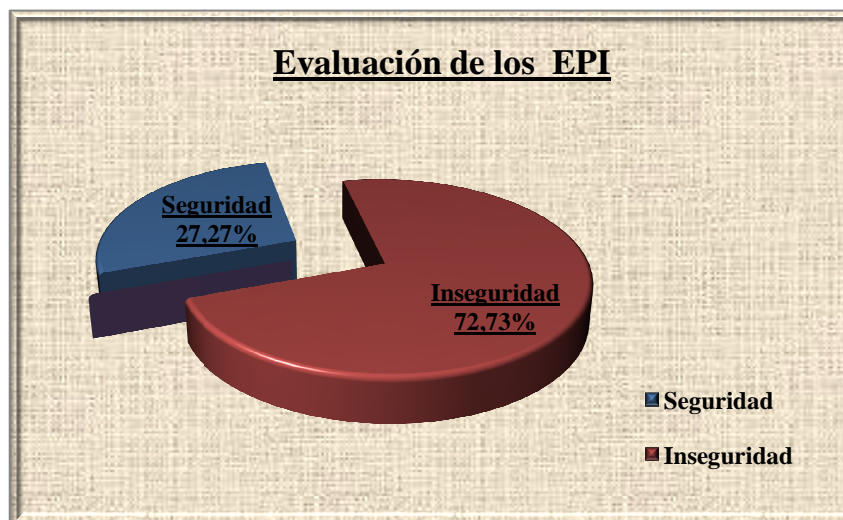


Figura 62 Evaluación de los Elementos de Protección Individual

En la figura 62 están presentes los porcentajes de seguridad e inseguridad determinado en base a la ficha técnica anterior.

El porcentaje de inseguridad es 72,73%, es por tanto importante aplicar cambios para mejorar las condiciones de seguridad en los trabajadores.

3.9 Análisis de los Extinguidores

Realizada la evaluación a la Fábrica de Parquet Los Pinos, se hizo evidente que la misma no cuenta con extintores de ningún tipo. Lo cual es perjudicial para la Fábrica en caso de existir una emergencia dentro de esta, ya que puede sucumbir fácilmente ante un flagelo, de medianas o grandes proporciones.

3.10 Análisis de los Planes de Emergencias Actuales

Se evaluó y constató que la Empresa de Parquet Los Pinos no cuenta con un plan de emergencia ante ningún tipo de percance, esto provoca niveles de inseguridad elevados dentro del proceso productivo.

3.10.1 Evacuación de Emergencia

La fábrica de Parquet Los Pinos no tiene un sistema de aviso y alarma para poder realizar una evacuación en caso de emergencia, de la misma manera no cuenta con un sistema de señalización y alumbrado de emergencia así como, tampoco cuenta con material de primera intervención.

3.10.2 Rutas de Escape

No existe un conjunto de acciones mediante las cuales se pretenda proteger la vida e integridad física de las personas, que se encuentren en una situación de peligro, para llevarlos a un lugar de menor riesgo.

En cuanto a las vías y salidas no permanecen despejadas y libres de elementos que pueden estropear el desplazamiento ligero hacia una zona exterior.

3.10.3 Puntos de Encuentro

Al no existir un sistema de evacuación en caso de emergencia, es imposible hallar algún punto de encuentro.

3.10.4 Brigadas Contra Incendio

No existe una adecuada información y capacitación sobre la prevención de riesgos y extinción de incendios, por lo tanto, una brigada de defensa contra incendios es muy requerida.

3.10.5 Capacitación y Simulacros

La Empresa de Parquet Los Pinos no cuenta en la actualidad con un proceso de capacitación continua y/o periódica, así como la realización de programas preventivos a través de simulacros para evacuación en caso de emergencia.

La capacitación representa un alto porcentaje en los programas para la prevención de los accidentes. Los simulacros surgen de la necesidad de proteger a los trabajadores, quienes por su actividad se encuentran en constante exposición a sufrir un daño inesperado.

3.11 Análisis de las Estadísticas

La empresa de Parquet Los Pinos no cuenta con un registro de análisis de estadísticas, que recopile la información relativa a los accidentes de trabajo, así como de enfermedades profesionales de sus obreros.

3.11.1 Registro de Accidentes

El Registro de Accidentes es un paso primordial a la notificación de los mismos, el daño y la severidad de las lesiones o mutilaciones que han ocurrido en los obreros, en la Empresa de Parquet los Pinos no se cuenta con un registro de accidentes en el cual se tengan datos específicos de los accidentes sufridos dentro de las instalaciones.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA DEL PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL EN PARQUET LOS PINOS

La alta siniestralidad es atribuida a la falta de una verdadera cultura de prevención, generalizada en todos los ámbitos de la Fábrica, al insatisfactorio cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y al desconocimiento de las ventajas que aportan adecuados programas preventivos.

De acuerdo al análisis realizado en el capítulo anterior, es apremiante dar soluciones inmediatas y prácticas de tal forma que contribuyan a mejorar la situación actual de la Fábrica y del obrero, en todos los ambientes de trabajo.

Siendo el objetivo de este capítulo proporcionar una guía de seguridad a seguir, además de recomendaciones y sugerencias de buenas prácticas de trabajo con mejoras en cada área en la que se haya comprobado que la seguridad del trabajador está expuesta por la realización de sus actividades laborales, para lo cual a continuación se detalla todos los factores a mejorar.

4.1 Seguridad Industrial como Responsabilidad Administrativa

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

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

4.1.1 Política de Seguridad y Salud Ocupacional en Parquet Los Pinos²¹.

Responsable con el tema de protección a sus trabajadores asume que: el futuro desarrollo económico de la empresa depende de la eficiencia y el desempeño de sus actividades con la mayor seguridad posible.

La Gerencia General plantea como política y promueve:

Liderar la protección de la capacidad de trabajo de las personas que colaboran con Parquet Los Pinos, contra las contingencias que amenazan su salud e integridad, disminuyendo los factores de riesgo y por ende la posibilidad de accidentes.

Resguardar la integridad física y mental de todos nuestros colaboradores mediante el cumplimiento de la legislación vigente aplicable y el compromiso de una constante mejora en el campo de la Seguridad y Salud Ocupacional.

Aplicar el principio básico de la prevención de riesgos desde la planificación de proyectos y la toma de decisiones.

Procurar la mejora continua mediante la evaluación sistemática y periódica del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional bajo el compromiso de todos los trabajadores de la empresa.

4.1.3 Crear una Cultura de Seguridad

Este logro descansa en el cumplimiento de los siguientes criterios:

- Que la administración participe directamente en la implantación de la cultura de prevención, apoyándola de forma responsable.
- Asegurando la participación de todos los niveles jerárquicos de la empresa, incentivando y motivando a los trabajadores.
- Contar con la cooperación activa del conjunto de los trabajadores de la empresa.

²¹ “SASST”. Sistema de Administración de la Seguridad y Salud Ocupacional, “Parquet Los Pinos”

- Una comunicación eficaz que motive a los trabajadores a desarrollar las tareas de su puesto de trabajo con seguridad.
- Una vez al mes todos los trabajadores recibirán una charla y se pueden tratar temas como las políticas de seguridad, calidad, medio ambiente, noticias, leyes o decretos, analizar un procedimiento de trabajo, felicitar, llamar a la cooperación, realizar seguimiento a las acciones correctivas, entre otras.

4.1.4 El Comité de Seguridad Industrial en Parquet Los Pinos

Después del análisis realizado en el capítulo anterior se determina la necesidad de crear un Comité de Seguridad Industrial, basándose en las normas y reglamentos de la legislación ecuatoriana.

Parquet los Pinos, actualmente cuenta con 16 trabajadores entre técnicos, operarios y personal administrativo, como se puede verificar en la **tabla 3.1 descripción del personal**, además teniendo en cuenta el contenido de la tabla 4.1, la Empresa al poseer un único centro de trabajo, ésta requiere de un comité instalado en el domicilio legal de la misma y también requiere del asesoramiento de un Jefe de Seguridad Industrial que esté registrado en el Ministerio de Relaciones Laborales (MRL).

De acuerdo al artículo 14 del Decreto Ejecutivo 2393, que textualmente dice:

“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. Cada representante tendrá un suplente elegido de la misma forma que el titular y que será principalizado en caso de falta o impedimento de éste. Concluido el período para el que fueron elegidos deberá designarse al Presidente y Secretario”.

Tabla 4. 1 SELECCIÓN DEL COMITÉ PARITARIO DE SEGURIDAD Y SALUD

# de Centros de trabajo.	# de Trabajadores	Organización	Registro	Respaldo técnico
UNO	Mayor a 15	Comité.	En el domicilio legal de la empresa	Jefe de seguridad. Médico. Registrados en MRL.
DOS O MAS	Mayor a 15 Mayor a 10	Comité central MAS Subcomités	En el domicilio legal de la empresa	Responsable de prevención de riesgos laborales. Registrado en MRL.
UNO MAS de uno	15 ó menos 10 ó menos	Delegado de seguridad y salud.	En el domicilio legal de la empresa.	Responsable de prevención de riesgos laborales. Registrado en MRL.

Nota: Registrado en MRL (Ministerio de Relaciones Laborales).

4.1.4.1 Emplazamiento del Comité de Seguridad e Higiene en Parquet Los Pinos

La sala de reuniones del Comité estará ubicada en el Galpón de producción principal en la parte superior, se analizaron algunos puntos de vista que proporcionaron una visión más clara de la ubicación que a continuación se detalla:

- El espacio libre y necesario para poder operar desde ahí.
- Ahorro monetario, ya que la administración no gastará en construcción del local.

En el Anexo V se puede observar claramente donde va a estar ubicado el departamento.

4.1.4.2 Funciones y Objetivos del Comité

Son funciones del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo, las siguientes:

- a) Promover la observancia de las disposiciones sobre prevención de riesgos profesionales.
- b) Analizar y opinar sobre el Reglamento de Seguridad e Higiene de la empresa, a tramitarse en el Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos. Así mismo, tendrá facultad para, de oficio o a petición de parte, sugerir o proponer reformas al Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de la Empresa.
- c) Realizar la inspección general de edificios, instalaciones y equipos de los centros de trabajo, recomendando la adopción de las medidas preventivas necesarias.
- d) Conocer los resultados de las investigaciones que realicen organismos especializados, sobre los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, que se produzcan en la empresa.
- e) Realizar sesiones mensuales.
- f) Cooperar y realizar campañas de prevención de riesgos y procurar que todos los trabajadores reciban una formación adecuada en dicha materia.
- g) Analizar las condiciones de trabajo en la empresa y solicitar a sus directivos la adopción de medidas de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- h) Vigilar el cumplimiento del presente Reglamento y del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene del Trabajo.

Son objetivos del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo los siguientes:

- a) Crear un espacio de participación de los trabajadores.
- b) Apoyar el desarrollo de la política en seguridad y salud.

- c) Vigilar y apoyar los avances de los programas preventivos.
- d) Facilitar el diálogo entre trabajadores y empleadores.

Si no se notifica un accidente de trabajo, legalmente no existe, es importante recordar que cuando hablamos de accidentes no solo hablamos de daños físicos, hablamos de accidentes en el concepto más amplio.

4.2 Mitigación de las Variables de Riesgo

4.2.1 Propuestas de Atenuación a los Factores que Generan Riesgo en el Ambiente de Trabajo

4.2.1.1 Propuesta para Atenuación el Ruido

En el capítulo anterior, se ha determinado que existen zonas en la Empresa que producen niveles y dosis de ruido muy elevados.

4.2.1.1.1 Métodos de Reducción del Ruido

Atendiendo al problema de combatir la producción de ruido, las medidas fundamentales por orden de preferencia a seguir son las siguientes:

Reducción en la Fuente:

- En todas las sierras circulares de banco se debe llevar a cabo labores de mantenimiento de forma regular, para evitar que las partes sin lubricación generen altos niveles de ruido.
- En todas las máquinas en especial la canteadora, las tiranteadoras y la machimbradora se debe incluir la tarea de lubricación con cebo o en su defecto con agua a las hojas de sierra y además la frecuente eliminación de las resinas acumuladas en las mismas.
- Ajustar adecuadamente los parámetros de la sierra circular (por ejemplo, profundidad y velocidad de corte, el ángulo de la hoja, el afilado de la vidia, entre otras) en función de la madera que se esté cortando y de la

maquinaria empleada ya que no todas las clases de madera poseen la misma dureza.

- Además se tiene que considerar la utilización de portadiscos más silenciosos, además de otros equipos menos ruidosos (por ejemplo, sierras de bastidor).

Reducción del Ruido en el Receptor

- Uso de elementos de protección individual como: orejeras y tapones.
- Información y formación al personal.
- Control periódico de la exposición.

4.2.1.1.2 Reglamento de Seguridad Propuesto Para la Reducción del Ruido en Parquet Los Pinos

En cuanto a la atenuación del ruido en la planta se propone las siguientes consideraciones:

- Toda máquina, cuyo nivel de presión sonora sea superior a 85 dB(A) deberá ser instalada en forma tal el ruido reduzca su efecto así como su propagación.
- Medir periódicamente los niveles de ruido en el lugar de trabajo. La supervisión del ruido es una manera eficaz de conocer los niveles concretos y las fuentes de ruido.
- Facilitar a los obreros protección para los oídos y los lineamientos para su adecuado uso, mantenimiento y recambio.
- Se harán pruebas periódicas de audición a los trabajadores expuestos a ruidos excesivos.
- Es obligación de la administración, la revisión periódica de los protectores de los oídos, para asegurarse de que ellos no se han dañado y no tienen deterioro alguno. Los protectores aún cuando no están en uso, deben mantenerse siempre limpios.

- Los locales en donde se instalen lugares de descanso de los trabajadores deben estar muy bien protegidos contra ruidos.

4.2.1.2 Propuesta Para Una Correcta Iluminación

El objetivo de diseñar ambientes de trabajo adecuados para la visión no es proporcionar simplemente luz, sino permitir que las personas reconozcan sin error lo que ven, en un tiempo adecuado y sin fatigarse.

Se observa en base a la evaluación realizada en el capítulo anterior que la iluminación es deficiente por lo tanto se propone:

4.2.1.2.1 Iluminación General

- En el galpón de producción principal se debe proporcionar dos hileras de lámparas fluorescentes distribuidas simétricamente en todo lo largo del mismo y a una separación no mayor de 2 metros entre ellas ya que no existen puestos fijos de trabajo ó en todas las máquinas a la vez.
- Además se recomienda instalar interruptores para cada lámpara porque de esta manera se conseguirá importantes ahorros energéticos

4.2.1.2.2 Iluminación Localizada

- En los galpones de tiranteado y pedaceado es ideal adecuar este tipo de iluminación ya que ilumina únicamente las zonas de trabajo y de esta forma se previene accidentes de cortes o mutilaciones con las sierras circulares.

4.2.1.2.3 Recomendaciones Generales para Ahorrar Energía en el Sistema de Iluminación

De acuerdo a lo anterior tenemos:

- Use lámparas fluorescentes del tipo “luz día” para las tareas que requieran trabajo minucioso.
- Adecuar el número, la distribución y la potencia de las fuentes luminosas a las exigencias visuales de la tarea. Tener en cuenta la edad del observador.
- Limpiar periódicamente las luminarias, porque la suciedad disminuye el nivel de iluminación de una lámpara hasta en un 20%.
- Se debe aprovechar la luz natural instalando tragaluces, claraboyas entre otros.
- Usar colores claros en las paredes, muros y techos, porque los colores oscuros absorben gran cantidad de luz y obligan a utilizar más lámparas.
- Independiza y sectoriza los circuitos de iluminación, esto te ayudará a iluminar sólo los lugares que necesitas.

4.2.1.3 Propuesta de atenuación de Riesgos Mecánicos

Se debe incluir todas las técnicas de seguridad aplicadas a la protección personal.

Entre las distintas posibilidades de actuación para reforzar la seguridad en las máquinas de la Empresa deberá tener, diversos tipos de resguardos tales como:

- **Resguardos Fijos;** para todas las máquinas que utilicen órganos de transmisión como: correa-polea (las sierras circulares de banco) y engranes (la maquina machimbradora) serán provistas de este tipo de resguardos. Y deberán estar diseñados de acuerdo a los lineamientos del Decreto 2393²².

22 Datos tomados del Título III, Capitulo II, Artículos 76 al 84.

- **Resguardo Móvil;** estará dispuesto especialmente en la parte cortante de todas las sierras circulares de banco, y será diseñado de acuerdo al Decreto 2393.

4.2.1.4 Propuesta Para Atenuar las Partículas en el Ambiente de Trabajo

Atenuación de Partículas sobre el Ambiente Laboral. Con esta medida se procura evitar la propagación de este contaminante y procederemos así:

- Se recomienda instalar sistemas de extracción localizada en las máquinas cepilladora y lijadora que son las mayores generadoras de polvo.
- Además es necesario que la limpieza en todas las máquinas sea muy eficaz para disminuir el riesgo presente en el ambiente laboral.
- La información y formación de los operarios sobre los riesgos existentes.
- La rotación del personal.
- Y complementar con la dotación de elementos de protección individual, como mascarillas.
- Dar a los trabajadores períodos de descanso o turnos de trabajo más cortos para disminuir el tiempo de exposición.
- Exámenes de salud específicos y periódicos.

4.2.1.4.1 Consejos para Prevenir las Enfermedades Laborales a los Pulmones

La mejor prevención contra las enfermedades laborales de los pulmones consiste en evitar inhalar las sustancias que la producen. El Instituto Nacional del Corazón, el Pulmón y la Sangre, recomienda además otras medidas preventivas, entre las que se incluyen las siguientes²³:

²³ El Instituto Nacional del Corazón, el Pulmón y la Sangre

- No fumar. Fumar puede aumentar el riesgo de padecer una enfermedad laboral pulmonar.
- Utilizar los dispositivos de protección adecuados, como por ejemplo mascarillas, cuando en el aire haya irritantes y polvo.
- Educar a los trabajadores sobre los riesgos de enfermedad del pulmón.

El tratamiento específico será determinado por su médico basándose en lo siguiente:

- Su edad, su estado general de salud y su historia médica.
- Que tan avanzada está la enfermedad del pulmón y el tipo de enfermedad.
- Su tolerancia a determinados medicamentos, procedimientos o terapias.
- Sus expectativas para la trayectoria de la enfermedad.
- Su opinión o preferencia.

4.2.1.4.2 Propuesta para una Extracción Localizada Eficaz

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

Ventajas de la Extracción Localizada

La instalación de sistemas de extracción localizada proporciona numerosas ventajas:

- Ambientes de trabajo óptimos: limpios, seguros y saludables.

- Mejora la calidad de la producción, siendo ésta más eficiente y responsable.
- Reducción del desgaste de los equipos, al trabajar en entornos libres de contaminación.
- Modularidad, lo que permite instalar soluciones flexibles y económicas.
- Facilidad de uso.
- Programas de mantenimiento muy económicos.
- Tecnología de vanguardia.

4.2.1.4.3 Ubicación de los Extractores

Se ha de tener en cuenta que es importante que la empresa cuente con extractores independientes para cada máquina (Cepilladora y lijadora) las mismas que están ubicadas en el Galpón de producción principal y de producción de barrederas respectivamente (Ver Anexo VI), lo que ha de asegurar un control adecuado del polvo dentro de las instalaciones.

4.2.1.5 Propuesta para Atenuar los Riesgos Ergonómicos

Las secciones operativas tienen problemas con el levantamiento y transporte de cargas, el personal de producción trabaja toda la jornada de pie y en el área administrativa tienen sillas incómodas y obsoletas en algunos casos.

Ya sean grandes o pequeños los cambios ergonómicos que se discutan o pongan en práctica en el lugar de trabajo, es esencial que los trabajadores a los que afectarán esos cambios participen en las discusiones, pues su aporte es útil para determinar qué cambios son necesarios y adecuados, ya que conocen mejor que nadie el trabajo que realizan.

Tabla 4. 2 CARGA QUE PUEDE SOPORTAR UN TRABAJADOR

Varones hasta 16 años	35 libras
Mujeres hasta 18 años	20 libras
Varones de 16 a 18 años	50 libras
Mujeres de 18 a 21 años	25 libras
Mujeres de 21 años o más	50 libras
Varones de más de 18 años	Hasta 175 libras.

Hay que tener presente que el peso máximo de la carga que puede soportar un trabajador será expresada en la tabla 4.3²⁴

Para levantar una carga se pueden seguir los pasos que a continuación se enumeran en nuestra propuesta de mejora:

4.2.1.5.1 Método Para Levantar una Carga

1. Planificar el Levantamiento:

- Observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, y otros. Es conveniente alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real.
- Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso.
- Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

²⁴ Datos tomados de Decreto 2393 Capítulo V, Art. 128 inciso 4 de la manipulación de cargas.

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 63 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 64 Adoptar postura de levantamiento

4. Agarre firme

Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. Cuando sea necesario cambiar el agarre, hay que hacerlo suavemente o apoyando la carga, ya que no hacerlo incrementa los riesgos.

- 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.

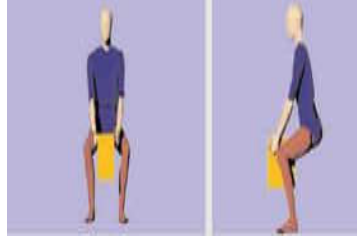


Figura 65 Levantamiento suave.

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.
- Realizar levantamientos espaciados.

4.2.1.5.2 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 66 Levantamiento con tres puntos de apoyo

4.2.1.5.3 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 67 Tres técnicas para transferencia de objetos pesados

4.2.1.5.4 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.

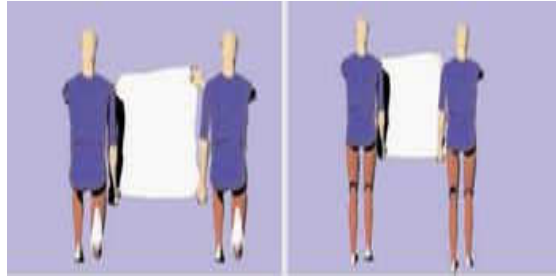


Figura 68 Levantamiento de cargas entre dos personas

4.2.1.5.5 El puesto de Trabajo

A continuación se exponen algunos factores ergonómicos que se habrá de tener en cuenta en los puestos de trabajo:

- Las pausas periódicas y los cambios de postura del cuerpo disminuyen los problemas que causa el permanecer demasiado tiempo en pie.
- Hay que 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 tenga 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.

4.2.1.5.6 Trabajo Sentado²⁵

Es necesario efectuar este análisis para recomendar las correctas directrices ergonómicas para el trabajo que se realiza sentado que es realizado en el área administrativa a continuación citamos:

- El trabajador tiene que llegar a todo su área 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 (ver figura 74).

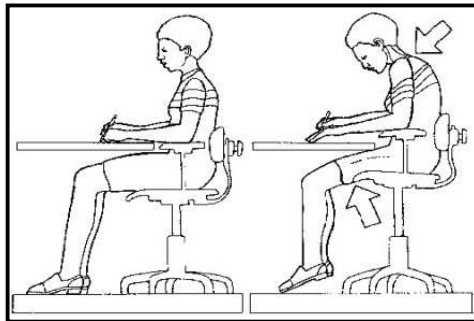


Figura 69 Trabajo en posición sentada.

- 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.

4.2.1.5.7 El trabajo de Pie

En los procesos productivos de la empresa el permanecer mucho tiempo de pie es común y puede provocar dolores de espalda, inflamación de las piernas, problemas de circulación sanguínea, llagas en los pies y cansancio muscular.

A continuación figuran algunas directrices que se deben seguir si no se puede evitar el trabajo de pie:

- Si un trabajo debe realizarse de pie, se debe facilitar al trabajador un asiento o taburete para que pueda sentarse a intervalos periódicos.
- Los trabajadores deben poder trabajar con los brazos a lo largo del cuerpo y sin tener que encorvarse ni girar la espalda excesivamente.
- En el suelo debe haber una estera para que el trabajador no tenga que estar en pie sobre una superficie dura.
- Los trabajadores deben llevar zapatos con empeine reforzado y tacos bajos cuando trabajen de pie.

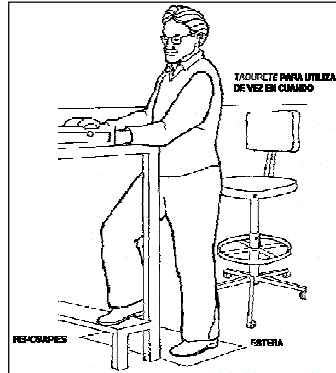


Figura 70 Trabajo en posición de Pie.

Hay que seguir estas normas para que el cuerpo adopte una buena posición si hay que trabajar de pie:

- Estar frente a la máquina.
- Mantener el cuerpo próximo al producto de la máquina.
- Mover los pies para orientarse en otra dirección en lugar de girar la espalda o los hombros.

4.3 Mitigación de las Variables de Riesgos en los Activos Fijos de la Empresa.

4.3.1 Protección Eléctrica²⁶

Para que una instalación eléctrica sea considerada como segura y eficiente se requiere que los productos empleados en ella estén aprobados por las autoridades competentes, que esté diseñada para las tensiones nominales de operación, que los conductores y sus aislamientos cumplan con lo especificado, que se considere el uso que se dará a la instalación y el tipo de ambiente en que se encontrará.

Para dar apoyo a lo anteriormente citado tendrán que conjuntarse los factores siguientes:

²⁶ NOM-001-SEDE-1999. "Instalaciones eléctricas (utilización)".

- **Seguridad contra accidentes e incendios.** Ya que la presencia de la energía eléctrica significa un riesgo para el ser humano, se requiere suministrar la máxima seguridad posible para salvaguardar su integridad así como la de los bienes materiales.
- **Accesibilidad y distribución.** Es necesario ubicar adecuadamente cada parte integrante de la instalación eléctrica, sin perder de vista la funcionabilidad y la estética.
- **Mantenimiento.-** Con el fin de que una instalación eléctrica aproveche al máximo su vida útil, resulta indispensable considerar una labor de mantenimiento preventivo adecuada.

Para tener precaución en las instalaciones eléctricas y evitar daños materiales, accidentes laborales, incendios, es necesario seguir las siguientes normas de prevención:

Partes vivas protegidas contra contacto accidental.- Las partes vivas del equipo eléctrico que funcionen a 50 V o más deben estar resguardadas contra contactos accidentales por cualquiera de los medios siguientes:

- Estar ubicadas en un cuarto, bóveda o recinto similar accesible únicamente a personal calificado.
- Estar situadas de tal modo que no permita acceder a personal no-calificado.
- Estar instaladas a 2,45 m o más por encima del piso u otra superficie de trabajo.

Prevención de daño físico. En lugares en los que sea probable que el equipo eléctrico pueda estar expuesto a daños físicos, las protecciones deben estar dispuestas de tal modo y ser de una resistencia tal que evite daños.

Señales preventivas. Las entradas a cuartos y otros lugares protegidos que contengan partes vivas expuestas, se deben marcar con señales preventivas que prohíban la entrada a personal no-calificado.

Espacio de trabajo alrededor de los equipos. Alrededor de todo equipo eléctrico debe existir y mantenerse un espacio de acceso y de trabajo suficiente que permita el funcionamiento y el mantenimiento rápido y seguro de dicho equipo. En todos los casos, el espacio de trabajo debe ser suficiente para permitir como mínimo una abertura de 90° de las puertas o paneles abisagrados.

Entrada. Para dar acceso al espacio de trabajo alrededor del equipo eléctrico, debe haber por lo menos una entrada no-inferior a 60 cm de ancho y a 2 m de alto.

Separación de instalaciones de baja tensión. Cuando haya exposición a partes vivas o cables expuestos a más de 600 V nominales, la instalación de alta tensión se debe separar eficazmente del espacio ocupado por los equipos de baja tensión mediante un muro.

Iluminación. Debe haber iluminación apropiada en todos los espacios de trabajo alrededor del equipo eléctrico. Las cajas de salida para iluminación deben estar dispuestas de manera que las personas que cambien las lámparas o hagan reparaciones en el sistema de iluminación, no corran peligro por las partes vivas u otros equipos activos.

Nota: Asegúrese siempre antes de empezar un mantenimiento eléctrico que el equipo a reparar se encuentre desenergizado.

4.3.2 Propuesta de un Sistema de Defensa Contra Incendios

El sistema de defensa contra incendios propuesto hace referencia a los siguientes puntos:

- El cumplimiento de las normas internacionales establecidas por la Asociación Nacional de Protección de Fuego (NFPA) y acogidas por el Código de Trabajo Ecuatoriano.
- La selección y ubicación del mayor número de extintores portátiles cubriendo así todo el perímetro de la planta, para que en caso de un siniestro esté completamente cubierto.

- La capacitación que requiere el personal que labora en la planta sobre el mantenimiento y uso del equipo.
- Las indicaciones que debe saber todo el personal en caso de un incendio.
- La señalización requerida para el equipo de defensa contra incendios.
- Las vías de evacuación en caso de incendio.

4.3.2.1 Propuesta de una Adecuada Selección de Extintores

Son equipos de primeros auxilios, destinados a sofocar un fuego incipiente o controlarlo hasta la llegada de personal especializado²⁷, así se estará listo con los equipos necesarios para combatir los conatos de incendios.

Son considerados equipos de primeros auxilios por dos razones:

- Tienen limitación de carga, no más de 12 kilos de agente extintor.
- Tienen limitación de tiempo de descarga, un extintor puede descargarse en 30 segundos manteniendo su válvula de paso abierta permanentemente.

Los extintores 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.

La cantidad para la instalación de extintores necesarios, se determino 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 m² 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 1,52 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 potencial de calor y/o incendio, nunca se debe instalar el extintor cerca de un motor, cocina, estufa u otra fuente de calor debido a que el extintor está presurizado y podría reventar o explotar si se expone a temperaturas superiores a 66°C (150 °F).
- Se ubicará en una superficie limpia y seca donde la temperatura no supere 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.

4.3.2.2 Parámetros a Considerar en la Selección de los Extintores

Para seleccionar un extintor considérese los siguientes aspectos:

- La naturaleza del combustible que puede entrar en combustión.
- La severidad, tamaño, intensidad, velocidad de propagación de un determinado fuego.
- La efectividad del equipo frente al riesgo.

- La facilidad de uso del equipo.
- La disponibilidad y capacitación del personal para usar el equipo.
- La temperatura ambiente.
- En el caso de que los extintores que se utilicen habitualmente sean polivalentes (polvo ABC), solo se tendrá que considerar la presencia de metales especiales que requerirán un agente de extinción específico.
- En presencia de corriente eléctrica, comprobar que el extintor indique la idoneidad de su empleo en esa situación, aunque se aconseja el uso de anhídrido carbónico, ya que no deja residuos.

4.3.2.3 Propuesta de Adquisición de Extintores

Según la aplicación de la norma vigente se debe colocar un extintor cada 15m. en toda la planta de producción, pero tomando en cuenta el costo del equipo, luego de un estudio y evaluación de los lugares considerados como posibles puntos de ignición de acuerdo al riesgo que estos involucran y al nivel de riegos generales que se consideran la empresa por la actividad que se desempeña en la misma se propone la compra de 16 extintores de las siguientes características:

- 2 extintores de 10 lbs. de CO₂ (BC).
- 8 extintores de 20 lbs. de PQS (ABC).
- 6 extintores de 15 lbs. de PQS (ABC).

4.3.2.4 Propuesta de Ubicación de los Extintores en la Planta

Se debe tener en cuenta que la empresa no dispone de extintores; al proponer la compra de 16 extintores; deberán ser ubicados en secciones estratégicas de acuerdo a los datos que reveló su estudio, así la distribución total dentro de la planta es como se detalla a continuación:

- En oficina administrativa, 2 extintor de 10 lbs. CO₂ (AC).

- En el estacionamiento, 1 extintor de 20 lbs. PQS (ABC).
- En sección elaborados, 1 extintores de 15 lbs. PQS (ABC)
- En la bodega diluyentes, 1 extintor de 20 lbs. PQS (ABC).
- En sección bodega resinas, 1 extintor 20 lbs. PQS (ABC).
- En el galpón de producción principal, 4 extintores 20 lbs. PQS (ABC).
- Para el horno secadero, 1 extintor 20 lbs. PQS (ABC).
- Para el aserradero de montaña, 1 extintor de 15 lbs. PQS (ABC).
- En taller de mantenimiento, 1 extintor de 15 lbs. PQS (ABC).
- En el galpón de producción de barrederas, 1 extintor 15 lbs. PQS (ABC).
- En sección de tiranteado galpón de producción 3, 1 extintor 15 lbs. PQS (ABC).

La propuesta indica en forma detallada la ubicación de los extintores en las instalaciones de la planta (ANEXO VII). Las figuras 76 y 77 muestran el tipo de extintores que se propone adquirir:



Figura 71 Extintores de CO₂



Figura 72 Extintores de PQS

4.3.2.5 Propuesta de Señalización de Seguridad de los Extintores

La señalización deberá estar en lugares perfectamente visibles, accesibles, según el riesgo a proteger; es por ello que todas las señales son de color rojo, color de seguridad, que ayuda a localizarlo inmediatamente. No es un elemento decorativo, si no una herramienta que nos puede salvar la vida.

La propuesta de señalización del sistema de D.C.I. en Parquet Los Pinos es la siguiente:

- Pintar un recuadro de seguridad de color rojo alrededor de cada extintor en la pared guardando una distancia en lo posible de 1m².
- Colocación de una señal de seguridad en forma de panel en la pared sobre la posición del extintor de manera que esta sea observada a la distancia y advierta la presencia del extintor.
- 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.

4.3.2.6 Normas Para el Uso de un Extintor Portátil

En la etiqueta de cada extintor se especifica su modo de empleo y las precauciones a tomar; pero se debe resaltar que en el momento de la emergencia sería muy difícil asimilar todas las reglas prácticas de utilización del aparato.

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.
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 CO₂, 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 CO₂ 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. Utilice la carga necesaria para apagar las llamas.
8. 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 de 3 metros.

9. Limpie la manguera de descarga con la presión remanente del equipo, invirtiéndolo un momento y luego presionando la válvula.
10. Avise a quién corresponda para enviar de inmediato a recargar el equipo utilizado.

Debe evitar respirar el humo y las emanaciones calientes y si es necesario permanecer cerca del suelo. Los materiales en combustión liberan emanaciones tóxicas, las cuales pueden causar lesiones graves o la muerte.

Por último si el incendio produce demasiado calor o humo para combatirlo NO intente apagarlo por sí mismo. Abandone el lugar y llame a los bomberos inmediatamente. (Ver figura 73):



Figura 73 Capacitación en el uso del extintor.

4.3.2.7 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 (es 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.

Si cree que el incendio se originó por un desperfecto eléctrico:

- Desconecte la energía eléctrica si es posible, y no toque ningún cable ni artefacto eléctrico.

- Abandone el inmueble y cierre todas las puertas, llame a los bomberos y deje que revisen el lugar, ventile completamente el área una vez que los bomberos hayan asegurado que se puede volver a ingresar al inmueble.
- Solicite a un electricista calificado que revise el sistema eléctrico.
- No conecte la energía eléctrica ni enchufe ningún equipo eléctrico sino hasta que se haya efectuado la revisión.

4.3.2.8 Limpieza del Sitio Luego Usar un Extintor de PQS

El rocío de polvo del extintor se puede esparcir por una amplia área. Barra o aspire la mayor cantidad de polvo posible, luego use un paño húmedo para eliminar el resto del agente. Si tiene dudas sobre cómo limpiar un artefacto que haya entrado en contacto con el agente, comuníquese con el fabricante de la unidad.

4.3.2.9 Propuesta de Mantenimiento Para Extintores

El mantenimiento del sistema de defensa contra incendios propuesto en Parquet Los Pinos contiene dos partes: la primera, sobre el mantenimiento que será obligación de cada sección en que se encuentren los equipos de defensa contra incendios y la segunda, la que deberá hacerse en forma programada por la compañía especializada.

4.3.2.9.1 Mantenimiento por parte de los trabajadores de Parquet los Pinos

Independientemente de las revisiones periódicas reglamentarias por parte del comité paritario, se realizarán inspecciones complementarias por parte de las diferentes secciones de trabajo, a fin de detectar posibles anomalías frecuentes.

De esta forma se pretende que estos equipos sean considerados como algo propio de cada sección del proceso productivo lo cual se hará por medio de una inspección con los siguientes parámetros:

1. Revise el extintor una vez por semana. Retire el extintor del soporte de montaje y revise el manómetro. Si el puntero de la galga está donde

quiera en la franja verde, el extintor está en condiciones correctas para su utilización. Si la galga lee “recarga,” el extintor ha perdido la presión y debe ser rellenado.

2. Revise si hay señales de daños o uso indebido. Cerciórese de que todavía se pueda leer el texto de la etiqueta, revise cuidadosamente si presenta óxido. Si detecta óxido durante la vigencia de la garantía, devuelva la unidad.
3. Cerciórese de que el indicador de manipulación indebida (“sello de seguridad”) aún esté intacto y cerciórese de que la boquilla esté limpia y sin obstruir.
4. Vuelva a colocar el extintor en el soporte de montaje una vez que haya terminado de revisarlo. Cerciórese de que la manija esté bloqueada abajo y el sello de seguridad esté intacto.

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 re-timbrado del aparato.
- La etiqueta de revisiones periódicas o de la constancia en ella de las revisiones efectuadas (al menos una vez al año).

4.3.2.9.2 Mantenimiento de los Equipos

Por otra parte complementario a lo anterior la inspección y mantenimiento deben ser efectuadas por empresas con personal debidamente formado y especializado, teniendo a su disposición el utillaje adecuado y un equipo para la recarga, así como las piezas de recambio y los agentes extintores originales. A continuación la tabla 4.3 muestra el mantenimiento mínimo necesario para los extintores, el tiempo en el que se debe realizar y la actividad correspondiente al mismo:

Tabla 4. 3 MANTENIMIENTO MÍNIMO DE EXTINTORES

Tiempo	Actividad
Cada tres meses	<p>Comprobación de accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación.</p> <p>Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc.</p> <p>Comprobación del peso y presión en su caso.</p> <p>Inspección ocular del estado exterior de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.)</p>
Cada año	<p>Comprobación del peso y presión en su caso.</p> <p>En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor, el peso y aspecto externo del botellín.</p> <p>Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.</p> <p>Nota: No será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que se hayan observado anomalías en la revisión. En caso de apertura, se situará en su extintor un sistema indicativo de la revisión interior, se puede usar un etiquetado indeleble, en forma de anillo en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no pueda ser retirada sin destrucción o deterioro de la misma.</p> <p>Rechazo:</p> <p>Se rechazarán aquellos extintores que, a juicio de la empresa mantenedora presenten defectos que pongan en duda la seguridad del extintor o bien aquellos para los que no existan piezas originales que garanticen el mantenimiento de las condiciones de fabricación.</p>

Cada cinco años	A partir de la fecha de de timbrado del extintor en su placa de diseño o etiqueta de pruebas de presión (y por tres veces) se re-timbrará el extintor de acuerdo con las normas vigentes.
-----------------	---

4.4 Propuesta Para La Señalización Industrial En Parquet Los Pinos

La propuesta de señalización industrial contempla: la definición del tipo de señal, tamaño y material de las señales, distribuyéndolas en los lugares más visibles; además la formación e información sobre señalización a los trabajadores, indicando el significado de cada señal, así como los lineamientos de mantenimiento y control de la señalización propuesta según las normas vigentes.

4.4.1 Tipos de Señalización en el Lugar de Trabajo

La señalización óptica está basada en la utilización y apreciación de los colores. Esta se configura a través de un proceso visual. Para la propuesta de señalización Industrial en la Empresa de Parquet Los Pinos, se utilizará señales en forma de panel que a continuación se detallan:

4.4.1.1 Señales en Forma de Panel

Tienen las siguientes características:

- La forma y colores de estas señales se definen en función del tipo de señal de que se trate.
- Los pictogramas serán lo más sencillos posible, evitándose detalles inútiles para su comprensión.
- Las señales serán elaboradas en un material resistente a golpes, variaciones climáticas y agresiones medioambientales.
- Las dimensiones de las señales, así como sus características, colorimétricas y fotométricas, garantizarán su buena visibilidad y comprensión.

4.4.1.2 Señales Relativas a los Equipos de 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.

4.4.1.3 Señal Complementaria de Riesgo Permanente

Existe la señal complementaria de riesgos permanentes que se empleará en aquellos casos en que no se utilicen formas geométricas normalizadas para la señalización de lugares que suponen riesgo permanente de choque, caídas y otros (tales como esquinas de pilares, protección de huecos, partes salientes de equipos móviles, muelles de carga, escalones).



Figura 74 Señal Complementaria de Riesgo Permanente.

La señalización se efectuará mediante franjas alternas amarillas y negras. Las franjas deberán tener una inclinación aproximada de 45° y ser de dimensiones similares de acuerdo con la figura 74.

4.4.2 Dimensiones de las Señales de Seguridad

Las señales deben ser congruentes con el lugar en que se colocan o el tamaño de los objetos, dispositivos o materiales a los cuales se fijan, en todos los casos el símbolo debe ser identificado desde una distancia segura. Se puede considerar que la relación entre el área mínima (A), de la señal de seguridad, y la distancia máxima (L), a la que debe poder comprenderse, se expresa por la fórmula²⁸:

$$A = \frac{L^2}{2000}$$

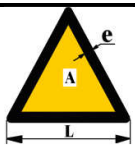
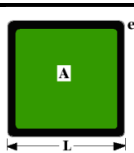
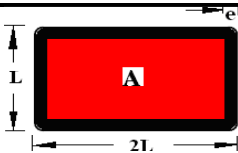
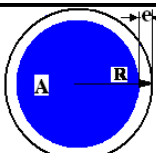
Siendo:

A = el área de la señal en m².

L = la distancia a la señal en m.

Esta relación solo se aplica para distancias de 5 a 50 m. En distancias menores a 5 m., el área de las señales será como mínimo de 125 cm². Para distancias mayores a 50 m., el área de las señales será, al menos de 12500 cm². La longitud y espesor de los bordes de estas señales pueden determinarse por las ecuaciones que se detallan en la tabla 4.4:

Tabla 4. 4 FÓRMULAS PARA EL DISEÑO DE LAS SEÑALES

			
$A = \frac{L^2}{2000}$			
$L = \sqrt{\frac{4xA}{\sqrt{3}}}$ $L = \frac{2xA}{\sqrt{2xAx\text{Sen}60^\circ}}$ $e = \frac{L}{20}$	$L = \sqrt{A}$ $e = \frac{3L}{40}$	$L = \sqrt{\frac{A}{2}}$ $e = \frac{L}{10}$	$R = \sqrt{\frac{A}{\pi}}$ $e = \frac{3R}{20}$
<p>Donde:</p> <p>L = Longitud lateral (arista) de una señal de seguridad.</p> <p>e = Espesor de la línea de contorno de la señal de seguridad.</p> <p>R = Radio de la circunferencia de una señal en forma circular.</p> <p>A = Área mínima de una señal de seguridad.</p>			

4.4.3 Elección de las Señales de Seguridad

La elección del tipo de señales propuestas para Parquet Los Pinos se llevó a cabo siguiendo las recomendaciones que se detallan:

1. La elección del tipo de señal, del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
 - Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
 - La extensión de las zonas a cubrir.
 - El número de trabajadores afectados.
2. La eficacia de la señalización no deberá resultar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión. La señalización de seguridad y salud en el trabajo no deberá utilizarse para transmitir informaciones o mensajes distintos o adicionales a los que constituyen su objetivo propio.
 3. La señalización deberá permanecer en tanto persiste a la situación que la motiva. Es conveniente tener en cuenta que la elección de las señales debería hacerse con la previa consulta de los trabajadores, favoreciendo la expresión de opiniones, criterios y propuesta de soluciones.

4.4.4 Material de las Señales

Las señales serán elaboradas de un material resistente a golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medioambientales.

Teniendo en cuenta el medio ambiente de trabajo, sería recomendable elegir para las señales en forma de panel las láminas de tol galvanizado, y sobre esta placa la señal propiamente dicha impresa en cloruro de poli-vinil autoadhesivo que es una lámina especial²⁹ para aplicar sobre cualquier material limpio y de superficie lisa, esta clase de material sería lo óptimo para interiores. Y para exteriores las señales pintadas sobre la lámina de tol galvanizado.

29 NTP 511. Señales Visuales de Seguridad: Aplicación Práctica.

4.4.5 Propuesta de Señalización en las Áreas de Trabajo

Siempre que resulte necesario, se deberán adoptar las medidas precisas para que en los lugares de trabajo exista una señalización que permita informar o advertir a los trabajadores de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones en materia de seguridad y salud.

Tabla 4. 5 MEDIDAS PARA EL DISEÑO DE LAS SEÑALES.

Distancia 10 m		Distancia 20 m	
A = 0.05 m		A = 0.2 m	
$\Delta_1 = 33,98$ cm	$e_{\Delta} = 1,69$ cm	$\Delta_1 = 67,96$ cm	$e_{\Delta} = 3,4$ cm
$\square_1 = 22,36$ cm	$e_{\square} = 1,67$ cm	$\square_1 = 44,7$ cm	$e_{\square} = 3,4$ cm
$\square_1 = 15,81$ cm	$e_{\square} = 1,58$ cm	$\square_1 = 31,6$ cm	$e_{\square} = 3,16$ cm
$O_R = 12, 61$ cm	$e_O = 1,89$ cm	$O_R = 25,23$ cm	$e_O = 3,78$ cm

Luego de la investigación correspondiente y la aplicación de las normas vigentes dentro de la señalización de seguridad y salud en Parquet Los Pinos se estandarizarán las dimensiones de las señales en dos grupos básicamente (ver tabla 4.6) señales de 40 x 80 para los casos en que se deben advertir el peligro o la indicación de forma que los trabajadores y los ocupantes de la planta puedan divisarlas desde una distancia considerable para su protección y de 30 x 60 para los lugares de trabajo en donde el peligro pueda divisarse a corta distancia.

Tabla 4. 6 SEÑALES SEGÚN LA DISTANCIA MÁXIMA DE OBSERVACIÓN³⁰

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

A continuación en las tablas 4.7, 4.8 y 4.9, se describe la señalización exacta que se propone para Parquet Los Pinos, en cuanto a cantidades; la ubicación de las señales en la planta se detalla en el ANEXO VIII.

Tabla 4. 7 SEÑALES DE ADVERTENCIA EN PARQUET LOS PINOS

SEÑALES DE PELIGRO/ADVERTENCIA		
Señal de Seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Materias inflamables	30x60	2
Peligro de dañar sus manos	30x60	8
Riesgo eléctrico	30x60	7
Peligro ruido Excesivo	30x60	6
Entrada y salida de vehículos	30x60	3
Zona de carga y de descarga	30x60	2

³⁰ NTP 399.010-1. Norma Técnica Peruana.

Tabla 4. 8 SEÑALES DE PROHIBICIÓN PARQUET LOS PINOS

SEÑALES DE PROHIBICIÓN		
Señal de Seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Prohibido fumar y hacer fuego	30x60	5
Agua no potable	30x60	2
Entrada prohibida a personal no autorizado	30x60	2
Prohibido estacionar	30x60	3
No usar ropa suelta	30x60	6
No bloquear equipo contra incendio	20x40	12

Tabla 4. 9 SEÑALES DE OBLIGACIÓN PARQUET LOS PINOS

SEÑALES DE OBLIGACIÓN		
Señal de Seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Protección obligatoria de la vista	30x60	6
Protección obligatoria del oído	30x60	6
Protección obligatoria para las vías respiratorias	30x60	6
Protección obligatoria de las manos	30x60	8
Protección obligatoria de la cara	30x60	6
Obligatorio usar ropa de trabajo	30x60	6
Uso obligatorio de calzado de seguridad	30x60	6
Mantenga la limpieza	30x60	7
Obligatorio apilar correctamente	30x60	2

Adicionalmente la tabla 4.10, muestra señales indicativas:

Tabla 4. 10 . SEÑALES PARA DCI PARQUET LOS PINOS

SEÑALES DE INDICACIONES GENERALES		
Señal	Tamaño (cm.)	Cantidad
Extintor	20x40	15
Activación alarma manual	20x40	5
Agua potable	30x60	3
S.S.H.H.	30x60	3

4.4.6 Señalización en Áreas de Circulación³¹

4.4.6.1 Propuesta de Señalización para Vías de Circulación

La delimitación deberá respetar las distancias de seguridad entre vehículos y objetos próximos, y entre peatones y vehículos, así como las zonas que representen riesgo de accidentalidad para los peatones.

Por razones de seguridad se deberán separar siempre que sean posibles las vías reservadas a los peatones de las reservadas a vehículos y medios de transporte. De cara a planificar las dimensiones de las vías de circulación se deben tener en cuenta; la frecuencia de tráfico de vehículos y peatones. Las dimensiones máximas de las mercancías que se mueven por la empresa (piezas, cajas, máquinas y otras).

La señalización se la hará mediante franjas continuas de un color visible, preferentemente blanco o amarillo, teniendo en cuenta el color del suelo. Las vías exteriores permanentes que se encuentren en los alrededores inmediatos de zonas edificadas deberán estar delimitadas cuando resulte necesario, salvo que dispongan de barreras o que el propio tipo de pavimento sirva como delimitación.

31 NTP 434 y 435. Centro Nacional de Condiciones de Trabajo.

4.4.6.2 Tráfico Peatonal

Se establece dimensiones mínimas de las vías destinadas a peatones serán de 1,20 m. para pasillos principales y de 1 m para pasillos secundarios, los cuales deben estar debidamente bordeados a cada lado y en toda su longitud por un trazo visible (amarillo) no menos de 10cm. de ancho manteniéndolos libres de cualquier obstáculo, y evitando en lo posible ángulos vivos (ver figura 75).

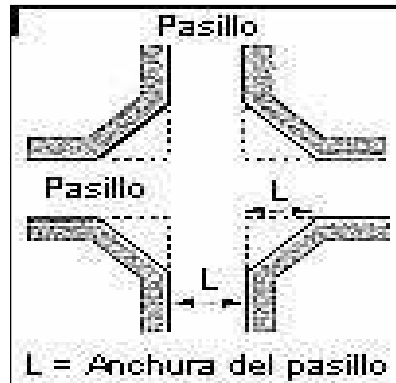


Figura 75 Manera de evitar ángulos vivos

El tráfico peatonal dentro de Parquet Los Pinos está marcado por el número de personas llamadas a circular simultáneamente por los pasillos o zonas de paso, en el interior de la planta no existe mayor problema en cuanto a este tema pero en el exterior se marcan las zonas de paso, por medio de pasos cebras ya que se trata de vías mixtas de circulación.

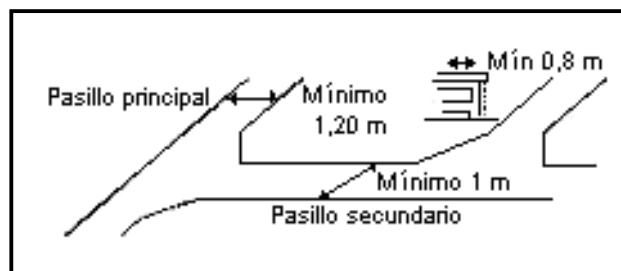


Figura 76 Dimensiones mínimas de las vías peatonales y separación entre máquinas y pasillo

4.4.6.3 Acceso a Máquinas

El área alrededor de cada máquina es recomendable que sea al menos de 1m., y la unidad de paso para acceder a puntos de máquinas, aunque sea de forma ocasional, requiere un ancho mínimo de 0.80 m. La separación entre las máquinas y los pasillos contándose desde el punto más saliente de la propia máquina o de sus

órganos móviles; la distancia libre entre los puntos extremos de máquinas o de otras instalaciones y la pared, u otras partes fijas del edificio, debe ser tal que los trabajos necesarios puedan realizarse sin molestia, no será inferior a 0.80 m.

Dentro de la delimitación de máquinas en Parquet Los Pinos, se propuso la señalización a partir de la posición de las máquinas, debido a su tamaño, porque son difíciles de moverlas del emplazamiento que actualmente ocupan, de ahí se conservó los requisitos mínimos de espacio entre ellas, sin afectar a la dimensión de los pasillos.

4.4.6.4 Parqueaderos

La señalización de las plazas de parqueadero, de preferencia deben realizarse con bandas pintadas en el suelo (color blanco), y su distribución se ajustará al máximo aprovechamiento de espacios y disponibilidad de éste, las dimensiones aconsejables para la plaza de parqueadero se considerara en 2,20 m. de ancho por 4,5 m. de largo, pero adicionalmente, se tiene zonas definidas para el embarque y desembarque de carros pesados que tiene que circular en la empresa para la cual seria 3 m. de ancho por 10 m. de largo de espacio³², con la especificación de que estas áreas son exclusivas de estacionamiento para carros pesados (ver ANEXO IX).

4.4.6.5 Propuesta de Señalización en Vías y Salidas de Evacuación

Las vías y salidas específicas de evacuación deberán señalizarse y esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y ser duradera. Por lo que el requerimiento de señales de evacuación dentro de Parquet Los Pinos se muestra en la tabla 4.11.

32 Decreto 321. Subcapítulo II. Condiciones urbano - arquitectónicas y técnicas de los estacionamientos. 1992

Tabla 4. 11 SEÑALES INFORMATIVAS DE EVACUACIÓN

SEÑALES INFORMATIVAS		
Señal de Seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Salida de emergencia	30x60	2
Ruta de evacuación	30x60	12
Punto de reunión	30x60	1
Botiquín primeros auxilios	30x60	5

La altura del borde inferior de las señales de tramos de recorrido de evacuación estará, preferentemente, comprendida entre 2m y 2.50m pudiendo alterarse esta altura por razones del tráfico en la vía u otras que lo justifiquen. En ningún caso se situarán a menos de 0.30m del techo del local en que se instalen.

Las señales de “salidas” y “salidas de emergencia” se situarán, siempre que sea posible, sobre los dinteles que señalizan o, si no fuera posible, muy próximas a él, de modo que no exista confusión en cuanto a la localización del mismo. A continuación citaremos ciertas normas para poder reaccionar en cualquier eventualidad:

- Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en el exterior o en una zona de seguridad.
- En caso de peligro, los trabajadores deberán poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente y en condiciones de máxima seguridad.
- Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de urgencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente. Estarán prohibidas las puertas específicamente de emergencia que sean correderas o giratorias.
- Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto de

manera que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento. Las puertas de emergencia no deberán cerrarse con llave.

- La anchura libre en puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación es igual o mayor que 0,80 metros.
- La anchura de las puertas de dos hojas está comprendida entre 0,80 y 1,20 metros.
- La anchura libre de las escaleras y de los pasillos previstos como recorridos de evacuación es igual o mayor que 1,00 metro.
- Se pueden abrir en cualquier momento desde el interior sin ayuda especial.
- Cada uno de los lugares del establecimiento (por más apartados que se encuentren) debe tener rutas de desalojo para cualquier caso de peligro.
- Recuerde que la mejor herramienta para salir ileso de una situación complicada o de emergencia es la calma, para mayor visión de las vías de evacuación se detalla en el ANEXO X.

4.4.6.5 Mantenimiento e Información del Personal

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente además reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento. Es obligación del personal de cada sección de la empresa que dichas señales se encuentren en buen estado y no se las obstruya, mediante revisiones periódicas, debiendo retirarse las señales cuando deje de existir la situación que las justificaba.

La formación encaminada a garantizar una correcta interpretación de las señales y a regular el comportamiento seguro de los trabajadores se debe realizar:

- Al momento de decidir implantar la señalización.
- Cuando se procede a implantar nuevas señales.

- Cuando se incorporan a la empresa nuevos trabajadores.

4.4.6.6 Tarjetas de Seguridad³³

Las tarjetas de seguridad constituyen un medio temporal para advertir a los trabajadores de un riesgo existente en un equipo o instalación. Las tarjetas no deben ser consideradas como medio de advertencia completo sobre condiciones de riesgos, equipos defectuosos, peligro de radiaciones; sin embargo, deben ser usadas hasta que pueda emplearse un medio positivo para eliminar el riesgo.

Las especificaciones de las tarjetas de seguridad se ven a continuación:

- **Tamaño.** Se aconseja mantener la proporción 2:1 entre el largo y el ancho de la tarjeta; debe ser de un tamaño tal que pueda llevarse en el bolsillo posterior del pantalón pero no tan pequeña que pierda su objetivo.
- **Material.** La selección del material adecuado para las tarjetas debe estar de acuerdo a las condiciones particulares donde se van a usar.
- **Perforación.** La tarjeta debe llevar en su lado menor una perforación de 5 mm de diámetro, que permita pasar una cuerda o alambre para fijarla al equipo o instalación pertinente.

4.4.6.6.1 Tarjeta no Poner en Marcha

El color de fondo para esta tarjeta debe ser azul, letras deben ser de color blanco, de manera que resulte un contraste claro y permanente.

La tarjeta debe ser colocada en lugares claramente visibles o de tal forma que bloqueen efectivamente el mecanismo de partida del equipo o instalación, donde podrían presentarse condiciones de riesgo si el equipo está energizado (ANEXO XI).

³³ http://www.paritarios.cl/especial_letreros_tarjetas_seguridad2.htm

4.4.6.6.2 Tarjeta Peligro

La tarjeta peligro deben usarse solamente cuando exista un riesgo inmediato. No debe existir variación en el diseño de las tarjetas exhibidas o colgadas para advertir sobre riesgos específicos. Esta tarjeta debe ser de color blanco, con letras blancas en óvalo rojo sobre un cuadrado negro. (Ver ANEXO XII).

4.4.6.6.3 Tarjetas Precaución

Esta tarjeta debe usarse solamente para advertir o llamar la atención de riesgos potenciales o prácticas inseguras. Esta debe ser de color amarilla. Letras amarillas en fondo negro. (Ver ANEXO XIII).

La tarjeta precaución deben incluir mensajes tales como:

- PRECAUCIÓN, No operar. Personal haciendo reparaciones.
- PRECAUCIÓN, Mantenga las manos alejadas. Personal trabajando en la línea.
- PRECAUCIÓN, Trabajos en las maquinarias. No poner en marcha.
- PRECAUCIÓN, Detenga la maquinaria para limpiar, aceitar o reparar.

4.4.6.6.4 Tarjeta Descompuesto

La “tarjeta descompuesto” debe ser usada solamente para el propósito específico de indicar que una pieza de equipo, maquinaria, etc., está descompuesta y que al intentar usarla podría presentar riesgo. Esta debe ser de color blanco, con letras blancas sobre un fondo negro. (Ver ANEXO XIV).

4.5 Propuesta de Mejoramiento en el 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 empresa, para hacerlos más eficientes y que puedan funcionar por sí solos, además esta metodología contempla todos los aspectos básicos necesarios para crear un ambiente de calidad (ver tabla 4.12); y es uno de los principales antecedentes para establecer otros sistemas como las normas ISO y de Calidad Total.

Tabla 4. 12 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	No existen métodos estandarizados de producción
SEISO Limpieza	Mantener todo limpio	Mayor calidad y es más productiva	No se ha fijado como meta la limpieza
SEIKETSU Bienestar Personal	Cuidar su salud física y mental	Tiempos de respuesta más cortos	Existen criterios culturales de riesgo
SHITSUKE Disciplina	Mantener un comportamiento fiable	Aumenta la vida útil de los equipos	La cultura de sumisión, dificulta su investigación
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, me las sé de todas
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 aplica en las empresas y esto conduce al fracaso o deficiente implantación de las “5 S” iniciales 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.

4.5.1 Clasificación de los Desechos

Para mantener un ambiente sano y limpio es necesario depositar todos los desechos y desperdicios de producción en recipientes apropiados y en los sitios definidos para ello.

La clasificación de residuos resultará más fácil, utilizando recipientes, con capacidad suficiente, de fácil manejo y limpieza y que tengan las siguientes características (ver figura 77):

- Ser de color diferente de acuerdo con el tipo de residuos a depositar.
- Llevar en letras visibles y con símbolos, indicaciones sobre su contenido.
- Resistir la manipulación y las tensiones.
- Permanecer tapados.

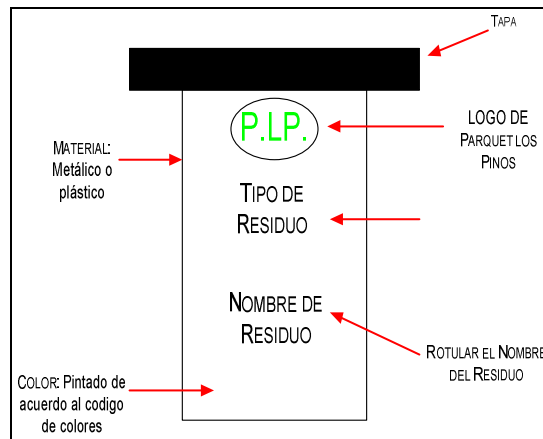


Figura 77 Características del recipiente para desechos

Parquet Los Pinos, 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 en³⁴.

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 (figura 83), porque en ellos se colocarán desechos que lleven este símbolo.



Figura 78 Símbolo de Reciclable

4.5.1.2 Residuos No Reutilizables (no peligrosos):

- Color negro, para residuos generales.

4.5.1.3 Residuos No Reutilizables (peligrosos):

- Color rojo Peligrosos, pilas, asbesto, fibra de vidrio, fluorescentes, envases de productos químicos y demás.
- Color rojo, inflamables, trapos y wypes con aceites y grasas.

4.5.2 Tipos de Desechos en Parquet Los Pinos

Los residuos, tanto los no peligrosos como los peligrosos, deben almacenarse en la fábrica de tal forma que no presenten riesgos para los trabajadores, para los vecinos y tampoco al medio ambiente.

Los desechos que se producen en Parquet Los Pinos, están clasificados en función de sus características y propiedades, a partir de esta clasificación tendremos una propuesta de ubicación de contenedores de basura como se observa en el (ANEXO XV), con su respectiva señalización.

La clasificación establecida es:

- Residuos de cartón, hojas de papel entre otros identificado como **papel y cartón.**
- Botellas de plástico, cintas de embalaje y fundas identificadas como **plásticos.**
- Desechos metálicos y aluminios identificados como **chatarra.**
- Pegamentos, pinturas y aceites identificados como **desechos peligrosos.**
- Los desechos orgánicos, incluyendo los restos de alimentos, polvos y demás que se generen al momento de realizar la limpieza serán identificados como **basura en general.**

De modo que para identificar los contenedores se les asignarán colores (ver figura 79):

- BLANCO para plásticos.
- AZUL para papel.
- NEGRO para basura en general.
- ROJO para desechos peligrosos.



Figura 79 Identificación por Colores de los Recipientes

El requerimiento total de contenedores de desechos sólidos podemos verlo en la tabla 4.13.

Tabla 4. 13 PROPUESTA DE RECIPIENTES DE DESECHOS

Tipo de Desecho	Color	Cantidad
Basura en general	Negro	6
Desechos peligrosos	Rojo	3
Papel y Cartón	Azul	3
Plásticos	Blanco	2

4.5.3 Normas Para el Almacenamiento de Desechos

Las características básicas referentes al almacenamiento de dichos desechos que la fábrica debería cumplir como política interna son³⁵:

4.5.3.1 De las Obligaciones de los Trabajadores

Los trabajadores tendrán las siguientes obligaciones, en cuanto al almacenamiento y su presentación para la recolección:

- Almacenar en forma ordenada los desechos generados dentro de las instalaciones de la empresa.
- No depositar sustancias líquidas ni excretadas en recipientes para desechos sólidos.
- Colocar los recipientes en el lugar de recolección, de acuerdo con el horario establecido por la entidad de aseo.

4.5.3.2 De las Características de los Recipientes Retornables

Los recipientes retornables para almacenamiento de basuras en el servicio ordinario tendrán, entre otras, las siguientes características:

- Peso y construcción que faciliten el manejo durante la recolección.
- Construidos en material impermeable, de fácil limpieza, con protección al moho y a la corrosión, como plástico, caucho o metal.
- Dotados de tapa con buen ajuste, que no dificulte el proceso de vaciado durante la recolección.
- 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.

35 Reglamento ecuatoriano para el manejo de desechos sólidos del acuerdo ministerial N° 14630. RO/991 de 3 de Agosto de 1992.

- Bordes redondeados o de mayor área en la parte superior, de forma que se facilite la manipulación o el vaciado.
- Capacidad de acuerdo con lo que establece la entidad que presta el servicio de aseo.

4.5.3.3 De La Prohibición de Arrojar Basura Fuera de los Contenedores.

Se prohíbe arrojar o depositar basura fuera de los contenedores de almacenamiento.

El aseo de los alrededores de los contenedores será responsabilidad de todos los trabajadores. Las personas deberán recolectar la basura de los contenedores con una frecuencia que nunca rebase la capacidad de contenido máximo del contenedor.

4.5.3.4 Los Sitios de Ubicación de los Contenedores

El sitio escogido para ubicar contenedores de almacenamiento para desechos sólidos en la empresa deberá permitir como mínimo lo siguiente:

- Accesibilidad para todos los trabajadores.
- Accesibilidad y facilidad para el manejo y evacuación de los desechos.
- Limpieza y conservación de la estética del contorno.

4.5.3.5 Prohibición de Quemar Basura

Se prohíbe la quema de basura en contenedores de almacenamiento así como en cualquier lugar o zona de trabajo dentro de las instalaciones de la empresa.

4.5.3.6 Sitios Para el Almacenamiento de Desechos

Se propone la ubicación de los lugares estratégicos en cada una de las áreas de producción tomando en consideración las recomendaciones de la norma citada anteriormente, los cuales son los depósitos generales de la empresa.

4.5.3.7 Elementos de Limpieza

Se propone la adquisición del número necesario de escobas y recogedores de basura como lo muestra la tabla 4.14.

Tabla 4. 14 REQUERIMIENTO DE EQUIPO DE LIMPIEZA

Sección	Número de implementos	
	Escobas	Recogedores
Cepilladora	1	1
Sierra circular #1	1	1
Secadero	1	1
Sierra circular #2	1	1
Canteadora	1	1
Tiranteadora	1	1
Manchimbradora	1	-
Trozadora	1	1
Elaborados	1	1
Mantenimiento	1	1
Tupi	1	1
Administración	1	1
Aserradero de montaña	1	1
Galpón # 3	3	2
TOTAL	16	14

4.5.3.8 Obligaciones de los Encargados de la Limpieza

Los trabajadores deberán mantener su puesto de trabajo ordenado, limpio y mantendrán los recipientes en perfecto estado de conservación, notificando la necesaria reposición del mismo cuando así lo amerite.

De acuerdo a lo anterior cada uno de los trabajadores de cada una de las secciones dentro de Parquet Los Pinos, tiene la responsabilidad de:

- Tener siempre limpia la sección o el área y el puesto de trabajo al terminar cada turno.

- Mantener los pasillos despejados todo el tiempo, nunca dejar obstáculos ni siquiera por un momento.
- Clasificar los desechos y colocarlos en los lugares indicados, nunca en el piso u otro lugar.
- Conservar en buen estado los recipientes de desechos y vigilar que conserven la ubicación dispuesta.
- Si es necesario realizar una tarea de limpieza en la que se deba parar la producción y si es así esperar a realizar una planificación de la actividad en el momento que sea más conveniente.
- Mantener todos los sanitarios limpios y secos para evitar los riesgos biológicos.

4.6 Propuesta de Dotación de Elementos de Protección Individual

Una vez que se han identificado los riesgos, se procederá como primera medida a eliminarlos y, en caso de que no sea posible, a aislarlos y cuando no se hayan podido aplicar los pasos anteriores, se tomarán medidas de protección colectiva, en última instancia se deberán utilizar Elementos de Protección individual (EPI), la utilización de los EPI's minimizará los riesgos del proceso de producción, protegiendo al trabajador y para ello deben reunir las siguientes condiciones:

4.6.1 Condiciones que deben Reunir los Elementos de Protección Individual

Los elementos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos, a tal fin deberán:

- Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- Tener en cuenta las condiciones anatómicas, fisiológicas y de salud del trabajador.
- Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios, ser ergonómicos.

- En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, estos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia.
- Deben estar certificados de acuerdo con la Norma Europea (Marcado CE).
- Deben estar adecuados al riesgo, sin suponer un riesgo adicional.
- Serán de uso individual.
- Se realizará un mantenimiento o en su caso reposición de los mismos.

4.6.2 La Elección de los Equipos de Protección Individual

Analizar y evaluar los riesgos existentes que no pueden evitarse o limitarse por otros medios (riesgos residuales).

- Conocimiento de las características que deberán cumplir los EPI's para garantizar su correcto funcionamiento.
- Conocimiento serio de las normas de utilización de esos equipos y en los casos que no; la administración 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 EPI's disponibles del mercado.

En cualquier caso, los EPI's que se utilicen deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

4.6.3 Según la Parte que Protegen

Los EPI se pueden clasificar según la parte del cuerpo que protegen así:

- 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.
- Protección total del cuerpo.

La diversidad de las partes del cuerpo de la persona a proteger, hace que los tipos de equipos y características a utilizar sean muchas, por lo cual sería imposible señalar todas, por lo que se expondrán los aspectos más importantes que habrán que tener presentes recurriendo a las normas técnicas vigentes en los EPI's propuestos para Parquet Los Pinos.

4.6.4 Propuesta de Dotación de EPI en Parquet Los Pinos

Para combatir los riesgos de accidente y de perjuicios para la salud, resulta prioritaria la aplicación de medidas técnicas y organizativas destinadas a eliminar los riesgos en su origen. Cuando estas medidas se revelan insuficientes, se impone la utilización de elementos de protección individual a fin de prevenir los riesgos residuales ineludibles.

Tabla 4. 15 MÉTODOS PARA COMBATIR LOS RIESGOS

1. Eliminación del riesgo	2. Aislamiento del riesgo
	
Alejamiento del trabajador (Protección Colectiva)	Protección del trabajador (Protección individual)
	

4.6.4.1 Protección Para La Cabeza, según la norma ANSI Z89.1 – 2003

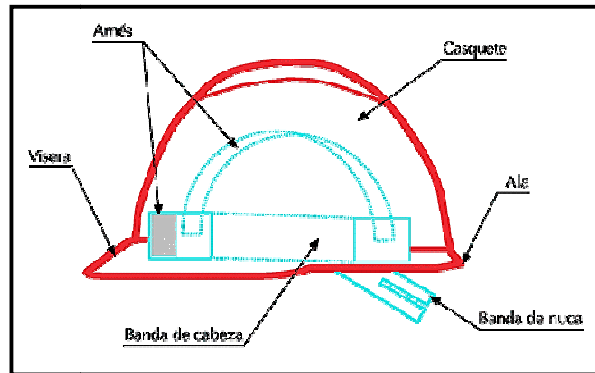


Figura 80 Partes del Casco de Seguridad

Es necesario para el personal que trabaja y para quienes visitan las instalaciones que usen el casco, cuando se efectúen trabajos de riesgo tal como se describen a continuación:

- Áreas en las cuales se realizan trabajos a distinto nivel, así también en lugares donde sea posible golpearse con algún objeto o estructura baja.
- En las zonas de descarga de trozas y doble piezas también en el apilamiento de estas.

4.6.4.2 Protección para los Oídos, Según la norma UNE EN 458



Figura 81 Tapones Auditivos



Figura 82 Orejeras

Se deberá usar la protección adecuada para los oídos, en aquellos lugares donde exceda el nivel permisible de ruido.

Los tapones son pre-moldeados y normalizados 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 81). 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 interconector o de un arnés de cabeza ligero.

Las orejeras están formadas por un arnés de cabeza de metal o de plástico que sujeta dos casquetes hechos casi siempre de plástico (figura 82). Este dispositivo encierra por completo el pabellón auditivo externo y se aplica herméticamente a la cabeza por medio de una almohadilla de espuma plástica o rellena de líquido. Casi todas las orejeras proporcionan una atenuación que se acerca a la conducción ósea, de aproximadamente 40 dB, para frecuencias de 2.000 Hz o superiores.

La forma de proteger los oídos contra el ruido es utilizando adecuadamente los equipos protectores e igualmente se deben mantener limpios.

4.6.4.2.1 Elección de protectores auditivos

A la hora de elegir un EPI apropiado, no sólo hay que tener en cuenta el nivel de seguridad necesario, sino también la comodidad.

- a) Su elección deberá basarse en 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
- b) 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.
 - El protector auditivo deberá elegirse de modo que reduzca la exposición al ruido a un límite admisible.
- c) 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.
- d) En lo que se refiere a las orejeras, se consigue mejorar la comodidad mediante la reducción de la masa, de la fuerza de aplicación de los casquetes y mediante una buena adaptación del aro almohadillado al contorno de la oreja.
- e) El documento de referencia a seguir en el proceso de elección puede ser la norma UNE EN 458.

4.6.4.3 Protección Para Los Ojos, según la norma ANSI Z 87.1 – 2003



Figura 83 Modelos de Gafas Presentes en el Mercado

Es obligatorio para el personal el uso de lentes o caretas protectoras, cuando se efectúen trabajos que expongan en riesgo la visión, tales como:

- Al realizar trabajos en equipos eléctricos.
- Cuando se trabaje con esmeriles, maquinarias, pulidoras, cortadoras, etc.
- Al cantar, cortar, cepillar y manchimbrar la madera.
- Cuando se esté cerca de otros trabajadores cuyo trabajo les exija el uso de protección para los ojos.
- Cuando se realicen trabajos de limpieza en lugares donde exista la presencia de polvo, residuos y aserrín.
- Cuando se realicen trabajos con disolventes y lacas.

4.6.4.3.1 Elección de Protectores Oculares y Faciales

Normalmente los elementos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.

La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo y de su entorno, teniendo en cuenta la participación y colaboración del trabajador que será importante.

El folleto informativo referenciado en el R.D. 1407/1992 contiene todos los datos útiles referentes a: almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, desinfección, accesorios, piezas de repuesto, fecha o plazo de caducidad, clases de protección y explicación de las marcas.

4.6.4.4 Protección Respiratoria de Acuerdo a la EN 141

Es obligatorio para el personal el uso de equipos de protección respiratoria cuando se esté realizando las siguientes labores.

Se utilizará donde haya riesgo de emanaciones nocivas tales como gases, vapores y polvo, adaptando el filtro adecuado al contaminante existente. En el uso de la mascarilla y de los filtros se deberán seguir las recomendaciones del fabricante.

Trabajos de barnizado, con productos químicos, limpieza de equipos.

4.6.4.4.1 Equipos filtrantes sin Mantenimiento.

También llamados auto-filtrantes. Son aquellos que se desechan en su totalidad cuando han llegado al final de su vida útil o capacidad de filtración (ver figura 89). 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 84 Equipos Filtrantes sin Mantenimiento

4.6.4.4.2 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 90), en este tipo de equipos es necesario realizar una limpieza y mantenimiento periódicos. Las piezas faciales pueden ser de media máscara, o completas.












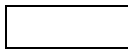
Figura 85 Equipos con Filtros Recambiables

4.6.4.4.2.1 Filtros

En equipos de presión negativa, los filtros de partículas deben desecharse cuando se note un aumento de la resistencia a la respiración. Los filtros de gases y vapores deben cambiarse cuando se detecte olor o sabor del contaminante en el interior de la máscara o adaptador facial. La tabla 4.16., muestra el código de colores de los filtros:

Tabla 4. 16 CÓDIGO DE COLORES DE FILTROS RESPIRATORIOS

CÓDIGO DE COLORES DE LOS FILTROS RESPIRATORIOS SEGÚN LA NORMA EN 141/143/371		
COLOR DE BANDA	TIPO DE FILTRO	APLICACIONES PRINCIPALES
	AX	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.

4.6.4.4.3 Elección de Protectores Respiratorios

Recomendaciones para la selección de equipos de protección respiratoria:

- La elección de un protector debe ser realizada por personal capacitado, con la participación y colaboración del trabajador y requerirá un conocimiento amplio del puesto de trabajo y de su entorno. En el caso de uso continuo y trabajo pesado, sería preferible utilizar un equipo de protección respiratoria de peso ligero.
- Antes de comprar un elemento de protección de las vías respiratorias, éste debería probarse en el lugar de trabajo en caso de ser factible.
- Es importante tener en cuenta el aspecto ergonómico para elegir el que mejor se adapte a las características personales del usuario. El usuario debe participar en esta decisión.

4.6.4.4.3.1 Forma de uso y Mantenimiento de Protectores Respiratorios

Algunas indicaciones prácticas de interés, en cuanto a su uso y mantenimiento 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 mínima 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.
- Deberá solicitarse al fabricante un catálogo de las piezas de recambio del aparato.

4.6.4.5 Protección para la Manos, según la Norma EN-388

Se debe emplear la protección adecuada para cada riesgo, es decir, usar guantes, específicamente al realizar trabajos con productos químicos y de manufactura de la madera.

- Se debe utilizar guantes de carnaza al realizar trabajo con materiales filosos, puntiagudos, ásperos, calientes o cuando esté transportando las trozas.
- Usar guantes de caucho y/o neopreno cuando se va a trabajar con disolventes, derivados del petróleo, lacas, barnices u otra sustancia que afecte las manos.

- No se debe exponer las manos a equipos energizados, superficies calientes.

4.6.4.5.1 Tipos de guantes de Protección

a) Guantes Contra Riesgos Mecánicos (EN-388, EPI categoría II).

Se aplica a todos los tipos de guantes de protección destinados a proteger de riesgos mecánicos y físicos ocasionados por abrasión, corte por cuchilla, perforación, rasgado y corte por impacto. Las propiedades mecánicas del guante se indicarán mediante el pictograma seguido de cuatro cifras A B C D (Ver tabla 4.17).

Tabla 4. 17 NIVELES MÍNIMOS DE PRESTACIÓN

Niveles Mínimos de Rendimiento	1	2	3	4	5
A Abrasión (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	

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 desgarro, 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.

b) Guantes Contra Productos Químicos (EN 374, EPI CATEGORIA III).

En esta norma se establece los requisitos para los guantes destinados a la protección del usuario contra los productos químicos y/o microorganismos.

- **Penetración**, es el movimiento de producto químico y/o microorganismos a través de materiales porosos, costuras u otras imperfecciones de los materiales de un guante de protección a escala no molecular.
- **Permeabilidad**, todo recubrimiento de plástico o goma de los guantes no es siempre eficaz como barrera contra líquidos. A veces actúa como una esponja que se empapa del líquido y lo mantiene en contacto con la piel. Es importante por ello medir el tiempo de exposición.

4.6.4.5.2 Elección de Guantes de Protección



Figura 86 Guantes de Protección.

En la parte izquierda de la figura 86 se detalla el guante más utilizado en la industria de la madera, contra astillas, y en la parte derecha se detalla los guantes de nitrilo de alto rendimiento el cual es ideal para el manejo de pesticidas y productos químicos.

Los guantes de protección deben ser de talla correcta. La utilización de unos guantes demasiado estrechos puede, por ejemplo, mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación.

A la hora de elegir unos guantes de protección hay que sopesar, por una parte, la sensibilidad al tacto y la capacidad de asir y, por otra, la necesidad de la protección más elevada posible.

4.6.4.5.3 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:
- 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.
- 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.

4.6.4.6 Protección para los pies EN 345



Figura 87 Calzado Industrial

Se deben utilizar botas de seguridad con plantilla y/o puntera reforzada, para así evitar golpes, cortes y pinchazos de los pies. Este material deberá adaptarse a las características del medio de trabajo.

4.6.4.6.1 Tipos de calzado de uso Profesional

Según el nivel de protección, el calzado de uso profesional puede clasificarse en las siguientes categorías:

- **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 EN345).
- **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 EN346).
- **Calzado de trabajo.-** Es un calzado de uso profesional que no proporciona protección en la parte de los dedos. (Norma EN347).











4.6.4.7 Protección del Cuerpo³⁶.

Es obligatorio para el personal el uso de los equipos de protección del cuerpo cuando se está realizando las siguientes labores:

- Para realizar trabajos aserrío, se debe utilizar mandiles, guantes de hule natural laminado y botas de seguridad.
- En la tabla 4.18 se denota las distintas clases de protección para el cuerpo de acuerdo al agente contaminante.

³⁶ Tomado del Decreto Ejecutivo 2393 Art. 176, referente al uso de ropa de trabajo.

Tabla 4. 18 PICTOGRAMAS PARA ROPA DE PROTECCIÓN

	EN 340 Exigencias generales.		EN 510: Protección contra piezas móviles
	EN 343: Protección contra mal tiempo		EN 1149: Protección contra descargas electrostáticas
	EN 342: Protección contra el frío		EN 531: Protección contra calor y fuego
	EN 465: Protección contra riesgos químicos.		EN 471: Alta Visibilidad
	EN 381: Protección contra moto sierra		EN 1073: Radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva

4.6.4.7.1 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 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).
- c) Ropa de protección frente al frío y la intemperie.

4.6.4.7.2 Elección de Ropa de Protección

Recomendaciones a tener en cuenta para la selección de vestuario laboral:

- La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo, teniendo en cuenta la participación del trabajador.
- Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.
- A la hora de elegir las prendas de protección se deberán adquirir, en particular, en función del tipo y la gravedad de los riesgos presentes, así como del uso a que van a estar sometidas, de las indicaciones del fabricante, del rendimiento del equipo y de las necesidades ergonómicas y fisiológicas del usuario.
- El vestuario laboral debe ser de talla correcta. La utilización de ropa demasiado estrecha puede, por ejemplo, mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación.

4.6.4.7.3 Uso y Mantenimiento de la Ropa de Protección

Algunas indicaciones prácticas de interés en los aspectos de uso y mantenimiento son:

- Las prendas de protección deben ser objeto de un control regular, si presentan defectos, grietas o desgarros y no se pueden reparar, hay que sustituirlas dado que su acción protectora habrá reducido.

- En los trajes de protección para trabajos con maquinaria, los finales de manga y pernera deben poder ajustarse bien al cuerpo, y los botones y bolsillos deben quedar cubiertos.
- En la reparación de prendas de protección, sólo se deben utilizar materiales que posean las mismas propiedades.

4.6.5 Normas Propuestas Respecto a los EPI's en Parquet los Pinos.

A continuación se dictan algunas reglas como propuesta para política de la empresa en cuanto al uso, limpieza, obligaciones, y deberes de los EPI's³⁷:

- Colocar y ajustar correctamente el EPI siguiendo las instrucciones del fabricante, las indicaciones del “folleto informativo” y la formación e información respecto a su uso.
- Hay que comprobar el entorno en el que se lo va a utilizar.
- Llevar puesto el EPI mientras esté expuesto al riesgo. Los elementos de protección individual son de uso exclusivo para cada trabajador.
- Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los elementos de protección individual que deban utilizar, reponiéndolos cuando resulte necesario.
- La participación de los trabajadores es un punto necesario para la implantación efectiva de los EPI's y para ello es necesario que el usuario participe en la elección tomando en cuenta lo siguiente:
 - ✓ Que no ocasione reducciones importantes en las facultades del trabajador.
 - ✓ Que se adapte a su anatomía.
 - ✓ Se deberán tener en cuenta posibles problemas derivados del estado de salud del usuario.

37 REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo B.O.E. N° 140, de 12 de junio.

- Para facilitar la correcta reposición es conveniente crear y mantener un archivo de todos los EPI's en el que se recojan datos tales como: fecha de fabricación, fecha de adquisición, condiciones de uso, número de utilizations, fecha de caducidad, distribuidor autorizado, entre otros.
- Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la empresa.
- Los trabajadores deben utilizar y cuidar correctamente los elementos de protección individual.
- Colocar los elementos de protección individual después de su utilización en el lugar indicado para ello.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el elemento de protección individual utilizado que, a su juicio, pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.
- Que todo el personal administrativo utilice pantalones Jean, zapatos de seguridad cuando estén en la planta de producción.

4.7 Propuesta Para Aplicar Exámenes Médicos a los Trabajadores

4.7.1 Examen de Ingreso

El examen de ingreso o también llamado examen pre-ocupacional (entrada a la institución) deberá contener lo siguiente:

- Práctica del examen inicial.
- Condiciones psico-físicas: aptitud y actitud del trabajador.
- Condiciones del puesto: exigencias de trabajos riesgosos.

4.7.2 Exámenes Periódicos

Durante la permanencia del trabajador dentro de la empresa este deberá someterse a exámenes periódicos que deberán contener:

- Exámenes periódicos de acuerdo a los riesgos propios del puesto de trabajo y resultados del examen inicial y mediciones.
- Tomar en cuenta: factores, tiempo e intensidad a la exposición.
- Asesoramiento al Comité de Seguridad y Salud.
- Constatación de condiciones y medio ambiente de trabajo.
- Formación en seguridad y salud.
- Inmunizaciones.
- Educación para la salud.
- Atención curativa.

4.7.3 Exámenes de Retiro

Final de la relación de trabajo (Post-ocupacional).

- Al conocer el historial clínico, se llena una tarjeta de salida ANEXO XVI que puede ser requerida por el trabajador o por otro empleador.

4.8 Registro y Notificación sobre Accidentes Laborales

Estos procedimientos tienen por objeto establecer la organización y metodología a seguir para la gestión y control de los accidentes e incidentes. Es una herramienta fundamental en el control de las condiciones de trabajo, y permite obtener información valiosísima para evitar accidentes posteriores. En ningún caso esta investigación servirá para buscar culpables sino soluciones.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece que el empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral una determinada documentación técnica, entre la que se encuentra accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

4.8.1 Registro de Accidentes Laborales

El registro de accidentes laborales consiste en la elaboración de una base de datos en la que se reflejarán los datos del accidente (Ver ANEXO XVII). Siendo el registro de accidentes una herramienta adecuada para:

- Comparar accidentalidad entre puestos de trabajo, secciones, y áreas.
- Identificar causas comunes.
- Elaborar fuentes de datos sobre siniestralidad.

Los documentos que se recomiendan para archivar el registro de accidentes son:

- a) **Tarjetas de Registro Personal de Accidentes**, son documentos complementarios para registrar accidentes con lesiones de cada trabajador. Si existe frecuencia en un mismo operario, deberán realizarse estudios profundos sobre su trabajo, capacidad, formación.
- b) **Hoja de registro cronológico de accidentes**, es un impreso con los factores claves del accidente y otros datos de interés. Se trata del registro del accidente propiamente dicho y, en él, se van transcribiendo los datos del parte de accidente por orden cronológico.
- c) **Hoja resumen de accidentes**, contiene todos los datos básicos de cada accidente pero agrupados en factores clave, como los agentes materiales y los tipos de accidentes, para evaluar la importancia de estos ante un programa preventivo. Se usa para tomar rápidamente medidas preventivas.

4.8.2 Notificación de Accidentes

Como se ha mencionado anteriormente, una vez que el accidente ha acontecido, se comunicará el hecho en forma inmediata ante el Comité de Seguridad y Salud mediante la “Hoja de notificación de accidentes” Ver ANEXO XVIII. Este documento será rellenado por el responsable del centro, departamento, servicio, unidad o sección donde ocurre el accidente.

La notificación de accidentes es una técnica en la confección y envío de un soporte de información que nos describa el accidente de trabajo y que incluya dónde, cuándo y cómo ocurrió, con el objetivo de:

- Facilitar a la empresa la notificación de los accidentes.
- Agilizar la tramitación de las entidades gestoras ó colaboradoras.
- Mejorar la significación de los datos estadísticos.
- Racionalizar y reducir los costos en la elaboración estadística.

4.9 Propuesta de Planes de Emergencia en Parquet Los Pinos.

Una emergencia no avisa, por eso es importante estar preparados para hacer frente a cualquier situación que representare una amenaza. Un plan de emergencia es el que nos ayudará a prepararnos para hacerle frente a aquellas situaciones que ponen en riesgo las instalaciones, los equipos o a las personas. Está integrado por estrategias que “teóricamente” permitirán reducir el riesgo de ser afectados cuando se presente la emergencia.

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, entre otros.
3. **Inventario de Recursos.** ¿Con qué contamos para hacer frente a una emergencia? Extintores y 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 donde se reunirán las personas? ¿Quién verificará que todo el personal haya evacuado las instalaciones?
6. **Plan de Recuperación.** Si la empresa resultó severamente dañada ¿cómo reiniciaremos las labores?

Es importante practicar y a base de ensayo y error mejorar el plan para poder estar preparados. Las emergencias nunca avisan, y por lo regular nunca estamos preparados.

4.9.2 Mapa de Riesgos

El mapa de riesgos es la herramienta necesaria, para llevar a cabo las actividades de localizar, controlar, dar seguimiento y representar en forma gráfica, los agentes generadores de riesgos que ocasionan accidentes o enfermedades profesionales en el trabajo.

Los fundamentos del mapa de riesgos están basados en cuatro principios básicos:

- La nocividad del trabajo no se paga sino que se elimina.

- Los trabajadores no delegan en nadie el control de su salud.
- Los trabajadores más “interesados” son los más competentes para decidir sobre las condiciones ambientales en las cuales laboran.
- El conocimiento que tengan los trabajadores sobre el ambiente laboral donde se desempeñan, debe estimularlos al logro de mejoras.

La metodología utilizada debe ser:

4.9.2.1 Mitigación de los Riesgos

Dentro de este proceso se realiza la localización de los agentes generadores de riesgos. Entre algunos de los métodos utilizados, se pueden citar los siguientes:

- Observación de riesgos obvios se refiere a la localización de los riesgos evidentes que pudieran causar lesión o enfermedades a los trabajadores.
- Encuestas, consiste en la recopilación de información de los trabajadores, mediante la aplicación de encuestas, sobre los riesgos laborales.
- Lista de verificación, consiste en una lista de comprobación de los posibles riesgos que pueden encontrarse en determinado ámbito de trabajo.
- Índice de peligrosidad, es una lista de comprobación, jerarquizando los riesgos identificados.

Una vez revisados todas las condiciones para la identificación de riesgos tenemos los siguientes por sección:

Galpón de Producción Principal:

- FÍSICOS. Ruido, iluminación.
- MECÁNICOS. Exposiciones a corte, atrapamientos de extremidades, protección visual, golpes contra objetos, limpieza deficiente, desorden en el área de trabajo.

- QUÍMICOS. Polvos.
- ERGONÓMICO. Actividad repetitiva.
- PSICOSOCIAL. Ausencia de perspectiva de progreso.

Galpón de Tiranteado.

- FÍSICOS. Ruido.
- MECÁNICOS. Exposiciones a corte, protección visual, limpieza deficiente, desorden en el área de trabajo.
- QUÍMICOS. Polvos.

Galpón de Barrederas.

- FÍSICOS, Ruido.
- MECÁNICOS. Protección de maquinaria, exposiciones a corte, protección visual, limpieza deficiente, desorden en el área de trabajo.
- QUÍMICOS. Polvos.

Aserradero de Montaña

- FÍSICOS. Ruido.
- MECÁNICOS. Exposiciones a corte, atrapamientos de extremidades, golpes contra objetos, desorden en el área de trabajo, caída a distinto nivel.
- QUÍMICOS, polvos.
- ERGONOMICOS, Ausencia de métodos adecuado de levantamiento y transporte de carga, sobre esfuerzos físicos.

Secadero

- FÍSICOS, temperatura elevada.
- MECÁNICOS, incendios, desorden en el área de trabajo.

- QUÍMICOS. Polvos, humos.

Área de Curado

- MECÁNICOS, limpieza deficiente.
- QUÍMICOS. Vapores, pesticidas y plaguicidas.

Oficinas administrativas.

- MECÁNICOS. Incendios.

Bodegas

- MECÁNICOS, tropezones, resbalones y atrapamientos.
- ERGONÓMICO, levantamiento inseguro.
- QUÍMICOS. Vapores, disolventes, pesticidas y plaguicidas.

4.9.2.2 Valoración de los riesgos

En este proceso se realiza la valoración de los factores generadores de riesgos, mediante las técnicas de medición recomendadas por las Normas Internacionales y se complementa esta valoración mediante la aplicación de algunos mecanismos y técnicas.

4.9.2.3 Evaluación de los riesgos

Para evaluar los riesgos que se identificaron, se utilizó el método numérico, que consiste en: cuantificar dos factores, la magnitud que represente y la frecuencia con que se presente el riesgo. Para evaluar la frecuencia se tomará en cuenta (Tabla 4.19):

Tabla 4.19 EVALUACIÓN DE LA FRECUENCIA

Valor	Grado	Frecuencia
1	Improbable.	Nunca ha ocurrido en la empresa y no se tiene registro que ha ocurrido en la industria.
2	Remoto.	Ha ocurrido en la industria pero no en la empresa
3	Ocasional.	Ha ocurrido en la empresa pero no en nuestro proceso.
4	Probable.	Ha ocurrido en este proceso al menos una vez
5	Muy Probable.	Ha ocurrido en el proceso durante el transcurso de los últimos 3 años.

Para cuantificar la magnitud o consecuencia del riesgo a la salud y seguridad ocupacional identificando se tomará la siguiente consideración (tabla 4.20).

Tabla 4.20 MAGNITUD O CONSECUENCIA DEL RIESGO

Valor	Magnitud	Sobre la propiedad	Sobre las personas
1	Leve	Daños a equipos e instalaciones. Costos menores de US\$10.	Tratamiento médico sin incapacidad.
10	Moderada	Daños a equipos o instalaciones. Costos entre US \$10 y US \$100.	Incapacidad temporal mayor de (1) día.
20	Severa	Daños a equipos o instalaciones. Costos superiores a US \$ 100.	Fatalidad o lesión que resulta en incapacidad permanente o muerte.

Exposición, es la frecuencia con que el personal está expuesto al peligro, como lo muestra la tabla 4.21.

Tabla 4. 21 EXPOSICIÓN AL RIESGO

Valor	Nominación	Exposición
4	Continuamente.	8 horas diarias.
3	Frecuentemente.	2 o 4 horas diarias.
2	Ocasionalmente.	Menos de 10 horas semanales.
1	Raramente.	Algunas veces, al mes o al año.

4.9.2.4 Clasificación de los riesgos

El riesgo es el resultado del producto de la frecuencia y la magnitud del riesgo de salud y seguridad ocupacional identificada, y tiene un valor entre 1 y 100 por esta razón se necesita establecer cuáles son riesgos bajos, medios y altos, de acuerdo al siguiente análisis³⁸ (tabla 4.22):

Tabla 4.22 VALORES PARA DETERMINAR EL RIESGO

Magnitud	Frecuencia				
	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
10	10	20	30	40	50
20	20	40	60	80	100

Para la variable exposición del riesgo se define de la siguiente manera (tabla 4.23).

38 Tomado de las notas técnicas del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Tabla 4.23 . CALIFICACIÓN DE RIESGO

Frecuencia x Consecuencia	Exposición			
	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	4	6	8
3	3	6	9	12
4	4	8	12	16
5	5	10	15	20
10	10	20	30	40
20	20	40	60	80
30	30	60	90	120
40	40	80	120	160
50	50	100	150	200
60	60	120	180	240
80	80	160	240	320
100	100	200	300	400

Teniendo como resultado la siguiente calificación del riesgo (tabla 4.24):

Tabla 4.24 CLASES DE RIESGO

RIESGO BAJO 1-9
RIESGO MEDIO 10-90
RIESGO ALTO 100-400

4.9.2.5 Simbologías

En la definición anterior de mapas de riesgos se menciona el uso de una simbología que permite representar los agentes generadores de riesgos tales como:

- Ruido, iluminación, temperatura, sustancias químicas, pesticidas y plaguicidas, para lo cual existe diversidad de representación.

En la figura 88, se muestra un grupo de estos símbolos, que serán usados para el desarrollo del trabajo práctico ver.



Figura 88 Ejemplos de simbología para la construcción de mapas de riesgos

En la elaboración del mapa, los trabajadores jugaron un papel fundamental, ya que éstos suministraron información mediante la inspección y la aplicación de encuestas, las cuales permitieron conocer sus opiniones sobre los agentes generadores de riesgos presentes en el ámbito donde laboran.

4.9.2.5 Elaboración del mapa de riesgo

Recopilada la información a través de la identificación y evaluación de los factores generadores de los riesgos localizados, se procede a representarlos sobre el plano de la empresa utilizando las simbologías ya mencionadas ver ANEXO XIX.

4.9.2.6 Resultados generales

Una vez realizada la valoración en Parquet Los Pinos, se constató que existe un déficit importante en el área de seguridad industrial, por lo tanto está propensa a cualquier tipo de desastre.

4.9.3 Rutas de Escape

4.9.3.1 Análisis de las Rutas de Escape

Anteriormente se menciona que dentro de la Empresa no existen rutas de escape esto puede causar confusión en el momento de un siniestro, ya que los trabajadores no sabrán para donde evacuar, para lo cual se detallan las propuesta de rutas de escape las mismas que están reflejada en el ANEXO IX.

4.9.4 Puntos De Encuentro

El punto de encuentro es el lugar que se considera seguro y fuera de todo tipo de peligros en caso de ocurrir alguna catástrofe el mismo debe ser capaz de acoger al personal si fuese oportuno y de existir riesgos ajenos a la Empresa, para lo cual se propone el emplazamiento idóneo para el punto de encuentro, ver ANEXO IX.

4.9.5 Conformación de brigadas contra Incendios

La brigada de emergencias se conformará 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.

4. La conformación de la brigada se hará bajo los siguientes requisitos:

- Voluntario.
- Poseer espíritu de cooperación.
- Observar buena conducta general.
- Aptitudes físicas y mentales.

5. El organigrama de la figura 89, detalla su estructura organizacional

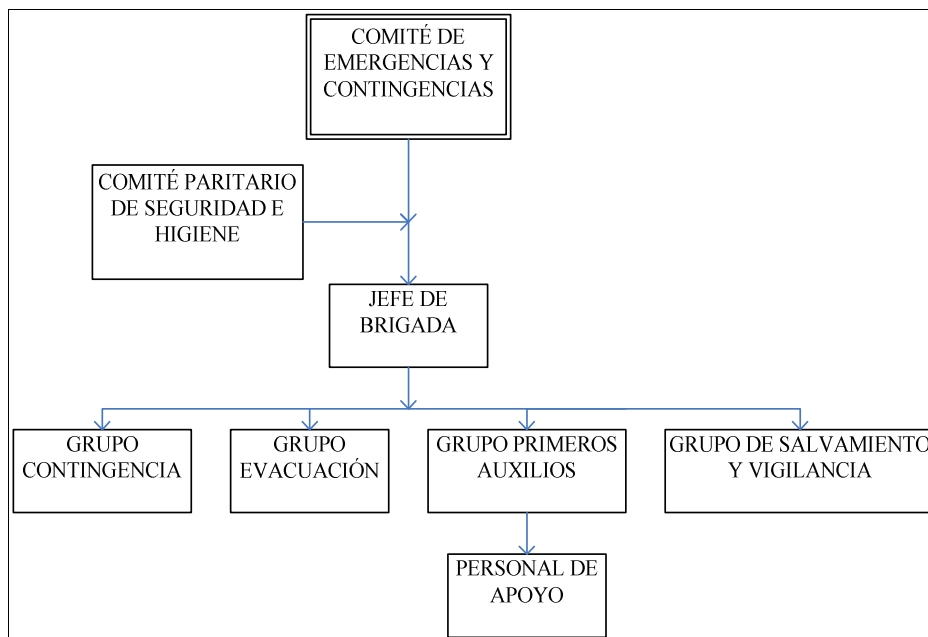


Figura 89 Organigrama Estructural Propuesto para Emergencias en Parquet Los Pinos.

4.9.5.1 Descripción de las Brigadas

a) **Comité de contingencias y emergencias.** Es la máxima autoridad administrativa y estará conformada por:

- Gerente o su representante.
- Jefe de brigada.
- ✓ Durante la emergencia será la máxima autoridad.
- ✓ Es la responsable de las actividades preventivas y de control, las cuales se deben diseñar con base a los riesgos específicos de cada lugar.
- ✓ Coordinará la forma de operación en cada caso de emergencia real o simulacro.
- Representantes del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional.

b) **Grupo de Contingencias.** Este se encarga de la guía en procesos que conlleven el manejo de sustancias, fugas, entre otras. Estará conformado, cada grupo, por personal del área generadora de la amenaza de contingencia.

c) **Grupo de Evacuación**

Actividades previas:

- Organización de métodos para evacuación, cálculo de tiempos de salida.
- Establecer los coordinadores de evacuación, según los requerimientos.
- Listado del personal por áreas, con sus características o limitaciones.
- Vigilancia sobre el libre acceso a las posibles vías de evacuación, las cuales se mantendrán despejadas.
- Definición del lugar de reencuentro, acordado a una distancia razonable, pero suficiente para no ser alcanzados por los efectos de la emergencia.

c) **Grupo de primeros auxilios**

Actividades previas:

- Determinar los elementos necesarios, tales como camillas, botiquines y medicamentos apropiados.

Actividades operativas:

- Atender heridos, caídos, quemados, y demás, 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.

d) Grupo de Salvamento y Vigilancia

Actividades previas:

- Determinar, de acuerdo con la gerencia de la empresa, los elementos y documentos irrecuperables.
- Coordinar con las autoridades competentes las acciones de control que sea necesario implantar durante la emergencia y durante las etapas posteriores.
- Establecer procedimientos de inspección post-siniestro para restablecer condiciones de seguridad.
- Programar plan de recuperación de instalaciones y procesos.

Actividades operativas:

- Salvar documentos y elementos irrecuperables.
- Controlar el acceso de intrusos y curiosos a la zona de emergencia.
- Desarrollar plan de recuperación de instalaciones y procesos.

4.9.5.2 Sistema de Alarmas

El sistema de alarmas que será propuesto no es más que el medio necesario para que en cualquier evento de riesgo haya la manera de poner todos en alerta y así proceder al plan de atenuación del mismo si es posible, de lo contrario se daría la evacuación del personal, a continuación algunas de las características que debe de tener nuestro sistema:

- Muy visible para todos los trabajadores.
- Tener uso específico solo para emergencia.

- Mantener libre de obstáculos para su fácil y rápida maniobrabilidad.
- Estar bien diferenciado, es decir pintado, señalizado, protegido.

4.9.5.3 Capacitación Del Personal

La capacitación para prevenir accidentes será un trabajo conjunto del comité paritario, el comité de contingencia en coordinación con los especialistas (cuerpo de bomberos, cruz roja, entre otros). 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, de la forma propuesta en el cronograma de trabajo, esta información está disponible en el ANEXO XX.

4.9.5.3.1 Simulacros de Evacuación

El plan de evacuación busca establecer las condiciones, que le permita a los ocupantes y usuarios de la organización, 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 trabajadores 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 90).

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 90 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 que 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.

4.9.5.3 Normas de Evacuación

- Se desarrollarán simulacros de conatos de emergencia, en 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 del Comité.
- 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 la alarma suena de forma intermitente durante 30 segundos, significa que debe evacuarse el edificio.
- Al sonar la señal de evacuación, todo el mundo debe dejar lo que está haciendo, recordar el punto de encuentro y dirigirse a la salida sin correr.
- No se recoge nada. No se va a buscar a nadie. Nunca se retrocede.
- Los trabajadores deberán ayudar a aquellos compañeros que tengan alguna dificultad para realizar la evacuación.
- Los tutores deberán trabajar previamente estas normas con los trabajadores y dejar claro el punto de encuentro.

CAPÍTULO V

IMPACTO AMBIENTAL

5.1 Contaminación Ambiental

Parquet Los Pinos no cuenta con ningún Plan o Programa de Prevención y mitigación de impacto ambiental. El beneficio de este plan es la prevención de consecuencias fatales sobre los componentes ambientales mencionados como contaminación del suelo, aire, agua.

La prevención de la contaminación implica buscar las mejores posibilidades y alternativas, para que dentro de los distintos procesos productivos de la Empresa de Parquet Los Pinos, los impactos ambientales mínimos.

Aunque la mayoría de las empresas son elementos esenciales para que exista un crecimiento económico, las actividades industriales traen consecuencias negativas sobre la salud ambiental y como resultado una contaminación en el ambiente.

Esto sucede con frecuencia en países en vías de desarrollo como el nuestro, ya que dan más importancia a la fabricación y elaboración de productos, y poca atención a la protección del medio ambiente.

Las normas ambientales a más de ser muy limitadas, no se aplican eficazmente, y aun no están plenamente desarrolladas las técnicas de lucha contra la contaminación, el rápido desarrollo económico conlleva a enfrentar nuevos problemas ambientales.

La contaminación del medio ambiente proviene de aquellas tecnologías adquiridas de los países desarrollados que ya no utilizan estas maquinarias por el perjuicio en la salud del trabajador y del ambiente, pero que, son usadas en países como el nuestro donde la legislación ambiental es menos estricta.

Otro problema es la proliferación de empresas no estructuradas a pequeña escala en zonas rurales, que muchas veces, producen una importante contaminación

al aire y al agua pero carecen de los conocimientos o de los medios financieros suficientes para evitarlos o reducirlos.

5.1.1 Parquet Los Pinos como Generadora de Contaminación

Emisiones al Aire

Las operaciones de aserrado pueden utilizar la incineración controlada para eliminar los residuos de madera, lo que puede generar emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOX), material particulado (MP) y compuestos orgánicos volátiles (COV) de la corteza y de la madera.

Los COV también pueden ser emitidos durante el secado en horno de la madera y la aplicación de disolventes, revestimientos y barnices. El polvo de madera y las partículas de mayor tamaño se generan durante las operaciones de aserrado, mecanizado y lijado.

Aguas residuales

Los efluentes de aguas residuales de los aserraderos se generan por la escorrentía de las áreas de almacenamiento irrigadas, tales como los patios de troncos. Los conservantes químicos de la madera tóxicos incluyen plaguicidas y compuestos de cromo, cobre y arsénico.

5.2 Clasificación de los Desechos

5.2.1 Desechos no Peligrosos.

Denominación genérica de cualquier tipo de productos residuales, restos o basuras no peligrosas, originados por personas naturales o jurídicas, industrias, organizaciones, el comercio, el campo y otros, que pueden ser sólidos o semisólidos, putrescibles o no putrescibles.

5.2.2 Desechos Peligrosos.

Es todo aquel desecho, en cualquier estado físico que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes, representan un peligro para la salud humana, el equilibrio ecológico o al ambiente.

5.2.3 Consumo de Recursos

La Empresa de Parquet Los Pinos está inmersa en la generación de contaminación ambiental en mínimas proporciones, esto se debe a que utilizan químicos dentro de sus procesos y también los residuos provocados por los mismos, estas son razones suficientes para que de algún modo se tengan que minimizar dicha contaminación.

Entre los factores que se consideran están:

a) Electricidad

Parquet Los Pinos consume gran cantidad de energía comparada con otras industrias vecinas.

Meta, diseñar e implementar un programa de uso racional de la energía.

b) Agua residual

Se identifican algunas fuentes de generación de agua residual.

Fuente

- Servicios higiénicos, esta va directo al alcantarillado, se evacuan directamente a la red principal de alcantarillado.
- Proceso de Curado de la madera, se evacuan directamente a la red principal de alcantarillado.
- Lavado de coches de, esta directo al suelo, se evacuan directamente a la red principal de alcantarillado.

Residuos

Los residuos generados por la empresa son:

- Residuos de madera los cuales se consideran orgánicos y son utilizados dentro del proceso de secado de la madera.
- Residuos de envases desocupados de lacas, disolventes y otros.

5.3 Medidas Técnicas de Mitigación y Prevención

Reciclaje y Eliminación

Se propone realizar la clasificación de desechos esta medida reduce la contaminación de los suelos y además minimiza la contaminación del agua porque dichos residuos dejaran de ir a la red principal del alcantarillado.

Es posible reciclar los residuos de madera mediante la utilización de los mismos como insumo para la fabricación de productos secundarios en otras industrias o como fuente de combustible para la generación de calor y energía.

Las opciones óptimas de reciclaje dependen de las condiciones del mercado local, del tamaño del residuo (por ejemplo, virutas de aserradero o polvo de lijado) y de la sequedad del material; los residuos de mayor tamaño suelen ser más.

El valor y las opciones de eliminación de los residuos de aserradero suelen ser mayores si los residuos no contienen corteza, lo que requiere descortezar los troncos antes del corte primario.

Las opciones de utilización y eliminación de los residuos de madera incluyen:

- Utilizar virutas de madera sin corteza y otros residuos de madera como materia prima para las industrias de fabricación de pasta y papel o de fabricación de tableros.
- Utilizar las virutas de madera y corteza como cubierta vegetal para jardines en los cantos de las carreteras y la agricultura.

- Utilizar las virutas de madera para cubrir y limpiar los pisos de los galpones en la crianza de animales.
- Fabricar carbón vegetal.

Las técnicas recomendadas para controlar las emisiones al aire asociadas con la incineración de residuos de madera y la combustión en calderas incluyen:

- El combustible de residuos de madera debe tener un contenido húmedo constante.
- Mantener un almacenamiento separado de los residuos húmedos (por ejemplo, virutas de aserradero) y secos (por ejemplo, virutas del cepillado) y proteger los montones de los elementos atmosféricos.
- Las cenizas procedentes de la incineración de residuos de madera deben almacenarse en una zona cerrada, protegida del viento, hasta que se hayan enfriado por completo.
- Dichas cenizas pueden ser llevadas de nuevo al bosque o a otros emplazamientos para su utilización como fertilizante o como enmienda del suelo.

El polvo de madera y las partículas de mayor tamaño que se generan durante las operaciones de aserrado, mecanizado y lijado. Debe disponerse de sistemas de extracción local para los lugares en que se forman dichas partículas, incluidas las sierras y la maquinaria de lijado, recortado y fresado.

Para eliminar las partículas de la corriente de aire antes de su liberación se utilizan por lo general ciclones o filtros de bolsa. El aire filtrado puede ser reincorporado al lugar de trabajo. Asimismo, deben emplearse buenas prácticas de servicio para reducir al mínimo la generación de polvo.

Las recomendaciones para prevenir, minimizar y controlar los efluentes derivados de la madera almacenada incluyen:

- Contener la escorrentía procedente de los patios de troncos mediante la utilización de superficies impermeables, juntas selladas y bordillos de

contención de derrames para evitar la filtración de aguas contaminadas en el suelo y en las aguas subterráneas.

- Forrar las piscinas de curado para prevenir la filtración de los contaminantes en el suelo y en las aguas subterráneas.

Las recomendaciones para prevenir y minimizar los efluentes generados por la madera almacenada incluyen:

- Contener adecuadamente la escorrentía de los patios de troncos mediante superficies impermeables, juntas selladas y bordillos de contención de derrames para evitar la filtración de aguas contaminadas en el suelo y en las aguas subterráneas.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

En Parquet los Pinos, luego de analizar la situación actual, se determina la ausencia de elementos relacionados con la seguridad en la empresa y con sus trabajadores, incumpliendo con los lineamientos y leyes de la Jefatura de Trabajo, Ministerio de Relaciones Laborales y Código de trabajo; con estos elementos se procedió a desarrollar el Diseño del Plan de Seguridad e Higiene Industrial.

Con el estudio técnico realizado a la Empresa, se realizó la identificación, valoración y ubicación de los riesgos laborales en las áreas de trabajo y máquinas de la misma, para ello se generó la matriz de riesgos, fichas técnicas y el mapa de riesgos llegando a determinar que el riesgo promedio es alto.

Se realizaron las propuestas para la mitigación de las variables de riesgos halladas en los procesos productivos de la Empresa, a través de la estructura del Plan de Seguridad e Higiene Industrial el cual esta detallado en el capítulo cuatro del presente documento.

Se Propone una implementación total del sistema de lucha contra incendios para poder actuar en caso de algún siniestro que ocurra en la Empresa.

Propuesta con respecto al mejoramiento de la iluminación a través de conocer los factores para determinar la iluminación necesaria y adecuada para trabajar.

Propuesta para el mejoramiento del sistema de ventilación, realizando recomendaciones generales para la ubicación de extractores de aire.

Mediante el uso de normas técnicas se propone la selección y adquisición de los elementos de protección individual entre las más importantes están: protección para la cabeza, protección auditiva, protección de la vista, protección de las vías respiratorias, protección de las manos y brazos, protección de los pies y otros.

La propuesta para la implementación de la señalización industrial incluye colores y pictogramas normalizados, además se detalla el tamaño y la ubicación de las señales de seguridad dentro de las instalaciones de Parquet Los Pinos.

El impacto ambiental hallado en el proceso productivo de Parquet Los Pinos no repercute gravemente en el medio ambiente ya que la mayoría de sus desechos son reciclables.

6.2 Recomendaciones

En base al Capítulo IV del presente documento se establecen los lineamientos para la conformación del Comité de Seguridad y Salud Laboral, y se recomienda que los objetivos de este se cumplan a cabalidad.

En la sección correspondiente a la propuesta para Dotar de Elementos de Protección Personal, están establecidas las normas técnicas que deberán usarse para adquirir, entregar, dar mantenimiento o realizar la reposición de los mismos entonces se recomienda seguir estos pasos para dotar de EPI's a los trabajadores tanto permanentes como eventuales dentro de la empresa.

De acuerdo a lo propuesto en la sección anterior se recomienda señalar debidamente todas las áreas de trabajo para el mejor desempeño de los trabajos en la Empresa.

Capacitar al personal que labora en la Empresa con la colaboración y coordinación de entendidos, todo el año y periódicamente para que pueda desempeñar sus funciones correctamente.

Realizar exámenes médicos en tiempos periódicos a todos los trabajadores de la Empresa.

Se recomienda a la mayor brevedad posible la adquisición de los extintores y la conformación de la brigada contra incendios ya que este riesgo dentro de la Empresa es muy elevado

Se recomienda la aplicación inmediata del Plan, el cual fue elaborado de una manera técnica y objetiva, pensando siempre en el recurso humano antes que el

material, para así disminuir el efecto de los riesgos mejorando así el ambiente laboral y generar bienestar en todo el personal de la Empresa.