

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

**ESTUDIO DE SEGURIDAD, HIGIENE INDUSTRIAL Y
ERGONOMÍA EN LA RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA.
LTDA**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
MECÁNICO**

MARIO RUBÉN GUAMÁN FREIRE

rubengfreire@hotmail.com

DIRECTOR: Dr. MIGUEL PATRICIO LANDIVAR LARA

miguel.landivar@epn.edu.ec

Quito; Septiembre 2013

DECLARACIÓN

Yo; MARIO RUBÉN GUAMÁN FREIRE; declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo; a la Escuela Politécnica Nacional; según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual; por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Mario Rubén Guamán Freire

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por el Señor: Mario Rubén Guamán Freire; bajo mi supervisión.

Dr. Miguel Landívar

DIRECTOR DEL PROYECTO

AGRADECIMIENTO

Estoy seguro que muchas de las personas que me han acompañado hasta aquí lo seguirán haciendo a partir de ahora, por lo que para ellos valgan estos agradecimientos por el pasado y también por el futuro que juntos nos espera.

Tengo el gusto de poder agradecer:

A todas las personas de la noble Escuela Politécnica Nacional que en un momento u otro, de una forma u otra han llegado a guiarme o me han alentado para continuar.

A toda mi familia, que ha tenido que sobrellevar mi cambio de humor dónde y cuándo no deberían haberse tenido que producir. Gracias por haber estado siempre ahí y por haberme sabido entender, aun cuando no llegaba ni siquiera a decir una palabra. Sin vosotros detrás mío esta tesis no tendría sentido.

A quienes hicieron posible la puesta en marcha de esta investigación, directivos, profesores y todos aquellos identificados en mi proceso investigativo.

DEDICATORIA

Aquel ser maravilloso que nos dio la vida; proyectó alegrías a nuestra niñez; fundió nuestros anhelos de adolescencia; y nos ha dado la posibilidad de crecer como profesionales; por quien fuimos, somos y seremos, al Señor creador de nuestra mente y nuestro espíritu.

A mis padres, quienes me motivaron y dieron su apoyo incondicional desde que emprendimos este viaje, a través de un mar de sueños y esperanzas.

A mi hijo "AARON", que con su alegría, me ayudo a levantarme cuando me sentía desmayar.

A mis profesores, los que tuvieron la misión de ayudarme a construir mis conocimientos y mi perfil como profesionales.

CONTENIDO

DECLARACIÓN	i
AGRADECIMIENTO	iii
DEDICATORIA	iv
CONTENIDO	v
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xvii
RESUMEN	xx
PRESENTACIÓN	xxii
CAPÍTULO I	23
INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO	23
1.1. INTRODUCCIÓN	23
1.1.1. ANTECEDENTES	23
1.1.2. JUSTIFICACIÓN	25
1.1.3. OBJETIVOS	26
1.1.3.1. Objetivo General	26
1.1.3.2. Objetivos Específicos	26
1.2. MARCO TEÓRICO	27
1.2.1. AMBIENTE DE TRABAJO	27
1.2.2. CONDICIONES INSEGURAS	27
1.2.3. ENFERMEDAD	27
1.2.3.1. Enfermedad Profesional	27
1.2.4. ACCIDENTE DE TRABAJO	27
1.2.5. PROGRAMA DE SEGURIDAD	28
1.2.5.1. Tipos De Programa De Seguridad	28
1.2.5.1.1. Enfocado En El Trabajo	28
1.2.5.1.2. Enfocado En El Trabajador	28
1.2.6. FACTORES DE RIESGOS	29
1.2.6.1. Riesgos Físicos	29
1.2.6.1.1. Ruido	29
1.2.6.1.2. Vibraciones	32
1.2.6.1.3. Temperaturas Altas Calor	35
1.2.6.1.4. Iluminación	38
1.2.6.2. Riesgos Químicos	39

1.2.6.2.1.	Clasificación De Los Contaminantes Por Su Forma De Presentarse-----	40
1.2.6.2.2.	Clasificación De Los Contaminantes Por Sus Efectos En El Organismo Humano	41
1.2.6.2.3.	Efectos Genéticos -----	43
1.2.6.2.4.	Factores Que Modifican La Toxicidad De Los Agentes Químicos -----	44
1.2.6.2.5.	Valores Límite Ambientales (VLA)-----	44
1.2.6.2.6.	Tipos de Valores Límite Ambientales -----	45
1.2.6.3.	Riesgos Mecánicos-----	46
1.2.6.4.	Riesgos Biológicos-----	48
1.2.6.4.1.	Forma De Penetración De Los Microorganismos En El Cuerpo Humano---	48
1.2.6.4.2.	Forma De Generación De La Enfermedad Infecciosa -----	48
1.2.6.5.	Riesgos Psicosociales-----	49
1.2.6.5.1.	Características Relevantes De La Persona-----	49
1.2.6.5.2.	Características Relevantes De La Tarea -----	49
1.2.6.5.3.	Interacción De Factores Laborales -----	50
1.2.6.6.	Riesgos Disergonómicos-----	51
1.2.6.6.1.	Posición Para Trabajos De Pies-----	51
1.2.6.6.2.	Posición Para Trabajar Sentado-----	51
1.2.7.	TÉCNICAS ANALÍTICAS DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL ANTERIORES AL EVENTO APLICADAS EN EL PRESENTE ESTUDIO-----	52
1.2.7.1.	Métodos Cualitativos De La Seguridad Industrial -----	52
1.2.7.1.1.	Lista de Comprobación “Check Lists”-----	52
1.2.7.1.2.	Método Del Triple Criterio (PGV) -----	53
1.2.7.1.3.	Evaluación Cualitativa Y Simplificada Del Riesgo Por Inhalación (III) Basado En El INRS-----	54
1.2.7.2.	Métodos Cuantitativos De La Seguridad Industrial -----	58
1.2.7.2.1.	Método Fine -----	58
1.2.7.2.2.	Método De Evaluación De Riesgos Ergonómicos “ERGO/IBV” -----	62
1.2.7.2.3.	Método MESERI-----	65
CAPÍTULO II-----		74
DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS EN LA RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA.LTDA -----		74
2.1.	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA-----	74
2.2.	PERSONAL DE LA EMPRESA -----	75
2.3.	SERVICIOS PRESTADOS -----	76
2.4.	EQUIPOS Y MAQUINARIA DE LA EMPRESA -----	77

2.5.	PROCESOS OPERATIVOS DE LA EMPRESA	78
2.5.1.	PROCESOS EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA	78
2.5.2.	PROCESOS EN EL ÁREA DE REPARACIÓN	79
2.5.2.1.	Proceso De Rectificación De Cigüeñal	81
2.5.2.2.	Proceso De Rectificación De Cabezote	82
2.5.2.3.	Proceso De Rectificación De Cilindros	83
2.5.2.4.	Proceso De Rectificación De Bancada	84
2.5.2.5.	Proceso De Rectificación De Bielas	85
2.5.2.6.	Proceso De Regulación Y Asentamiento	86
2.5.2.7.	Proceso De Rectificación De Superficies Planas	87
CAPITULO III		88
IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS EN LA RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR.CIA.LTDA		88
3.1.	CLASIFICACION GENERAL DE LOS RIESGOS Y MÉTODOS DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN	88
3.1.1.	MÉTODOS CUALITATIVOS	91
3.1.1.1.	Encuesta	91
3.1.1.1.1.	Tabulación De Los Datos Obtenidos En La Encuesta	92
3.1.1.1.2.	Análisis De La Encuesta	95
3.1.1.2.	Check – List	106
3.1.1.3.	Método Del Triple Criterio PGV (Matriz Cualitativa De Identificación De Riesgos)	133
3.1.1.4.	Riesgos Químicos “Evaluación Cualitativa y Simplificada Basada en el INRS 937” “Humo de Soldadura”	134
3.1.2.	MÉTODOS CUANTITATIVOS	140
3.1.2.1.	Fine “Riesgos Mecánicos”	140
3.1.2.2.	Valoración del Ruido, Temperatura e Iluminación “Riesgos Físicos”	154
3.1.2.3.	Método ERGO/IBV De Evaluación De Riesgos Ergonómicos “Factores Ergonómicos”	160
3.1.2.4.	Método Meseri “Incendio”	172
3.1.2.5.	Resumen De Análisis De Riesgos	174
3.2.	CONTROL DE RIESGOS	175
3.2.1.	RIESGOS FISICOS	175
3.2.1.1.	Área Administrativa	175
3.2.1.2.	Área De Recepción-Entrega	175
3.2.1.3.	Área De Procesos	176

3.2.1.4. Área De Bodega-----	178
3.2.2. RIESGOS MECÁNICOS-----	179
3.2.2.1. Área De Recepción-Entrega -----	179
3.2.2.2. Área De Proceso-----	180
3.2.2.3. Área De Bodega-----	182
3.2.2.4. Área De Baños -----	184
3.2.3. RIESGOS QUIMICOS-----	184
3.2.3.1. Área De Recepción-Entrega -----	184
3.2.3.2. Área De Procesos-----	185
3.2.3.3. Área De Bodega-----	186
3.2.4. RIESGOS BIOLÓGICOS -----	186
3.2.4.1. Área De Baños -----	186
3.2.5. RIESGOS ERGONÓMICOS -----	186
3.2.5.1. Área Administrativa -----	186
3.2.5.2. Área De Recepción-Entrega -----	187
3.2.5.3. Área De Procesos-----	188
3.2.5.4. Área De Bodega-----	188
3.2.6. RIESGO DE INCENDIO-----	189
3.2.6.1. Área Administrativa -----	189
3.2.6.2. Área De Recepción – Entrega -----	189
3.2.6.3. Área De Proceso-----	190
3.2.6.4. Área De Bodega-----	190
CAPITULO IV-----	191
REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LA RECTIFICADORA	
UNIVERSALMOTOR.CIA.LTDA -----	191
4.1. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA -----	191
4.2. POLÍTICA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL.	194
4.3. REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	195
4.3.1. LOGOTIPO -----	195
4.3.2. RAZON SOCIAL Y DOMICILIO-----	195
4.3.3. ACTIVIDAD ECONOMICA-----	195
4.3.4. OBJETIVOS DEL REGLAMENTO -----	195
4.3.5. DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS -----	196
4.3.5.1. (CAPITULO I) De Los Derechos Y Obligaciones Respecto De La Seguridad ---	196

4.3.5.2. (CAPITULO II) Del Sistema De Gestión De Seguridad Y Salud-----	204
4.3.5.3. (CAPITULO III) De Las Responsabilidades Del Gerente General, Jefes Y Supervisores -----	207
4.3.5.4. (CAPITULO IV) De La Prevención De Riesgos En Poblaciones Vulnerables ---	208
4.3.5.5. (CAPITULO V) De La Prevención De Riesgos Propios De La Empresa-----	209
4.3.5.6. (CAPITULO VI) De Los Accidentes Mayores (Incendio)-----	220
4.3.5.7. (CAPITULO VII) De La Señalización De Seguridad-----	222
4.3.5.8. (CAPITULO VIII) De La Vigilancia De La Salud De Los Trabajadores -----	224
4.3.5.9. (CAPITULO IX) Del Registro E Investigación De Accidentes E Incidentes ----	225
4.3.5.10. (CAPITULO X) De La Información Y Capacitación En Prevención De Riesgos	225
4.3.5.11. (CAPITULO XI) De La Gestión Ambiental -----	226
CAPITULO V -----	227
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES -----	227
5.1. CONCLUSIONES -----	227
5.2. RECOMENDACIONES -----	229
<i>BIBLIOGRAFÍA -----</i>	<i>231</i>
<i>WEB-GRAFÍA-----</i>	<i>231</i>
<i>ANEXOS -----</i>	<i>232</i>
<i>ANEXO No. 1 -----</i>	<i>232</i>
<i>CATEGORIZACIÓN DE RIESGOS LABORALES POR ACTIVIDAD PRODUCTIVA SEGÚN EL MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES-----</i>	<i>232</i>
<i>ANEXO No. 2 -----</i>	<i>241</i>
<i>EVALUACIÓN CUALITATIVA Y SIMPLIFICADA DEL RIESGO POR INHALACIÓN (III) BASADO EN EL INRS -----</i>	<i>241</i>
<i>ANEXO No. 3 -----</i>	<i>246</i>
<i>METODO ERGO/IBV DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS -----</i>	<i>246</i>
<i>ANEXO No. 4 -----</i>	<i>249</i>
<i>RESUMEN DEL REGLAMENTO 2393 PARA LA APLICACIÓN EN LA RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA. LTDA -----</i>	<i>249</i>
<i>PLANO No. 1 -----</i>	<i>258</i>
<i>MAPA DE RIESGOS POR ÁREA -----</i>	<i>258</i>
<i>PLANO No. 2 -----</i>	<i>259</i>
<i>SEÑALIZACION DE LAS ÁREAS DE-----</i>	<i>259</i>
<i>TRABAJO Y MÁQUINAS-----</i>	<i>259</i>
<i>PLANO No. 3 -----</i>	<i>260</i>
<i>SEÑALIZACIÓN PARA EVACUACIÓN -----</i>	<i>260</i>

ÍNDICE DE TABLAS

CAPITULO I

TABLA # 1.1: Datos estadísticos sobre los accidentes registrados a nivel nacional-----	24
TABLA #1.2: Límites de exposición a las vibraciones-----	35
TABLA #1.3: Valor de TGBH (oC) en función del tipo y carga de trabajo-----	36
TABLA #1.4: Ejemplos de categorización de la carga de trabajo-----	37
TABLA #1.5: Niveles de iluminación -----	39
TABLA #1.6: Clasificación de contaminantes-----	40
TABLA #1.7: Factores que modifican la toxicidad en los agentes químicos-----	44
TABLA #1.8: Interacciones de factores laborales-----	50
TABLA #1.9: Tabla de cualificación del riesgo por el método fine de triple criteri	54
TABLA #1.10: Tabla de valoración de factor “Consecuencia”-----	59
TABLA #1.11: Tabla de valoración de factor “Probabilidad”-----	60
TABLA #1.12: Tabla de valoración de factor “Exposición”-----	60
TABLA #1.13: Formato de inspección general sistemática-----	61
TABLA #1.14: Guía calificativa del GP-----	61
TABLA #1.15: Valoración del factor de coste-----	62
TABLA #1.16: Valoración del grado de corrección-----	62
TABLA #1.17: Valoración de la altura del edificio-----	66
TABLA #1.18: Valoración del mayor sector de incendio-----	66
TABLA #1.19: Valoración de la resistencia al fuego-----	66
TABLA #1.20: Valoración falsos techos-----	67
TABLA #1.21: Valoración de la distancia de los bomberos-----	67
TABLA #1.22: Valoración de la accesibilidad del edificio-----	67
TABLA #1.23: Valoración del peligro de activación-----	68
TABLA #1.24: Valoración de la carga de fuego-----	68
TABLA #1.25: Valoración de la combustibilidad-----	68
TABLA #1.26: Valoración del orden y limpieza-----	69

TABLA #1.27: Valoración del almacenamiento en altura-----	69
TABLA #1.28: Valoración del factor de concentración-----	69
TABLA #1.29: Valoración de la propagabilidad vertical-----	70
TABLA #1.30: Valoración de la propagabilidad horizontal-----	70
TABLA #1.31: Valoración de la destructibilidad por calor-----	70
TABLA #1.32: Valoración de la destructibilidad por calor-----	71
TABLA #1.33: Valoración de la destructibilidad por corrosión-----	71
TABLA #1.34: Valoración de la destructibilidad por agua-----	72
TABLA #1.35: Valoración por medios de protección -----	72
TABLA #1.36: Valoración por la existencia de brigada interna-----	73
TABLA #1.37: Evaluación cualitativa y taxativa del coeficiente de protección frente a incendios (P)-----	73

CAPITULO II

TABLA #2.1: Distribución del personal en la empresa-----	75
TABLA #2.2: Servicios que ofrece la empresa-----	76
TABLA #2.3: Maquinaria existente en la empresa-----	77
TABLA #2.4: Procesos de reparación en la empresa-----	79
TABLA #2.5: Nomenclatura de diagramas de flujo-----	80

CAPITULO III

TABLA #3.1: Implementación de codificación para los riesgos en la rectificador Universalmotor. Cía. Ltda-----	88
TABLA #3.2: Métodos cualitativos y cuantitativos de identificación y valoración riesgos-----	89
TABLA #3.3: Métodos de identificación y valoración de riesgos -----	90
TABLA #3.4: Encuesta aplicada al personal-----	91
TABLA #3.5: Resultados obtenidos en la encuesta (Gestión)-----	92
TABLA #3.6: Resultados obtenidos en la encuesta (Información)-----	92
TABLA #3.7: Resultados obtenidos en la encuesta (Ambiente de Trabajo)-----	93
TABLA #3.8: Resultados obtenidos en la encuesta (Participación en el Trabajo	94
TABLA #3.9: Resultados obtenidos en la encuesta (Reconocimientos)-----	94

TABLA #3.10: Resultados obtenidos en la encuesta (Política e Impacto Medio Ambiental)-----	94
TABLA #3.11: Resultado final de la encuesta-----	106
TABLA #3.12: Resultado en la técnica de Check List en el Área Administrativa	107
TABLA #3.13: Resultado en la técnica de Check List en el Área de Recepción-Entrega -----	109
TABLA #3.14: Resultado en la técnica de Check List en el Área de Proceso (Cigüeñales)-----	111
TABLA #3.15: Resultado en la técnica de Check List en el Área de Proceso (Cabezotes)-----	113
TABLA #3.16: Resultado en la técnica de Check List en el Área de Proceso (Cilindros)-----	115
TABLA #3.17: Resultado en la técnica de Check List en el Área de Proceso (Bancadas)-----	117
TABLA #3.18: Resultado en la técnica de Check List en el Área de Proceso (Bielas)-----	119
TABLA #3.19: Resultado en la técnica de Check List en el Área de Proceso (Superficies Planas)-----	121
TABLA #3.20: Resultado en la técnica de Check List en el Área de Proceso (Maquina-Herramientas)-----	123
TABLA #3.21: Resultado en la técnica de Check List en el Área de Proceso (Limpieza)-----	125
TABLA #3.22: Resultado en la técnica de Check List en el Área de Proceso (Área Múltiple)-----	127
TABLA #3.23: Resultado en la técnica de Check List en el Área de Bodega-----	129
TABLA #3.24: Resultado en la técnica de Check List en el Área de Baños-----	131
TABLA #3.25: Resumen de los resultados obtenidos en el Check List.-----	132
TABLA #3.26: Matriz cualitativa de identificación de riesgos en la rectificadora Universalmotor. Cía. Ltda.-----	133
TABLA #3.27: Resultados del método del triple criterio-----	134
TABLA #3.28: Puntuación de clase de peligro -----	135
TABLA #3.29: Factores que aportan a la variación de la cantidad de humos emitidos-----	135

TABLA #3.30: Puntuación de la clase de cantidad-----	136
TABLA #3.31: Puntuación de la clase de frecuencia de utilización -----	136
TABLA #3.32: Puntuación de la clase de exposición potencial -----	136
TABLA #3.33: Puntuación de la clase de riesgo potencial-----	137
TABLA #3.34: Puntuación de riesgo potencial -----	137
TABLA #3.35: Puntuación de la volatilidad o pulverulencia-----	137
TABLA #3.36: Caracterización del riesgo por inhalación basado en INRS 937----	139
TABLA #3.37: Análisis del grado de peligrosidad, grado de repercusión y gasto justificado-----	140
TABLA #3.38: Análisis del grado de la justificación de gastos-----	140
TABLA #3.39: Tablas de valoración de factores “Consecuencia” “Probabilidad” “Exposición”-----	141
TABLA #3.40: Tablas de valoración de factores “Justificación”-----	141
TABLA #3.41: Resultado en la técnica W Fine en el Área de Recepción–Entrega	142
TABLA #3.42: Evaluación del GP en el Área de Recepción – Entrega-----	142
TABLA #3.43: Evaluación del CC, GC y J en el Área de Recepción – Entrega----	142
TABLA #3.44: Resultado en la técnica W Fine en el Área de Proceso(Cigüeñales)	143
TABLA #3.45: Evaluación del GP en el Área de Proceso (Cigüeñales)-----	143
TABLA #3.46: Evaluación del CC, GC y J en el Área de Proceso (Cigüeñales)---	143
TABLA #3.47: Resultado en la técnica W Fine en el Área de Proceso(Cabezotes)	144
TABLA #3.48: Evaluación del GP en el Área de Proceso (Cabezotes)-----	144
TABLA #3.49: Evaluación del CC, GC y J en el Área de Proceso (Cabezotes)----	144
TABLA #3.50: Resultado en la técnica W Fine en el Área de Proceso (Cilindros).	145
TABLA #3.51: Evaluación del GP en el Área de Proceso (Cilindros)-----	145
TABLA #3.52: Evaluación del CC, GC y J en el Área de Proceso (Cilindros)-----	145
TABLA #3.53: Resultado en la técnica W Fine en el Área de Proceso (Bancadas)	146
TABLA #3.54: Evaluación del GP en el Área de Proceso (Bancadas)-----	146
TABLA #3.55: Evaluación del CC, GC y J en el Área de Proceso (Bancadas)-----	146
TABLA #3.56: Resultado en la técnica W Fine en el Área de Proceso (Bielas)----	147
TABLA #3.57: Evaluación del GP en el Área de Proceso (Bielas)-----	147

TABLA #3.58: Evaluación del CC, GC y J en el Área de Proceso (Bielas)-----	147
TABLA #3.59: Resultado en la técnica W Fine en el Área de Proceso(Superficies planas)-----	148
TABLA #3.60: Evaluación del GP en el Área de Proceso (Superficies planas)-----	148
TABLA #3.61: Evaluación del CC, GC y J en el Área de Proceso (Superficies planas)-----	148
TABLA #3.62: Resultado en la técnica W Fine en el Área de Proceso (Máquina - Herramienta)-----	149
TABLA #3.63: Evaluación del GP en el Área de Proceso (Máquina - Herramienta)	149
TABLA #3.64: Evaluación del CC, GC y J en el Área de Proceso (Máquina - Herramienta)-----	149
TABLA #3.65: Resultado en la técnica W Fine en el Área de Proceso (Limpieza)--	150
TABLA #3.66: Evaluación del GP en el Área de Proceso (Limpieza)-----	150
TABLA #3.67: Evaluación del CC, GC y J en el Área de Proceso (Limpieza)-----	150
TABLA #3.68: Resultado en la técnica W Fine en el Área de Proceso (Área Múltiple)-----	151
TABLA #3.69: Evaluación del GP en el Área de Proceso (Área Múltiple)-----	151
TABLA #3.70: Evaluación del CC, GC y J en el Área de Proceso (Área Múltiple)	151
TABLA #3.71: Resultado en la técnica W Fine en el Área de Bodega-----	152
TABLA #3.72: Evaluación del GP en el Área de Bodega-----	152
TABLA #3.73: Evaluación del CC, GC y J en el Área de Bodega-----	152
TABLA #3.74: Resultado en la técnica W Fine en el Área de Baños-----	153
TABLA #3.75: Evaluación del GP en el Área de Baños-----	153
TABLA #3.76: Evaluación del CC, GC y J en el Área de Baños-----	153
TABLA #3.77: Priorización de atención de los riesgos.-----	154
TABLA #3.78: Valores del índice del TGBH-----	155
TABLA #3.79: Evaluación de valores de temperatura con carga pesada de trabajo continuo medidos y permitidos comparado con lo estipulado en el Título II, Capítulo V, Ar t 54.-----	156
TABLA #3.80: Valores del nivel de iluminación.-----	156
TABLA #3.81: Evaluación de valores de iluminación medidos y permitidos comparado con lo estipulado en el Título II, Capítulo V, Ar t 56.-----	157

TABLA #3.82: Evaluación de valores de ruido medido y permisible comparado con lo estipulado en el Título II, Capítulo V, Ar t 55-----	158
TABLA #3.83: Evaluación de valores de radiación no ionizante-----	160
TABLA #3.84: Clasificación de la radiación UV y sus consecuencias-----	160
TABLA #3.85: Tabla del peso teórico recomendado-----	161
TABLA #3.86: Tabla para el desplazamiento vertical de la carga-----	162
TABLA #3.87: Tabla para el giro del tronco-----	162
TABLA #3.88: Tabla para el tipo de agarre-----	163
TABLA #3.89: Tablas con factores de corrección por manipulación de carga.-----	163
TABLA #3.90: Resumen de la evaluación del levantamiento manual de carga, sobre esfuerzo físico y posición forzada-----	164
TABLA #3.91: Tareas y subtareas identificadas-----	165
TABLA #3.92: Exposición, repeticiones y posturas de cada subtaska.-----	165
TABLA #3.93: Tiempo para cada postura.-----	166
TABLA #3.94: Codificación de las posturas.-----	168
TABLA #3.95: Tabulación de las puntuación promedio para la subtaska (atención a llamadas)-----	169
TABLA #3.96: Tabulación de las puntuación promedio para la subtaska (cotizació de trabajo)-----	169
TABLA #3.97: Clasificación de las puntuaciones promedio (Atención a llamadas)	169
TABLA #3.98: Riesgo en cuello-hombro (Atención a llamadas)-----	170
TABLA #3.99: Riesgo en mano-muñeca (Atención a llamadas)-----	170
TABLA #3.100: Clasificación de las puntuaciones promedio (Cotización de trabajo)-----	170
TABLA #3.101: Riesgo en cuello-hombro (Cotización de trabajo)-----	171
TABLA #3.102: Riesgo en mano-muñeca (Cotización de trabajo)-----	171
TABLA #3.103: Descripción y codificación de factores propios de las instalaciones mediante el método Meseri-----	172
TABLA #3.104: Descripción y codificación de factores de protección-----	172
TABLA #3.105: Descripción y codificación de factores de protección-----	173
TABLA #3.106: Tabulación de los factores de Incendio-----	173

TABLA #3.107: Evaluación cualitativa y taxativa del coeficiente de protección frente a incendios (P)-----	173
TABLA #3.108: Distribución de riesgos por área-----	174
CAPITULO IV	
TABLA #4.1: Distribución poblacional-----	192
TABLA #4.2: Organización de la empresa en prevención-----	192

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPITULO I

FIGURA #1.1: Ruido continuo-----	30
FIGURA #1.2: Ruido intermitente-----	30
FIGURA #1.3: Ruido de impulsos-----	31
FIGURA #1.4: Niveles de sonido-----	32
FIGURA #1.5: Vibración periódica-----	33
FIGURA #1.6: Vibración no periódica-----	33
FIGURA #1.7: Vibración aleatoria-----	34
FIGURA #1.8: Consecuencias del cambio de temperatura corporal en el trabajo	37

CAPITULO II

FIGURA #2.1: Acceso principal de la empresa-----	75
FIGURA #2.2: Diagrama de procesos operativos de la empresa-----	78
FIGURA #2.3: Diagrama de proceso de rectificación de cigüeñal-----	81
FIGURA #2.4: Diagrama de proceso de rectificación de cabezote-----	82
FIGURA #2.5: Diagrama de proceso de rectificación de cilindros-----	83
FIGURA #2.6: Diagrama de proceso de rectificación de bancada-----	84
FIGURA #2.7: Diagrama de proceso de rectificación de bielas-----	85
FIGURA #2.8: Diagrama de proceso de regulación y asentamiento -----	86
FIGURA #2.9: Diagrama de rectificación de superficies planas-----	87

CAPITULO III

FIGURA #3.1: Diagrama porcentual de la primera pregunta-----	95
FIGURA #3.2: Diagrama porcentual de la segunda pregunta-----	95
FIGURA #3.3: Diagrama porcentual de la tercera pregunta-----	96
FIGURA #3.4: Diagrama porcentual de la cuarta pregunta-----	96
FIGURA #3.5: Diagrama porcentual de la quinta pregunta-----	97
FIGURA #3.6: Diagrama porcentual de la sexta pregunta-----	97
FIGURA #3.7: Diagrama porcentual de la séptima pregunta-----	97

FIGURA #3.8: Diagrama porcentual de la octava pregunta-----	98
FIGURA #3.9: Diagrama porcentual de la novena pregunta-----	98
FIGURA #3.10: Diagrama porcentual de la décima pregunta-----	99
FIGURA #3.11: Diagrama porcentual de la décima primera pregunta-----	99
FIGURA #3.12: Diagrama porcentual de la décima segunda pregunta-----	99
FIGURA #3.13: Diagrama porcentual de la décima tercera pregunta-----	100
FIGURA #3.14: Diagrama porcentual de la décima cuarta pregunta-----	100
FIGURA #3.15: Diagrama porcentual de la décima quinta pregunta-----	101
FIGURA #3.16: Diagrama porcentual de la décima sexta pregunta-----	101
FIGURA #3.17: Diagrama porcentual de la décima séptima pregunta-----	101
FIGURA #3.18: Diagrama porcentual de la décima octava pregunta-----	102
FIGURA #3.19: Diagrama porcentual de la décima novena pregunta-----	102
FIGURA #3.20: Diagrama porcentual de la vigésima pregunta-----	102
FIGURA #3.21: Diagrama porcentual de la vigésima primera pregunta-----	103
FIGURA #3.22: Diagrama porcentual de la vigésima segunda pregunta-----	103
FIGURA #3.23: Diagrama porcentual de la vigésima tercera pregunta-----	104
FIGURA #3.24: Diagrama porcentual de la vigésima cuarta pregunta-----	104
FIGURA #3.25: Diagrama porcentual de la vigésima quinta pregunta-----	104
FIGURA #3.26: Diagrama porcentual de la vigésima sexta pregunta-----	105
FIGURA #3.27: Diagrama porcentual de la vigésima séptima pregunta-----	105
FIGURA #3.28: Diagrama porcentual de la vigésima octava pregunta-----	105
FIGURA #3.29: Puntuación del procedimiento de trabajo-----	138
FIGURA #3.30: Puntuación de la protección colectiva -----	138
FIGURA #3.31: Codificación de las posturas (cuello)-----	166
FIGURA #3.32: Codificación de las posturas (brazo)-----	167
FIGURA #3.33: Codificación de las posturas (muñecas)-----	167
FIGURA #3.34: Condiciones de salida principal y emergencia-----	175
FIGURA #3.35: Ubicación y condición de salidas de emergencia.-----	176
FIGURA #3.36: Condición de control de temperatura y ventilación-----	176

FIGURA #3.37: Condición de iluminación localizada-----	177
FIGURA #3.38: Utilización y mantenimiento de los equipos de protec individual-----	177
FIGURA #3.39: Condiciones de aislamiento del área-----	178
FIGURA #3.40: Espacio físico necesario para el trabajador-----	179
FIGURA #3.41: Condiciones de los pasillos-----	180
FIGURA #3.42: Ubicación y orden de equipos o herramientas-----	181
FIGURA #3.43: Condición de protección en las máquinas-----	181
FIGURA #3.44: Ubicación del material no utilizado-----	182
FIGURA #3.45: Condiciones de señalética -----	184
FIGURA #3.46: Condiciones para el desalojo del humo de soldadura-----	185
FIGURA #3.47: Condición de identificación apropiada de las sustancias-----	185
FIGURA #3.48: Dotación de implementos de aseo-----	186
FIGURA #3.49: Condición de estanterías y mesas-----	187
FIGURA #3.50: Condición para levantar carga-----	187
FIGURA #3.51: Postura de trabajo -----	188
FIGURA #3.52: Condiciones de alimentación a las máquinas-----	189
FIGURA #3.53: Condición de tomacorrientes-----	189
FIGURA #3.54: Condición de implementación y protección de tomas de energi	190
CAPITULO IV	
FIGURA #4.1: Flujo de proceso -----	193
FIGURA #4.2: Logotipo -----	195
FIGURA #4.3: Señal de prohibición -----	223
FIGURA #4.4: Señal de advertencia-----	223
FIGURA #4.5: Señal de obligatoriedad-----	224
FIGURA #4.6: Señal informativa-----	224

RESUMEN

Una forma de aprender y mejorar la seguridad de la empresa se da a través de los errores cometidos por empleados, supervisores y demás personal de la misma, lo que permite adoptar medidas correctivas para intensificar su control; sin embargo, es necesario tomar en cuenta que no se deben esperar tan lamentables resultados para la puesta en práctica de normas que permitan eliminar este tipo de errores; motivo por el cual la tesis argumenta el hecho de que la misma gerencia reconoce la inconformidad en los conocimientos con respecto a la salud, seguridad e higiene laboral de los trabajadores que conforman la empresa.

Las técnicas de recolección de datos fueron principalmente la observación directa, la encuesta y la entrevista a todos los miembros de la empresa, donde el cuestionario aplicado reportó información que fue organizada y dispuesta en gráficos y tablas, cuyo contenido numérico confiable sustenta la necesidad de la implementación de un programa y reglamento de seguridad e higiene industrial.

Métodos cualitativos como: la Encuesta, Check List, PVG y el Simplificado basado en el INRS 937; además de los métodos cuantitativos como: W. Fine; Valoraciones del Ruido, Temperatura e Iluminación, Ergo/IBV (2000a) y Meseri, permitieron la identificación y valoración de los diferentes riesgos existentes en la empresa

Los resultados obtenidos arrojaron deficiencias en la forma de cómo se llevaban a cabo las operaciones dentro de la empresa, donde no existía planificación organizativa, se poseía poca claridad en las normas de seguridad e higiene industrial y no se plasmaba de forma explícita los deberes y derechos de los empleados al momento de utilizar los implementos de protección individual.

Aunque se está consciente de que todo estudio tiene sus limitaciones; la presente investigación reduce su campo de trabajo con el objeto de resumir los alcances en los siguientes aspectos:

- El respaldo de las actividades de seguridad e higiene, por parte de la gerencia.
- El incremento del número de personal altamente capacitado en temas de seguridad e higiene industrial.
- La ejecución de una supervisión efectiva de seguridad e higiene industrial
- La implementación de normas ergonómicas en los puestos de trabajo.
- La concientización de los trabajadores respecto de los beneficios del programa de seguridad e higiene tanto dentro como fuera de la empresa.

PRESENTACIÓN

En toda empresa existen situaciones de peligro, ante esta ineludible realidad los empresarios, técnicos, gerentes y demás personal, han diseñado técnicas con el objetivo de evitarlos; sin embargo a pesar de que se recomienda buscar el epicentro del problema para atacar y solucionar el mismo de raíz, esto no siempre es posible, es por tal motivo que se debe implantar la gestión de seguridad industrial en una empresa.

La legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales determina la necesidad de establecer un adecuado nivel de protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo

Como paso previo para el establecimiento de la planificación en la actividad preventiva de la empresa, que permita una acción programada en esta materia, y que deberá incluir todas las acciones legales; se debe hacer uso de una serie de métodos y técnicas cualitativas, semi cualitativas y cuantitativas que permitan identificar y evaluar de forma eficaz los riesgos existentes.

Tomando como base al Decreto 2393 “Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo”, las normas: INEN 440(Colores de Identificación de Tuberías), INEN 2266(Transporte. Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos), INEN 2288(Etiquetado de Precaución), INEN 439(Colores, Señales y Símbolos de Seguridad), entre otras, se puede realizar comparaciones y recomendaciones para la prevención, disminución y eliminación de riesgos de trabajo. Finalmente se debe destacar que para alcanzar los objetivos planteados en temas de seguridad e higiene industrial dentro de la empresa, la información y capacitación del personal es el factor primordial que permitirá el éxito, principalmente en lo relacionado al uso de equipos de protección personal.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO

1.1.INTRODUCCIÓN

1.1.1. ANTECEDENTES

El Ecuador ha ampliado la actividad laboral, incorporando formas productivas modernas; sin embargo, la salud y seguridad en el trabajo han sido descuidadas, reflejo de las débiles políticas y acciones en este campo.

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y el Ministerio de Relaciones Laborales han hecho esfuerzos por afrontar problemas de la salud en los trabajadores, pero queda un amplio camino por recorrer.

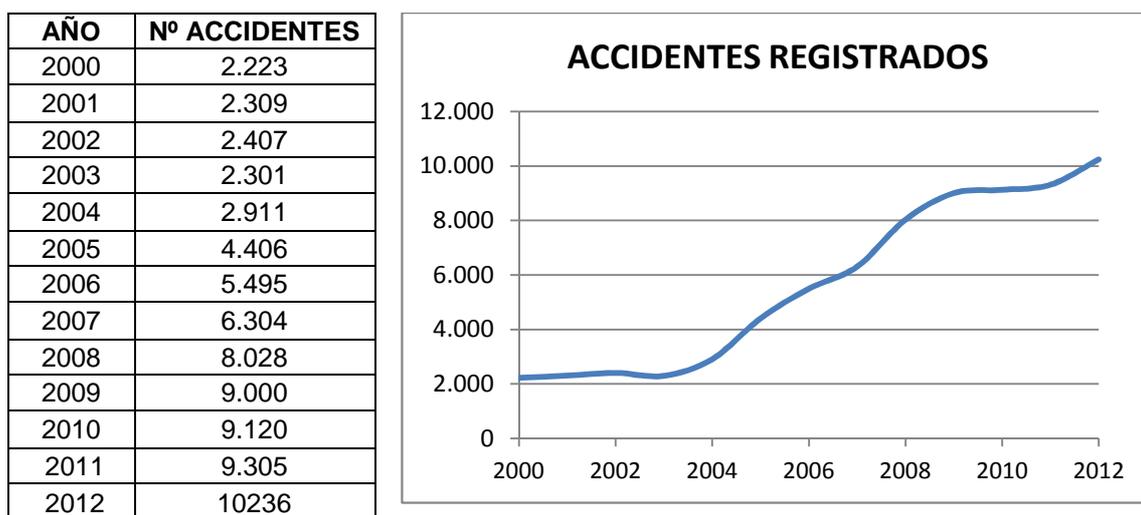
Uno de los retos es superar los enfoques convencionales de la teoría de los "riesgos del trabajo", reemplazándolos por otros que recuperen la posibilidad de hacer un análisis profundo del "proceso de trabajo", trascendiendo así de una visión puramente negativa de las condiciones de trabajo para identificar los aspectos positivos del mismo, y superando el énfasis centrado sólo en los efectos terminales (accidentes y enfermedades) para poner la mira en las manifestaciones tempranas.

Según la Dirección de Riesgos del Trabajo, durante el 2011 en el país existió un subregistro de enfermedades y accidentes de trabajo hasta en 10 veces, teniendo como resultado aproximadamente unas 3.000 muertes de las cuales solo se reportan 300.

Un estudio estadístico realizado por el Instituto de Salud y Trabajo de Canadá en el Ecuador desde el año 2000 hasta el año 2012, determinó

que el número de accidentes y enfermedades laborales a nivel nacional se incrementó debido a que cada vez son más las empresas que registran y dan el debido seguimiento al proceso, lo cual se pone de manifiesto en la tabla presentada a continuación.

TABLA # 1.1: Datos estadísticos sobre los accidentes registrados a nivel nacional



Fuente: Galindo Edwin (Instituto de Salud y Trabajo de Canadá)

Sin embargo, es justo reconocer que durante los últimos años en el Ecuador se han hecho varios esfuerzos y se han conseguido avances en materia de salud y seguridad en el trabajo.

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) como ejemplo relevante señala que en la actualidad se encuentran superando las cifras del 2009 donde se tenía 1.626.381 de afiliados, magnitud relativamente baja si se considera el tamaño de la población general del Ecuador (14.573.101 habitantes) y una Población Económicamente Activa (PEA) urbana, que alcanza a 4,5 millones de personas.

Adicional a las actividades de afiliación y con fines de socialización, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social el 10 de noviembre del 2011, después de 21 años actualizó las normas de seguridad a través de documentos como el Reglamento del Seguro General de Riesgos del

Trabajo que trata sobre el seguro de riesgos, sus prestaciones, la prevención de riesgos, la readaptación e inserción laboral, la investigación y proceso para tramitar los reclamos por derechos y prestaciones, así como los porcentajes de incapacidad que causan en la persona los accidentes y enfermedades laborales. Además de programas de inducción, capacitación, información en seguridad y salud, estudios sobre requerimientos psicofisiológicos de los puestos de trabajo, programa de prevención de HIV, programa de prevención de violencia psicológica, diseño ergonómico de los puestos de trabajo y prevención de riesgos de salud reproductiva a través de: la Resolución 957 vigente desde el 31 de diciembre del 2006(Reglamento Del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo), la Resolución CD333 vigente desde el 7 de octubre del 2010 (Reglamento para el Sistema de Auditorias de Riesgo del Trabajo SART), el Acuerdo Ministerial 398 vigente desde el 2006(VIH SIDA) y la Constitución Política de la República del Ecuador en los artículos 330, 331 y 332.

1.1.2. **JUSTIFICACIÓN**

Este proyecto nace debido a la necesidad existente en la Rectificadora UNIVERSALMOTOR CIA.LTDA de realizar un estudio detallado de los distintos factores de riesgo laboral existentes en los puestos de trabajo de la Empresa.

En la actualidad el personal de la rectificadora UNIVERSALMOTOR CIA.LTDA realiza sus actividades utilizando únicamente un mandil distintivo de la Empresa; notándose claramente la falta de implementos para la seguridad personal.

Los trabajadores de las distintas áreas han empezado a presentar problemas de salud que en ciertas ocasiones finalizan como accidentes de trabajo, lo que ha influenciado en la productividad diaria de la empresa.

UNIVERSALMOTOR CIA.LTDA desea garantizar a sus trabajadores condiciones adecuadas de seguridad, salud y bienestar durante la jornada laboral; es por esta razón que ha permitido la realización del presente proyecto como un mutuo aporte entre la Universidad Pública y la Empresa Privada del país.

1.1.3. OBJETIVOS

1.1.3.1. Objetivo General

- Estudiar la seguridad, higiene industrial y ergonomía en la rectificadora UNIVERSALMOTOR CIA.LTDA aplicando métodos cualitativos y cuantitativos que permitan identificar y jerarquizar los factores y riesgos laborales existentes en la empresa para de esta forma controlarlos.

1.1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar los principales contaminantes de entre los materiales utilizados en las diferentes tareas realizadas.
- Presentar un reporte en el que se contemple la evaluación y los efectos de ruido e iluminación en los diferentes ambientes de trabajo con sus respectivas propuestas de corrección.
- Establecer las medidas de control para corregir y atenuar las condiciones subestándares en la rectificadora UNIVERSAMOTOR CIA.LTDA.
- Elaborar un mapa de riesgos de riesgos de todas las áreas de la empresa.
- Proponer un reglamento de seguridad e higiene industrial en la rectificadora UNIVERSAMOTOR CIA.LTDA.

1.2. MARCO TEÓRICO

1.2.1. AMBIENTE DE TRABAJO

Es el conjunto de condiciones que rodean a la persona que trabaja y que directa o indirectamente influyen en la salud y vida del trabajador. Dicho de otro modo, es el entorno físico destinado a ejecutar labores diarias.¹

1.2.2. CONDICIONES INSEGURAS

Es cualquier situación o característica física o ambiental previsible, que se desvía de aquella que es aceptable, normal o correcta y es capaz de producir un accidente de trabajo, enfermedad ocupacional o fatiga al trabajador.

1.2.3. ENFERMEDAD²

Condición anormal del cuerpo que daña o corrompe las funciones normales del mismo, que causa incomodidad y que deteriora la salud.

1.2.3.1. Enfermedad Profesional

Es todo estado patológico derivado de la acción continuada, de una causa que tiene su origen en el trabajo o en el medio ambiente en que el trabajador presta sus servicios.

1.2.4. ACCIDENTE DE TRABAJO

Son todas las lesiones funcionales o corporales, permanentes o temporales, inmediatas o posteriores, o la muerte, resultantes de la acción violenta de una fuerza exterior que pueda ser determinada y sobrevenida en el curso de una actividad por el hecho o con ocasión del trabajo.³

¹ ABRAHAM Camilo; Manual De Higiene Y Seguridad Industrial I, 1989

² ALONSO Mariela; Enfermedades Profesionales, 2010

³ Manual De Seguridad Industrial Del Instituto De Cooperación Educativa, 1993

1.2.5. PROGRAMA DE SEGURIDAD

Un programa de seguridad se define como un conjunto de actividades destinadas a la designación de responsabilidades, implantación de políticas de seguridad industrial y al cumplimiento de las mismas dentro de una empresa.

Dentro de las actividades involucradas se destaca la protección del trabajador, para lo cual se debe tomar muy en cuenta que cualquier cambio con respecto a él puede afectar grandemente la operación de un programa de seguridad.

1.2.5.1. Tipos De Programa De Seguridad

En las empresas actualmente se puede diferenciar dos maneras de realizar programas de seguridad, cada una de las cuales en teoría tiene un método diferente de enfocar la seguridad en el sitio de trabajo.

1.2.5.1.1. *Enfocado En El Trabajo*

Consiste en eliminar las condiciones subestándar del ambiente de trabajo, para lo cual se considera frecuentemente la administración científica. Los ejecutivos que aplican el enfoque centrado en el trabajo son vistos como técnicos porque generalmente se preocupan de corregir deficiencias en la seguridad, buscando mejoras técnicas en maquinaria en mal estado e instalaciones.

Quienes siguen este enfoque conceden mucho énfasis al diseño del puesto de trabajo y a la racionalización de las tareas, y hacen menos hincapié en el ambiente o entorno laboral.

1.2.5.1.2. *Enfocado En El Trabajador*

Se enfoca en el trabajador y el objetivo es la eliminación de las acciones inseguras. Este es un método sistemático de tratamiento de los problemas de seguridad, puesto que la clave es el uso de este

enfoque conductista, que descompone un problema de comportamiento en sus componentes y llega a medidas correctivas lógicas en el factor humano.

1.2.6. FACTORES DE RIESGOS

Son los elementos o conjunto de elementos que estando presente en las condiciones laborales encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños. Los factores de riesgo se clasifican en: físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales.

Su identificación acertada y oportuna, contando con la experiencia del observador, son elementos que influyen sobre la calidad del panorama general del riesgo.⁴

1.2.6.1. Riesgos Físicos

Es todo factor medioambiental que al ser percibido por las personas, puede llegar a tener efectos perjudiciales en ellos según la intensidad, concentración y exposición.

Se clasifica en: Ruido, Vibraciones, Presiones anormales, Temperaturas extremas, Iluminación, Radiaciones Ionizantes y Radiaciones no ionizantes.

1.2.6.1.1. Ruido

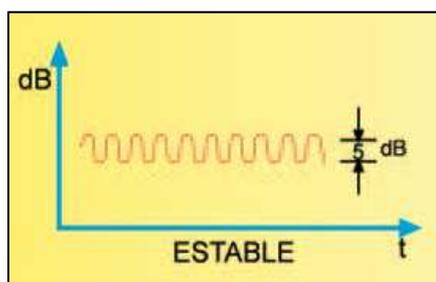
Físicamente el sonido es un fenómeno vibratorio que se trasmite en forma de ondas por variaciones de presión que se propagan a través de un medio físico como el aire, el agua, etc.; mientras que el ruido se define como un sonido o perturbación no deseada, desagradable o

⁴ ABRAHAM Camilo; Manual De Higiene Y Seguridad Industrial I, 1989

molesto que puede ser percibida por el oído humano y produce daños al órgano auditivo. Los tipos de ruido son:

- *Ruido Continuo*: Es aquel que presenta fluctuaciones del nivel de presión sonora instantáneas inferiores o iguales a 5 dB (A) lento, durante un período de observación de un minuto.

FIGURA #1.1: Ruido continuo

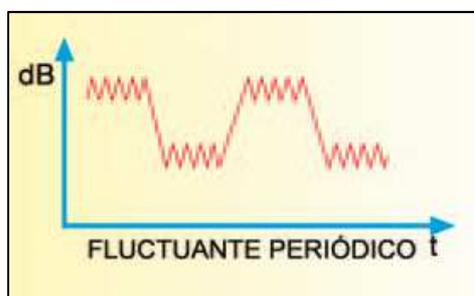


FUENTE: www.revolutionvideo.org/agorativ/formacion/sonido.

- *Ruido Intermitente*: Es aquel ruido que presenta fluctuaciones del nivel de presión sonora superiores a 5 dB(A) lento, durante un período de tiempo de observación de un minuto.

Se entenderá que un ruido es de tipo intermitente cuando la diferencia entre el NPSmax y el NPSmin obtenidos durante una medición de un minuto, es mayor a 5 dB(A).

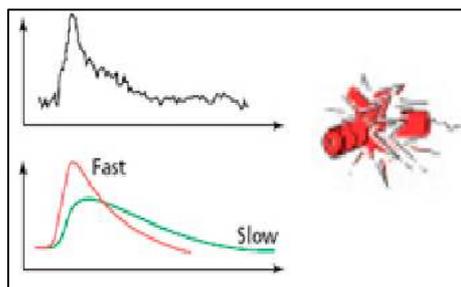
FIGURA #1.2: Ruido intermitente



FUENTE: www.revolutionvideo.org/agorativ/formacion/sonido

- *Ruido De Impulso*: Es aquel ruido que presenta impulsos de energía acústica de duración inferior a 1 segundo en un rango de 80 a 140 dB.

FIGURA #1.3: Ruido de impulsos



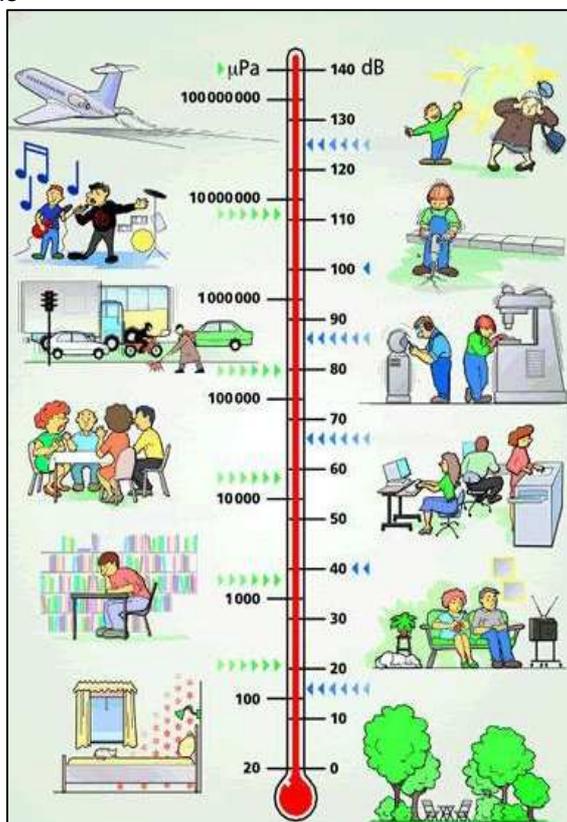
FUENTE: www.inasel.com

Es necesario considerar que generalmente los trabajadores desarrollan múltiples actividades durante su jornada, por lo que además de recibir la emisión de variadas fuentes de ruido de diferentes características, la determinación de la exposición diaria mediante una medición puntual de ruido se torna inaplicable. Por esta razón, previo a la evaluación de los niveles de exposición, se debe realizar un reconocimiento previo de las actividades realizadas en la empresa, para lo cual se debe considerar lo siguiente:

- Descripción de las características de los puestos de trabajo susceptibles a ser evaluados. En presencia de trabajos cíclicos, se debe considerar el conjunto de tareas que se repite cíclica y sucesivamente a lo largo de la jornada de trabajo, representando el quehacer habitual del individuo que ocupa dicho puesto.
- Ubicación, selección y área de influencia de las principales fuentes generadoras de ruido que influyen en los puestos de trabajo descritos en el enunciado anterior. En este sentido, se deberá realizar una evaluación inicial de diagnóstico, registrando el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente, NPSeq, en el puesto de trabajo existente en la actividad por un período de un minuto, descartándose aquellos puestos en donde no se superen los 80 dB(A).
- Tipo de ruido existente en los puestos de trabajo descritos en el primer enunciado. Para determinar lo anterior, se debe realizar lo señalado en las definiciones de cada tipo de ruido (estable, intermitente e impulsivo).

De esta labor de reconocimiento, es decir, de la identificación de las fuentes generadoras de ruido, de los ciclos de trabajo y del tipo de ruido generado; se podrá establecer la metodología de medición adecuada que considere, cuando corresponda, grupos homogéneos de trabajadores cuya exposición a ruido sea equivalente, obteniéndose de esta forma una información representativa para todo un grupo de exposición simplificando el número de mediciones y considerando los tiempos de medición adecuados para cada puesto.

FIGURA #1.4: Niveles de sonido



FUENTE: www.revolutionvideo.org/agoratv/formacion/sonido

1.2.6.1.2. Vibraciones

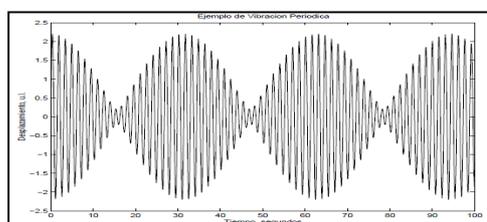
La palabra vibración se refiere a los movimientos oscilatorios (hacia adelante y hacia atrás) de las estructuras, de los sistemas mecánicos o de sus componentes. Por lo general, la vibración está caracterizada por

el desplazamiento, la velocidad o la aceleración, medidas en uno o más puntos, en las direcciones específicas de interés.⁵

Los tipos de vibraciones son:⁶

- *Vibraciones Periódicas*: Son vibraciones libres, periódicas o sinusoidales, aquellas que se producen cuando existen fuerzas externas que modifican la amplitud de las ondas sucesivas, donde estas se repiten con todas sus características después de un intervalo de tiempo conocido como periodo de la vibración.

FIGURA #1.5: Vibración periódica



FUENTE: www.ups.edu.ec

- *Vibraciones No Periódicas*: Son fenómenos transitorios (golpes, choques, etc.) en los que se produce una descarga de energía en un corto período de tiempo. Se dan cuando el movimiento de las partículas es irregular, debiendo describirse a partir de funciones estadísticas

FIGURA #1.6: Vibración no periódica



FUENTE: www.ups.edu.ec

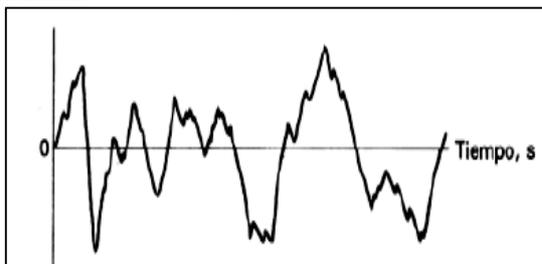
- *Vibraciones Aleatorias*: Son aquellas en las cuales se necesitan funciones estadísticas para describir el estado de movimiento de la partícula, dado que es totalmente irregular y no se repite

⁵ ALVAREZ Francisco, Riesgos Físicos I, 2008

⁶ ALVAREZ Francisco, Riesgos Físicos I, 2008

exactamente en el tiempo. Los parámetros que se utilizan normalmente para su descripción son: el valor eficaz, densidad de la probabilidad, densidad espectral de la energía y función de auto correlación.

FIGURA #1.7: Vibración aleatoria



FUENTE: www.ups.edu.ec

Desde el punto de vista de la higiene industrial, se distinguen dos tipos de exposición a las vibraciones, sin perjuicio de que ambas modalidades puedan producirse en ocasiones simultáneamente:

- Vibraciones mano-brazo: Son aquellas que se transmiten a través del sistema mano-brazo del trabajador, y que tienen su origen en el manejo de herramientas mecánicas manuales, rotativas o percutoras, así como en la manipulación de volantes y palancas de vehículos y máquinas generadoras de vibraciones.
- Vibraciones globales: También denominadas “de cuerpo completo”; son las que se transmiten al cuerpo del trabajador, principalmente a través del asiento desde el que maneja el vehículo o máquina generadora de la vibración. Se producen principalmente en el transporte de personas mercancías y materiales.

La transmisión de las vibraciones al cuerpo y sus efectos sobre el mismo, son muy dependientes de su postura. Los efectos de las vibraciones globales por ejemplo, varían por lo tanto enormemente entre individuos y entre ambientes. Las exposiciones a vibraciones globales pueden no tener las mismas consecuencias en todas las situaciones. Debido a que la respuesta humana a las vibraciones varía

según la frecuencia de vibración, es necesario ponderar las mediciones en función de la cantidad de vibración que se produce a cada una de las frecuencias. La ponderación Frecuencial refleja la medida en que las vibraciones causan el efecto indeseado a cada frecuencia y para cada uno de los ejes del sistema de referencia.

Los límites máximos permisibles de las vibraciones sobre el trabajador, son los valores que no deben ser superados en los tiempos establecidos, es decir el valor durante 8 horas será de: 2,5 m/s² para vibraciones mano-brazo y 0,5 m/s² para cuerpo completo.

Para poder calcular en una máquina dada el tiempo máximo en que podría ser manejada, se puede utilizar el valor de la aceleración equivalente. Sin embargo lo más seguro es no superar incluso el valor de aceleración umbral, para si nos encontramos entre ambos límites, sería preciso someter a control médico a los trabajadores.

TABLA #1.2: Límites de exposición a las vibraciones

TIEMPO DE EXPOSICION (HORAS)	MANO-BRAZO		CUERPO COMPLETO	
	ACELERACION UMBRAL (m/s ²)	ACELERACION LIMITE (m/s ²)	ACELERACION UMBRAL (m/s ²)	ACELERACION LIMITE (m/s ²)
10	2.2	4.5	0.45	0.9
8	2.5	5	0.5	1
6	2.9	5.8	0.58	1.2
4	3.5	7.1	0.71	1.4
2	5	10	1	2
1	7.1	14.1	1.41	2.8
30 MINUTOS	10	20	2	4
≤10 MINUTOS	17.3	34.6	3.46	6.9

FUENTE: www.revolutionvideo.org/agoratv/formacion/sonid

1.2.6.1.3. *Temperaturas Altas Calor*

Una temperatura óptima y por ende la sensación de bienestar térmico del cuerpo humano se produce en gran parte por el balance de los efectos térmicos que lo rodean, motivo por el cual la necesidad de eliminación del calor del cuerpo (conducción, convección y radiación) es un factor muy importante en materia de seguridad.

En la legislación ecuatoriana, específicamente en el Decreto Ejecutivo N° 2393 “Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo”, artículo 54 se regula los periodos de actividad de conformidad al TGBH (Índice de Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo)

El índice TGBH calcula la contribución del ambiente (temperatura del aire, calor radiante y la humedad) al estrés por calor. El índice es una aproximación ya que no calcula totalmente la interacción entre la persona y el ambiente y tampoco tiene en cuenta condiciones tales como el calentamiento de fuentes de radiofrecuencia y microondas. Los valores de TGBH se obtienen mediante las siguientes ecuaciones:

Con exposición:

$$\text{TGBHcon exp} = 0,7 * \text{TBH} + 0,2 * \text{TG} + 0,1 * \text{TBS}$$

FUENTE: Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo

Sin exposición:

$$\text{TGBHsin exp} = 0,7 * \text{TBH} + 0,3 * \text{TG}$$

FUENTE: Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo

Dónde:

TBH: Temperatura de bulbo húmedo

TG= Temperatura de Globo

TBS= Temperatura de bulbo seco

Como el TGBH es un índice ambiental, los valores normalizados en el reglamento anteriormente mencionado se manifiestan en la siguiente tabla.

TABLA #1.3: Valor de TGBH (°C) en función del tipo y carga de trabajo

TIPO DE TRABAJO	CARGA DE TRABAJO		
	LIVIANA Inferior a 200 Kcal/hora	MODERADA De 200 a 350 Kcal/hora	PESADA Igual o mayor a 350 Kcal/hora
Trabajo continuo	TGBH=30.0	TGBH=26.7	TGBH=25.0
75% trabajo, 25% descanso cada hora	TGBH=30.6	TGBH=28.8	TGBH=25.9
50% trabajo, 50% descanso cada hora	TGBH=31.4	TGBH=29.4	TGBH=27.9
25% trabajo, 75% descanso cada hora	TGBH=32.2	TGBH=31.1	TGBH=30.0

FUENTE: Decreto Ejecutivo N° 2393 (Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo)

En caso de incrementarse la tasa metabólica (se incrementa la demanda del trabajo), los valores criterios en la tabla se disminuyen para asegurar que la mayoría de los trabajadores no tengan un incremento en su temperatura corporal profunda por encima de los 38°C.

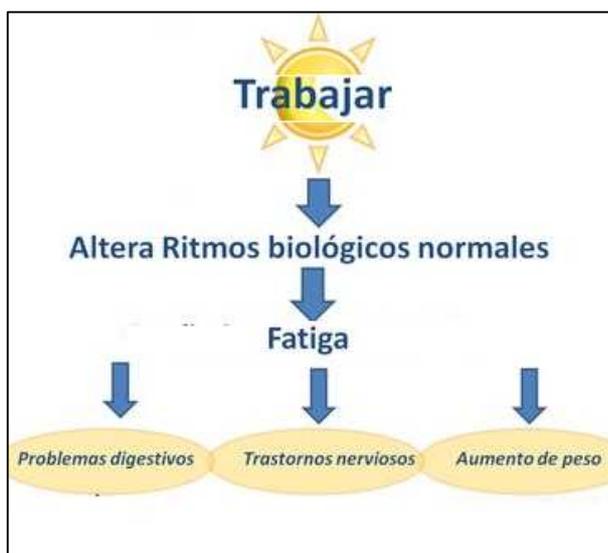
Existen tablas que suministran una amplia guía para seleccionar la categoría de la tasa de trabajo a ser utilizada, ya que permitirá aplicar correctamente los índices al proceso en estudio.

TABLA #1.4: Ejemplos de categorización de la carga de trabajo

Categorías	Ejemplo de Actividades
DESCANSO	Sentado, en reposo.
LIGERO	Sentado con movimiento moderado de brazos y piernas.
	De pie, trabajo ligero en maquina o banco, con movimiento normal de brazos.
	Trabajo con sierra.
MODERADO	De pie, trabajo ligero o moderado en maquina o banco, se camina parte del tiempo.
	De pie, restregando.
	Camina parte del tiempo, levantar o empujar objetos moderados. Caminar al mismo nivel a 6 Km./hora mientras transporta un peso de 3 Kg
PESADO	Carpintero aserrando manualmente.
	Paliando arena seca
	Trabajo de montaje pesado en una base no continua.
	Levantamiento intermitente de objetos pesados, empujándolos o halándolos. (Ejemplo: trabajo de paleado o picado)

FUENTE: www.calor-stress.com

FIGURA #1.8: Consecuencias del cambio de temperatura corporal en el trabajo



FUENTE: www.nutri.com.ar

A través del control de este índice se puede asegurar que el trabajador tenga un ambiente óptimo para realizar sus actividades cotidianas, ya

que necesita mantener la temperatura de sus órganos vitales dentro de unos márgenes estrechos, pues sus reacciones metabólicas deben ser óptimas.

Cuando estos mecanismos de regulación llegan al límite de sus posibilidades de actuación se producen alteraciones físicas o síquicas que en extremos pueden ser irreversibles.

1.2.6.1.4. *Iluminación*

Se define como la acción o efecto de iluminar radiaciones electromagnéticas que el ojo humano puede captar; cuyas longitudes de onda van desde 400 a 700 nm aunque algunas personas pueden ser capaces de percibir longitudes de onda desde 380 a 780 nm.

Existen dos fuentes básicas de iluminación: la natural y la artificial; donde la primera es suministrada por la luz diurna y presenta indudables ventajas sobre la iluminación artificial ya que permite definir perfectamente los colores. No obstante presenta el inconveniente de ser variable a lo largo de la jornada por lo que deberá completarse con la iluminación artificial.

La iluminación artificial es la suministrada por fuentes luminosas artificiales como son las lámparas que según su reparto en el lugar pueden ser distribuidas de forma general (Distribución uniforme de la luz), localizado (Puntos o secciones especiales), individual (Requiere alto nivel de iluminación en un puesto de trabajo) o combinado (Dos o más tipos).

Es considerado un factor de riesgo que condiciona la calidad de vida y determina las condiciones de trabajo en que se desarrollan las actividades laborales.

Tomando en cuenta que la visión es el proceso por medio del cual se transforma la energía luminosa en impulsos nerviosos capaces de generar sensaciones, la calidad o grado de visión depende de las normas y niveles permisibles. Ya que a más de permitir la visualización de las cosas dentro de su contexto espacial, brinda condiciones que desarrolla la eficacia, comodidad y seguridad. El nivel de iluminación depende de:

- El tamaño de los detalles que se deben visualizar.
- La distancia entre el ojo y el objeto observado.
- El factor de reflexión del objeto observado.
- El contraste entre los detalles del objeto y el fondo sobre el que destaca.
- La edad del observador.

En la legislación ecuatoriana, específicamente en el Decreto Ejecutivo N° 2393 “Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo”, artículo 56, se regula los niveles mínimos permisibles para cada ambiente.

TABLA #1.5: Niveles de iluminación

ILUMINACIÓN MÍNIMA	ACTIVIDADES
20 luxes	Pasillos, patios y lugares de paso
50 luxes	Operaciones en que la distinción no sea esencial como manejo de materias, servicios higiénicos, embalaje.
300 luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles tales como: contabilidad.
500 luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: fresado y torneado.

FUENTE: Decreto Ejecutivo N° 2393 (Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo)

1.2.6.2. Riesgos Químicos

Son aerosoles, gases o vapores que al ser inhalados puede provocar daños permanentes en la salud los cuales dependerán del grado de concentración y tiempo de exposición.

De acuerdo a ciertas características se puede implementar la tabla siguiente, la misma que permite distinguir los diferentes tipos de contaminantes existentes en la empresa.

TABLA #1.6: Clasificación de contaminantes

Por su forma de presentarse	Aerosol	Sólidos	Polvo
			Humos
	Líquidos	Niebla	
		Bruma	
	Gas		
	Vapor		
Por sus efectos en el organismo humano	Irritantes		
	Neumoconióticos		
	Anestésicos y Narcóticos		
	Cancerígenos		
	Alérgicos		
	Asfixiantes		
	Productores de dermatosis		

FUENTE: Ministerio de Relaciones Laborales 2010

1.2.6.2.1. Clasificación De Los Contaminantes Por Su Forma De Presentarse

Desde este punto de vista pueden clasificarse en:

- *Aerosol:* Es una dispersión de partículas sólidas o líquidas, de tamaño inferior a 100 μ en un medio gaseoso. Dentro del campo de los aerosoles se presentan una serie de estados físicos como son:
 - Polvo: Suspensión en el aire de partículas sólidas de tamaño pequeño procedentes de procesos físicos de disgregación. La gama de tamaños de partículas generalmente oscila entre 0,1 y 25 μ .
 - Humo: Suspensión en el aire de partículas sólidas originadas en procesos de combustión incompleta. Su tamaño es generalmente inferior a 0,1 μ .
 - Nieblas: Suspensión en el aire de pequeñas gotas de líquido que se generan por condensación de un estado gaseoso o

- por la desintegración de un estado líquido por atomización, ebullición, etc. El margen del tamaño de estas partículas va desde 0,01 a 10 μ , algunas incluso apreciables a simple vista.
- Bruma: Se definen así a suspensiones en el aire de pequeñas gotas líquidas apreciables a simple vista, originadas por condensación del estado gaseoso. Su margen de tamaño está comprendido entre 2 y 60 μ .
 - Gas: Estado físico normal de una sustancia de 25 °C y 760 mm de Hg de presión. Son fluidos amorfos que ocupan el espacio que los contiene y que pueden cambiar de estado físico por una combinación de presión y temperatura. Las partículas son de tamaño molecular y, por lo tanto, pueden moverse bien por transferencia de masa, por difusión o bien por la influencia de la fuerza gravitacional entre las moléculas.
 - Vapor: Fase gaseosa de una sustancia ordinariamente sólida o líquida a 25 °C y 760 mm de Hg de presión. El vapor puede pasar a sólido o líquido actuando bien sobre su presión o bien sobre su temperatura. El tamaño de las partículas también en este caso es molecular y se puede aplicar todo lo dicho para los gases

1.2.6.2.2. *Clasificación De Los Contaminantes Por Sus Efectos En El Organismo Humano*

Atendiendo a los efectos que producen sobre el organismo, es decir, a su acción fisiopatológica, los contaminantes químicos se pueden clasificar en:

- *Irritantes*: Son aquellos compuestos químicos que producen una inflamación, debida a una acción química o física en las áreas anatómicas con las que entran en contacto, principalmente piel y mucosas del sistema respiratorio. Por ser sustancias muy

reactivas, el factor que indica la gravedad del efecto es la concentración de la sustancia en el aire y no el tiempo de exposición.

- *Neumoconióticos*: Son aquellas sustancias químicas sólidas, que se depositan en los pulmones y se acumulan, produciendo una hemopatía y degeneración fibrótica del tejido pulmonar. Los polvos inertes si bien no producen esta degeneración del tejido pulmonar, ejercen una acción como consecuencia de la acumulación de grandes cantidades de polvo en los alvéolos pulmonares, impidiendo la difusión del oxígeno a través de los mismos.
- *Tóxicos sistémicos*: Se definen como tales a los compuestos químicos que independientemente de su vía de entrada, se distribuyen por todo el organismo produciendo efectos diversos.
- *Anestésicos y Narcóticos*: Son sustancias químicas que actúan como depresores del sistema nervioso.
- *Cancerígenos*: Son sustancias que pueden generar o potenciar el desarrollo de un crecimiento desordenado de células.
- *Alérgicos*: Son sustancias cuya acción se caracteriza por dos circunstancias. La primera es que no afecta a la totalidad de los individuos, ya que se requiere una predisposición fisiológica. La segunda es que sólo se presenta en individuos previamente sensibilizados (resinas, monómeros, cromo, etc.)
- *Asfixiantes*: Son sustancias capaces de impedir la llegada de oxígeno a los tejidos. Estos se clasifican a su vez en simples y químico, el primero es cualquier contaminante químico que sin presentar ningún efecto específico por el mero hecho de estar presente en el ambiente reduce la concentración de oxígeno en el aire (dióxido de carbono, gases nobles, nitrógeno, etc.) y el

segundo que impiden la llegada de oxígeno a las células., bloqueando alguno de los mecanismos del organismo. como monóxido de carbono, ácido cianhídrico, nitratos, nitritos, sulfuro de hidrógeno.

- *Productores de dermatosis:* Son sustancias que independientemente de que puedan ejercer otros efectos tóxicos sobre el organismo, en contacto con la piel originan cambios en la misma, a través de diferentes formas como: irritación primaria, sensibilización alérgica, fotosensibilización.

1.2.6.2.3. *Efectos Genéticos*⁷

La exposición de hombres y mujeres a diversos productos químicos durante un largo periodo de tiempo puede provocar graves cambios genéticos a los hijos. Con frecuencia, los efectos de esta exposición son difíciles de detectar inmediatamente y por consiguiente se debe tomar cada vez mayor conciencia de los riesgos que se presentan en la vida laboral de todos los días.

Las mutaciones se producen tanto en las células germinales como en las células somáticas. Las consecuencias de una y otra son distintas, en términos de la población y del individuo, entre los cuales tenemos:

- *La Mutagénesis:* Se define como los cambios que se generan en los gametos, los cuales pueden provocar esterilidad en el individuo portador o bien fijarse en el material genético provocando cambios heredables.
- *La Teratogénesis:* Se define como los cambios genéticos que se generan durante el desarrollo embrionario provocando alteraciones en el embrión.
- *La Carcinogénesis:* Es aquella en que las mutaciones se producen en células somáticas del individuo por lo que puede

⁷ www.clasesdeefectosgeneticosporagentesquimicos

desarrollar enfermedades, o bien iniciar un proceso canceroso. La característica más importante de los carcinógenos químicos es que al llegar al tejido blanco reaccionan con receptores específicos y dejan una huella duradera en éstos.

1.2.6.2.4. Factores Que Modifican La Toxicidad De Los Agentes Químicos

TABLA #1.7: Factores que modifican la toxicidad en los agentes químicos

Factores que dependen del tóxico	<ul style="list-style-type: none"> • Propiedades fisicoquímicas • Forma de presentación. • Vía de absorción. • Concentración del tóxico. • Tiempo de exposición
Factores que dependen del individuo	<ul style="list-style-type: none"> • Sexo. • Edad. • Constitución física. • Enfermedades previas e idiosincrasia individual. • Hábitos alimentarios. • Deficiencia de ciertas enzimas
Factores ambientales	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura. • Presión

FUENTE: Ministerio de Relaciones Laborales 2010

1.2.6.2.5. Valores Límite Ambientales (VLA)

Diversas instituciones proponen valores límites ambientales. Entre las cuales tenemos los Threshold Limit Values TLV de la American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), que sólo tienen carácter de recomendación; el Valor Límite Ambiental VLA de la Unión Europea (UE) la cual considera a la vez dos tipos de límites; por un lado, el Valor Límite Ambiental-Exposición Diaria (VLA-ED), de referencia para la exposición cotidiana, , calculada de forma ponderada en el tiempo para la jornada laboral real de 8 horas diarias y por otro, el Valor Límite Ambiental-Exposición de Corta Duración (VLA-EC), de referencia para la exposición breve, medida o calculada para cualquier

periodo de 15 minutos a lo largo de la jornada laboral, excepto para aquellos agentes sobre los que se especifique un tiempo inferior.⁸

Según los conocimientos actuales, este valor representa las condiciones a las que pueden estar expuestas la mayoría de los trabajadores ocho horas, día tras día durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para la salud.

Los VLA sirven exclusivamente para la evaluación y control de los riesgos por inhalación de los agentes químicos, el cual se establece según la analogía físico - química de los agentes químicos, la experimentación animal y humana, los estudios epidemiológicos y la experiencia industrial.

1.2.6.2.6. *Tipos de Valores Límite Ambientales*

Se consideran las siguientes categorías de VLA:

- *Valor Límite Ambiental-Exposición Diaria (VLA-ED)*: Es el valor de referencia para la Exposición Diaria (ED). De esta manera los VLA-ED representan condiciones a las cuales se cree, basándose en los conocimientos actuales, que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos ocho horas diarias y 40 horas semanales durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para su salud.
- *Valor Límite Ambiental-Exposición de Corta Duración (VLA-EC)*: Es el valor de referencia para la Exposición de Corta Duración (EC) no mayor a 15 minutos. Para aquellos agentes químicos que tienen efectos agudos reconocidos pero cuyos principales efectos tóxicos son de naturaleza crónica, el VLA-EC constituye

⁸ www.fichasdeseguridad.com

un complemento del VLA-ED y, por tanto, la exposición a estos agentes habrá de valorarse en relación con ambos límites.⁹

1.2.6.3. **Riesgos Mecánicos**

Son todas las máquinas, equipos, herramientas, instalaciones y demás elementos que por atrapamiento, caídas, contacto o golpes pueden ocasionar accidentes laborales o daños materiales. Las formas elementales del riesgo mecánico son principalmente:

- Aplastamiento;
- Cizallamiento;
- Contacto;
- Enganche;
- Atrapamiento
- Arrastre;
- Golpe;
- Perforación
- Punzonamiento;
- Fricción o abrasión;
- Proyección de sólidos o fluidos.

El riesgo mecánico generado por partes o piezas de la máquina está condicionado fundamentalmente por:

- Su forma (aristas cortantes, partes agudas);
- Su posición relativa (zonas de atrapamiento);
- Su masa y estabilidad (energía potencial);
- Su masa y velocidad (energía cinética);
- Su resistencia mecánica a la rotura o deformación y
- Su acumulación de energía, por muelles o depósitos a presión.

⁹ PASCUAL Concepción; Límite de Exposición para Agentes Químicos en España 2012

Los resguardos se deben considerar como la primera medida de protección a tomar para el control de los peligros mecánicos en máquinas, entendiendo como resguardo: "Un medio de protección que impide o dificulta el acceso de las personas o de sus miembros al punto o zona de peligro de una máquina".

Un resguardo es un elemento de una máquina utilizado específicamente para garantizar la protección mediante una barrera material. Dependiendo de su forma, un resguardo puede ser denominado carcasa, cubierta, pantalla, puerta, etc.

Adicionalmente a las formas y condiciones de los riesgos mecánicos mencionados, se puede clasificar en función a la tipología de accidente que puede generar en:

- Golpes
 - Por: El elemento material es independiente de la persona.
 - Con: El elemento material es dependiente de la persona.
 - Contra: La persona impacta con un elemento fijo.
- Caídas
 - Al mismo nivel: La superficie de sustentación es la misma
 - A distinto nivel: La superficie de sustentación es diferente.
- Atrapamiento
 - Por: Elementos de maquinaria en movimiento
 - Entre: Materiales que se deslizan
 - En: Recintos cerrados como ascensores.
- Contactos
 - Por: Proyección de materiales
 - Con: Proximidad o cercanía a maquinaria
- Prendimiento
 - En equipos o elementos fijos
 - En equipos en movimiento
- Exposición
 - Agentes físicos

- Sobresfuerzo
 - Al levantar materiales
 - Al transformar materiales
 - Al depositar materiales
 - Al estabilizar una carga que pierde su equilibrio
- Incendio y Explosión
 - Físicos
 - Químicos

1.2.6.4. **Riesgos Biológicos**

Son todos aquellos organismos vivos (virus, bacterias y hongos) y sustancias derivadas de los mismos, presentes en el puesto de trabajo que pueden ser susceptibles de provocar efectos negativos en la salud de los trabajadores.

1.2.6.4.1. *Forma De Penetración De Los Microorganismos En El Cuerpo Humano*

Acorde a las investigaciones realizadas la forma de como penetran los microorganismos al cuerpo se puede agrupar en:

- *Vía Respiratoria:* Inhalación
- *Vía Cutánea O Mucosa:* A través de la piel o mucosa intacta o lesionada.
- *Vía Parenteral Circulatoria:* Por mordeduras, picaduras, cortes, pinchazos.
- *Vía Digestiva:* Ingestión de alimentos o bebidas contaminadas, al tocarse la boca con las manos sucias

1.2.6.4.2. *Forma De Generación De La Enfermedad Infecciosa*

Toda enfermedad infecciosa en un puesto de trabajo posee una secuencia común la cual es:

- De persona a persona por contacto directo
- Por el aire a través de gotitas que expulsa el enfermo al hablar o al toser.

- Por medio de objetos contaminados que han estado en contacto con el enfermo.
- Diversos insectos y animales, por transmisión mecánica o por inoculación por picaduras o mordeduras.
- Por el agua y los alimentos.

1.2.6.5. **Riesgos Psicosociales**

Son aquellos aspectos de la concepción, organización y gestión del trabajo, así como de su contexto social y ambiental, que tienen la potencialidad de causar enfermedad o malestar en la salud del trabajador.¹⁰

1.2.6.5.1. *Características Relevantes De La Persona*

Entre las características más influyentes en la persona son:

- *Personalidad*
- *Base Biológica*
- *Formación*
- *Capacidades*
- *Apoyo Social*

1.2.6.5.2. *Características Relevantes De La Tarea*

Entre las características más influyentes en la tarea son:

- *Exigencias Cognitivas*: Intensidad y calidad de activación mental (concentración, atención, memoria) que requiere la tarea para realizarla correctamente.
- *Tamaño*: Cantidad de trabajo, ya sea en unidades, usuarios, servicios o requerimientos de tiempo.

¹⁰ MORENO Bernardo; Factores De Riesgo Psicosociales Formas, Consecuencias, Medidas Y Buenas Costumbres, 2010

- *Clientes/Usuarios*: Tipos y características de los usuarios o clientes del trabajador así como el tipo de relación que se establece con ellos.
- *Compañeros /Superiores*: Tipos de relación y características de los compañeros y superiores del trabajador.
- *Imagen Social*: Impresión que tienen el trabajador del reconocimiento social de su tarea.

1.2.6.5.3. Interacción De Factores Laborales

TABLA #1.8: Interacciones de factores laborales

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> • ESTRUCTURA JERARQUICA: Lugar que ocupa cada persona dentro de la organización. • ESTILO DE MANDO: Democrático, autoritario, paternalista. • COMUNICACIÓN: Flujo de comunicación desde los altos mandos, como entre trabajadores. • DEFINICION DE COMPETENCIAS: Trabajador debe conocer los objetivos y funciones de su puesto de trabajo cuál es su papel en la organización. • FORMACION Y PROMOCION: Posibilidades de formación y promoción profesional. • CARACTERISTICAS DEL EMPLEO: Salario, estabilidad laboral, tipo y duración de la jornada, turnos.
CONTENIDO DEL TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> • TAREAS MONOTONAS Y RUTINARIAS: Repetición constante de secuencias muy cortas, contenidos pobres. • RITMO DE TRABAJO: Puede ser impuesto o libre. • AUTONOMIA: Posibilidad de tomar decisiones y de manifestar iniciativa y responsabilidad. • CARGA DE TRABAJO: Mecanismos físicos y mentales para realizar la tarea.
AMBIENTE LABORAL (Referencia del puesto de trabajo)	<ul style="list-style-type: none"> • Ruido. • Iluminación. • Temperatura. • Humedad.

FUENTE: Ministerio de Relaciones Laborales 2010

1.2.6.6. **Riesgos Disergonómicos**

Son aquellos factores inadecuados del sistema hombre-máquina que tienen que ver con la adecuación del trabajo, o los elementos de trabajo a la condición humana desde el punto de vista de diseño, construcción operación, ubicación de la maquinaria; así como también respecto a los conocimientos, la habilidad, las condiciones y las características de los operarios y de las interrelaciones con el entorno y el medio ambiente de trabajo.

1.2.6.6.1. *Posición Para Trabajos De Pies*

Mantener el cuerpo en una posición vertical requiere considerable esfuerzo muscular ya que reduce el suministro de sangre a los músculos. Un flujo insuficiente de sangre acelera el inicio de la fatiga y provoca dolor en los músculos de las piernas, espalda y cuello que son empleados para mantener una posición vertical.

El permanecer de pie de manera excesiva contribuye entre otras cosas a que las articulaciones de la columna, caderas, rodillas y pies se inmovilicen temporalmente o se bloqueen. Esta inmovilidad puede posteriormente llevar a enfermedades reumáticas debido al daño degenerativo en los tendones y ligamentos que son las estructuras que unen músculos y huesos.

1.2.6.6.2. *Posición Para Trabajar Sentado*

Los periodos prolongados en posición sentada reducen el movimiento de los músculos, sobre todo en cuello y hombros, y producen una compresión constante sobre los discos intervertebrales. Esto incrementa la probabilidad de sufrir trastornos musculoesqueléticos en cuello, espalda dorsal y zona lumbar, así como padecer problemas de circulación sanguínea (cardiovasculares y varices). El riesgo se incrementa con los años de exposición y se acompaña de otros efectos adversos, como la disminución de la movilidad, la eficiencia del corazón

y pulmón, y la aparición de problemas digestivos. Existe también cierta evidencia que relaciona la osteoartritis de rodilla con el hecho de trabajar sentado.¹¹

1.2.7. TÉCNICAS ANALÍTICAS DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL ANTERIORES AL EVENTO APLICADAS EN EL PRESENTE ESTUDIO

1.2.7.1. Métodos Cualitativos De La Seguridad Industrial¹²

Básicamente, existen dos tipos de métodos para la realización de análisis de riesgos que son los comparativos y los generalizados, sin embargo en la presente investigación se emplearon los siguientes métodos:

1.2.7.1.1. *Lista de Comprobación “Check Lists”*

Se denomina así a la lista de comprobación que sirve de guía para recordar los puntos que deben ser inspeccionados en función de los conocimientos que se tienen sobre las características y riesgos de las instalaciones. Viene a ser un cuestionario de preguntas en el que se responderá SI o NO. El Check-list debe referirse básicamente a cuatro aspectos distintos de la prevención de riesgos laborales:

- *Al agente material:* Instalaciones, máquinas, herramientas, sustancias peligrosas, suelos, paredes, objetos
- *Al entorno ambiental:* Orden y limpieza, ruido, iluminación, temperatura, condiciones higrométricas, corrientes de aire.
- *A las características personales de los trabajadores:* Conocimientos, aptitudes, actitudes, grado de adiestramiento, comportamiento.

¹¹ COIFA; Seguridad Salud Y Condiciones De Trabajo, 1994

¹² www.metodosparaidentificarriesgos laborales.com.ec

- *A la empresa u organización:* Gestión de la prevención, formación, métodos y procedimientos, sistema de comunicaciones.

Cada supervisor encargado de la prevención que deba realizar una inspección de seguridad debe elaborar y adaptar los check-list a las circunstancias de cada momento según corresponda, deben de ser lo más claros e inteligibles que sea posible.

1.2.7.1.2. *Método Del Triple Criterio (PGV)* ¹³

Este método denominado también como del Triple Criterio o PGV, permite una estimación del riesgo a través de la suma del puntaje de 1 a 3 de cada parámetro involucrado, los cuales darán como resultado puntuaciones entre 3 y 9, a través de la cual se puede obtener la categorización de la empresa y su actividad.

De acuerdo al Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador, es una herramienta generalizada para el análisis de las actividades económicas existentes, las cuales de forma detallada se presentan en el ANEXO No1 donde se procede a clasificar cada uno de los sectores y actividades descritas acorde a la clasificación internacional industrial unificada (CIIU).

Las variables que intervienen en este método son: P (Probabilidad de ocurrencia), G (Gravedad del daño) y V (Vulnerabilidad) cuyo valores se presentan en la tabla siguiente tabla. Para obtener la estimación del riesgo se utiliza la siguiente fórmula:

$$E= P+G+V$$

FUENTE: Ministerio de Relaciones Laborales

¹³ Ministerio De Relaciones Laborales, 2010

TABLA #1.9: Tabla de cualificación del riesgo por el método fine de triple criterio

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - METODO TRIPLE CRITERIO - PGV											
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7
RIESGO MODERADO			RIESGO IMPORTANTE			RIESGO INTOLERABLE					

FUENTE: Ministerio de Relaciones Laborales

1.2.7.1.3. Evaluación Cualitativa Y Simplificada Del Riesgo Por Inhalación (III) Basado En El INRS¹⁴

Es un método de evaluación que forma parte del método desarrollado por el Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS). Presenta una serie de modificaciones con respecto al método original del INRS que pretenden que la evaluación sea más completa, es decir, que se realice en base a un mayor número de variables, sin aumentar por ello la complejidad de la misma.

La evaluación simplificada del riesgo por inhalación de agentes químicos que se propone se realiza a partir de las siguientes variables:

- Riesgo potencial.
- Propiedades físico-químicas (la volatilidad o la pulverulencia, según el estado físico).
- Procedimiento de trabajo.
- Medios de protección colectiva (ventilación).
- Un factor de corrección (FC_{VLA}), cuando el valor límite ambiental (VLA) del agente químico sea muy pequeño, inferior a $0,1 \text{ mg/m}^3$.

¹⁴ Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de Francia

Para cada variable se establecen una clase y una puntuación asociada a cada clase. La puntuación del riesgo se hace a partir de la puntuación obtenida para estas cuatro variables y el factor de corrección que sea aplicable.

El método original del INRS considera el peligro del agente químico, en lugar del riesgo potencial, porque la cantidad y la frecuencia ya se tienen en cuenta en un proceso previo que denominan jerarquización.

Sin embargo, dado que en este procedimiento se aborda únicamente la evaluación del riesgo por inhalación se ha convenido emplear, para determinar el riesgo por inhalación, la variable riesgo potencial que engloba el peligro, la cantidad absoluta y la frecuencia de utilización. Además, se ha introducido un factor de corrección en función del VLA, que no se utilizaba en el procedimiento del INRS, para los agentes químicos que tienen un VLA muy bajo, inferior a $0,1 \text{ mg/m}^3$, ya que en estos casos es fácil que se llegue a alcanzar en el ambiente una concentración próxima al valor de referencia, aunque su tendencia a pasar al ambiente sea baja, pudiéndose subestimar el riesgo.

- **Clase de peligro:** Las clases de peligro se establecen siguiendo los criterios del ANEXO NO 2 (Tabla A). Para asignar una clase de peligro a un agente químico es necesario conocer sus frases R o H. Cuando un producto, sustancia o mezcla, no tiene asignadas frases R o H, la atribución a una clase de peligro u otra se puede hacer a partir de los VLA expresados en mg/m^3 , dando preferencia a los valores límite de larga duración frente a los de corta duración. Además para los materiales o productos comercializados no sujetos a la normativa de etiquetado, como son la madera, aleaciones, electrodos, etc., la clase de peligro se establece en función del agente químico emitido por el proceso la

cual se atribuye a partir de la última columna de la tabla anteriormente mencionada.

Las frases H o R son breves enunciados, expuestos en la etiqueta y que especifican la naturaleza de los riesgos que puede presentar la sustancia química; sin embargo es necesario mencionar que el significado de las frases no cambia, siempre es el mismo.

Es necesario destacar que las frases R han sido reemplazadas por las frases H las cuales no tienen una relación directa con la numeración.

- **Clase de Cantidad:** Esta se determina en función de la cantidad de sustancia producida durante el día, como se establece en el ANEXO No 2 (Tabla B).
- **Clase de frecuencia:** Se determina identificando la frecuencia de utilización o producción de la sustancia en un tiempo determinado como se establece en el ANEXO No 2 (Tabla C).
- **Clase de exposición potencial:** Se determina a partir de las clases de cantidad) y de frecuencia, según se indica en el ANEXO No 2 (Tabla D).
- **Clase de riesgo potencial y puntuación:** A partir de las clases de peligro y de exposición potencial se determina la clase de riesgo potencial siguiendo el criterio del ANEXO No 2 (Tabla E, Tabla F). Una vez establecida la clase de riesgo potencial, ésta se puntúa.

- **Clase de pulverulencia o volatilidad:** Se establece en función del estado físico. Para los sólidos se establecen tres clases de pulverulencia. Para los líquidos existen tres clases de volatilidad, en función de la temperatura de ebullición y la temperatura de utilización del agente químico. En caso de duda se debe optar por la categoría superior, para tomar la opción más desfavorable.

Si el proceso se desarrolla a distintas temperaturas, para calcular la volatilidad debe usarse la temperatura más alta. A los gases, a los humos y a los líquidos o sólidos en suspensión líquida que se utilicen en operaciones de pulverización (spraying) se les atribuye siempre clase 3. Existen algunos agentes químicos que tienen una presión de vapor lo suficientemente grande como para poder estar presentes en el ambiente en forma de materia particulada y en forma de vapor simultáneamente, contribuyendo con cada una de ellas de forma significativa a la exposición. En estos casos, la aplicación de éste o cualquier otro método simplificado pueden subestimar el riesgo. Esto es frecuente en la aplicación de plaguicidas y, en general, en operaciones de pulverización (spraying) o en las que intervienen cambios de temperatura que puedan afectar al estado físico del agente en cuestión. En estos casos, se calcula la volatilidad del compuesto como un sólido, es decir, teniendo en cuenta la pulverulencia, y como un líquido, utilizando en este caso la presión de vapor a la temperatura de trabajo, en lugar de la temperatura de ebullición y la temperatura de trabajo, y se considera la más alta de las dos. ANEXO No 2 (Tabla G, Tabla H, Tabla I, Tabla J)

- **Procedimiento de trabajo:** Otro de los parámetros que hay que considerar en la evaluación es el procedimiento de utilización del agente químico, para lo cual la Tabla K del ANEXO No 2 determina la clase.

- **Protección colectiva:** En función de la protección colectiva utilizada se establecen cinco clases que se puntúan de acuerdo con lo indicado la Tabla L del ANEXO No 2.
- **Corrección en función del VLA:** El procedimiento puede subestimar el riesgo cuando se aplica a sustancias que tienen un valor límite muy bajo, ya que es fácil que se llegue a alcanzar en el ambiente una concentración próxima al valor de referencia, aunque su tendencia a pasar al ambiente sea baja. Por este motivo se hace necesario aplicar un factor de corrección, FC, en función de la magnitud del VLA, en mg/m³. Si el compuesto no tiene VLA, se considerará que el FCVLA es 1.
- **Calculo de la puntuación del riesgo por inhalación:** Una vez que se han determinado las clases de riesgo potencial, de volatilidad, de procedimiento y de protección colectiva y que se han puntuado de acuerdo a los criterios anteriormente indicados, se calcula la puntuación del riesgo por inhalación (P_{inh}) aplicando la siguiente fórmula:

$$P_{inh} = P_{riesgo\ pot} \times P_{volatilidad} \times P_{procedimiento} \times P_{prot.colec} \times FC_{VLA}$$

FUENTE: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

Finalmente y luego de obtener la puntuación final se puede determinar la categorización del riesgo por medio de la Tabla M del ANEXO No 2.

1.2.7.2. Métodos Cuantitativos De La Seguridad Industrial

1.2.7.2.1. Método Fine

Este método requiere de una preparación previa y conocimientos sobre qué y dónde se van a buscar los factores de riesgo. Puede realizarse en todas las áreas de la empresa o solo en las partes críticas para actualizar la información. Para realizarla se deben utilizar instrumentos

como: tabla de valoración del grado de peligro, formato para consignar los factores de riesgo hallados y los planos de las áreas de la empresa

La valoración del grado de peligro es un procedimiento que se aplica a cada factor de riesgo hallado con el fin de obtener un número que permita darle orden de prioridad para su control. Para encontrar el valor del grado de peligro de un factor de riesgo se utilizan tres variables: (P) Probabilidad del suceso, (E) Exposición al factor de riesgo y (C) Consecuencias para la salud e integridad del trabajador que multiplicadas entre sí permiten obtener un valor referencial.

$$GP = C \times E \times P$$

FUENTE: www.dspace.espol.edu.ec

Consecuencia (C): Se define como el daño debido al riesgo que se considera, incluyendo desgracias personales y daños materiales. Estas consecuencias tendrán valores de asignación analizados desde 100 puntos para una catástrofe hasta 1 punto para golpes leves

TABLA #1.10: Tabla de valoración de factor "Consecuencia"

CONSECUENCIAS	C
CATÁSTROFE, numerosas muertes, daños por encima de 1'350.000 USD	100
VARIAS MUERTES, daños desde 675.000 a 1'350.000 USD	50
MUERTE, daños desde USD 135.000 a 675.000	25
LESIONES GRAVES, invalidez permanente daños de 13.500 a 135.000 USD	15
LESIONES CON BAJAS, daños desde 1.350 a 13.500 USD	5
LESIONES SIN BAJA, daños hasta 1.350 USD	1

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención

- **Probabilidad (P):** Este factor se refiere a la probabilidad de que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se sucedan en el tiempo, originando accidente y consecuencias.

TABLA #1.11: Tabla de valoración de factor “Probabilidad”

PROBABILIDAD	P
Es el resultado más probable y esperado	10
Es completamente posible, no será nada extraño	6
Sería una secuencia o coincidencia rara pero posible, ha ocurrido	3
Coincidencia muy rara, pero no sabe que ha ocurrido	1
Coincidencia extremadamente remota pero concebible	0.5
Coincidencia prácticamente imposible, jamás ha ocurrido	0.3

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención

- **Exposición (E):** Se define como la frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente. Mientras más grande sea la exposición a una situación potencialmente peligrosa, mayor es el riesgo asociado a dicha situación.

TABLA #1.12: Tabla de valoración de factor “Exposición”

EXPOSICIÓN	E
CONTINUAMENTE, muchas veces al día	10
FRECUENTEMENTE, aproximadamente una vez al día	6
OCASIONALMENTE, de una vez a la semana a una vez al mes	3
IRREGULARMENTE, de una vez al mes a una vez al año	2
RARAMENTE, cada bastantes años	1
REMOTAMENTE, no se sabe que haya ocurrido pero no se descarta	0.5

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención

Los grados de peligro obtenidos al multiplicar entre sí las variables anteriormente mencionadas, se consignan en el formato de inspección en la columna correspondiente al Grado de Peligro (GP), ya que se tendrán en cuenta para “priorizar” el orden en que se atenderán los factores de riesgo. Adicionalmente con el formato planteado se procede a determinar el método de control instalado ya sea en la fuente (F), el medio (M) o en el hombre (H) y adicionalmente el control recomendado.

TABLA #1.13: Formato de inspección general sistemática

FORMATO DE VALORACIÓN DEL GRADO DE PELIGRO EN SEGURIDAD INDUSTRIAL													
EMPRESA _____			ÁREA _____			ELABORADO _____			FECHA _____				
GRUPO FACTOR RIESGO	FACTOR RIESGO (Código)	FUENTE FACTOR RIESGO	SECCIÓN AFECTADA	PUESTOS AFECTADOS	No EXP	GRADO PELIGRO			Resultado	MÉTODO DE CONTROL INSTALADO			MÉTODO DE CONTROL RECOMEN- DADO
						P	E	C		G.P	Fuente	Medio	

FUENTE: Servicio Nacional de Aprendizaje (Salud Ocupacional de Colombia)

Calculada la magnitud del grado de peligrosidad de cada riesgo (GP), utilizando un mismo juicio y criterio, se procede a ordenar según la gravedad relativa de sus consecuencias o pérdidas.

TABLA #1.14: Guía calificativa del GP

GRADO DE PELIGROSIDAD	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	ACTUACIÓN FRENTE AL RIESGO
Mayor de 400	Riesgo muy alto (grave e inminente)	Detención inmediata de la actividad peligrosa
Entre 200 y 400	Riesgo Alto	Corrección inmediata
Entre 70 y 200	Riesgo Notable	Corrección necesaria urgente
Entre 20 y 70	Riesgo Moderado	Debe corregirse
Menos de 20	Riesgo Aceptable	Puede omitirse la corrección, aunque deben establecerse medidas correctoras sin plazo definido.

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención - Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales (Romero Juan)

- **Justificación:** Es aquel que determina o justifica si un gasto relacionado a prevenir un riesgo es justificado.

$$J = \frac{GP}{CC \times GC}$$

FUENTE: www.dspace.espol.edu.ec

Dónde:

GP: Grado de Peligrosidad

CC: Factor de Coste

GC: Grado de Corrección

- **Factor de Coste:** Es una medida estimada del coste de la acción correctora propuesta en dólares (Se interpola para obtener valores intermedios).

TABLA #1.15: Valoración del factor de coste

COSTO	VALOR
Más de 50000 \$	10
De 25000 a 50000\$	6
De 10000 a 25000\$	4
De 1000 a 10000\$	3
De 100 a 1000\$	2
De 25 a 100\$	1
Menos de 25\$	0,5

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención

- **Grado de Corrección:** Una estimación de la disminución del Grado de Peligrosidad que se conseguiría de aplicar la acción correctora propuesta (Se interpola para obtener valores intermedios).

TABLA #1.16: Valoración del grado de corrección

DESCRIPCIÓN	VALOR
Riesgo 100% eliminado	1
Riesgo reducido un 75% pero no completamente	2
Riesgo reducido del 50% al 75%	3
Riesgo reducido del 25% al 50%	4
Riesgo ligero, menos del 25%	6

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención

Una vez efectuada la operación el Valor de Justificación Crítico se fija en 20 cuyo valor para este método se encuentra dado. Para cualquier valor por encima de 20, el gasto se considera justificado pero para resultados por debajo de 20, el coste de la acción correctora propuesta no está justificado.

1.2.7.2.2. Método De Evaluación De Riesgos Ergonómicos “ERGO/IBV”

Es el resultado de un proyecto de investigación desarrollado por el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), que se realizó por medio de un estudio de campo en el que se analizaron más de 300 puestos de trabajo de diferentes sectores de actividad, recopilando información acerca de los trastornos musculoesqueléticos (TME) relacionados con el trabajo y de la exposición del trabajador:

duración, posturas de trabajo (obtenidas de grabaciones de video), fuerzas, repetitividad de movimientos de los miembros superiores, etc., de las diferentes tareas. A través del método se pueden distinguir dos grupos de trastornos musculoesqueléticos en función de la zona corporal afectada: a) las lesiones en la espalda, fundamentalmente en la zona lumbar, y b) las lesiones en los miembros superiores y en la zona del cuello, de los hombros y muñecas.

Para una buena aplicación de este método, el primer paso es proceder a la identificación del nombre de la tarea y de la empresa, la fecha del análisis y las observaciones pertinentes. A continuación, la información requerida puede estructurarse en dos bloques: el primero correspondiente a las subtareas que componen la tarea que realiza el trabajador y el segundo, a las observaciones de cada uno de ellos para lo cual es recomendable realizar una grabación en video al trabajador en cada una de las subtareas durante un tiempo representativo de las mismas ya que la posterior visualización de este video permitirá obtener con mayor precisión los datos requeridos para las subtareas y para las correspondientes posturas.

- *Codificación de zonas corporales (Brazo, Muñeca, Cuello):*

Una vez realizada la descripción de las tareas y posturas, se procede a la codificación de tres zonas corporales: los brazos, las muñecas y el cuello, así como también del esfuerzo que realiza la mano. La codificación se realiza utilizando la Figura A del ANEXO No 3 con la ayuda de la grabación de la tarea para cada postura analizada.

- *Calculo del nivel de riesgo:*

Para realizar el cálculo del nivel de riesgo que contempla la tarea se han de seguir los siguientes pasos:

- a) Calcular las puntuaciones promedio de las posturas de los brazos, del cuello, las muñecas, la intensidad del esfuerzo de las manos y

de la repetitividad de brazos y manos. Estas puntuaciones promedio se calculan a partir de la siguiente formula:

$$A = \sum_{i=1}^N A_i \times T_i$$

FUENTE: Centro Nacional De Condiciones De Trabajo de Valencia

Siendo

N = Número de posturas de trabajo analizadas

A_i = Puntuación de la variable A en la postura i

T_i = porcentaje de tiempo de la postura i (en tanto por uno)

Es necesario destacar que la formula anterior es utilizada adicionalmente para la repetitividad de brazos y manos donde:

N = Número de subtareas

A_i = Repeticiones/minuto en la subtaska i

T_i = porcentaje de tiempo de la subtaska i (en tanto por uno)

- b) Clasificar la puntuación promedio de cada variable en tres grados (1, 2 o 3) de acuerdo a la Tabla A del ANEXO No 3
- c) Calcular el nivel de riesgo de TME en la zona del cuello - hombro (a corto, medio y largo plazo) en función a la Tabla B del ANEXO No 3
- d) Calcular el nivel de riesgo de TME en la zona de la mano-muñeca (a corto, medio y largo plazo) en función de la Tabla C del ANEXO No 3
- e) Mediante las puntuaciones resultantes, se obtiene un nivel de riesgo tanto para la zona cuello – hombro como para la zona mano - muñeca.

Los niveles de riesgo considerados son cuatro, y tienen la interpretación de la Tabla D del ANEXO No 3.

1.2.7.2.3. Método MESERI

El presente es un método que pretende facilitar al profesional de la evaluación del riesgo un sistema de fácil aplicación en riesgo de incendio.

Es obvio que un método simplificado debe aglutinar mucha información en poco espacio, habiendo sido preciso seleccionar únicamente los aspectos más importantes y no considerar otros de menor relevancia.

Para la aplicación los factores se clasifican en dos bloques diferenciados que son:

1. Factores propios de las instalaciones: Que consisten en la Construcción, Situación, Procesos, Concentración, Propagabilidad y Destructibilidad
2. Factores de protección: Que consiste en los Extintores, Bocas de incendio equipadas (BIEs), Bocas hidrantes exteriores, Detectores automáticos de incendio, Rociadores automáticos e Instalaciones fijas especiales

A cada uno de ellos se le aplica un coeficiente dependiendo de que propicien el riesgo de incendio o no lo hagan, desde cero en el caso más desfavorable hasta diez en el caso más favorable.

- *Factores Propios De Los Sectores, Locales O Edificios Analizados*

- **Construcción**

- a) Altura del edificio: Se entiende por altura de un edificio la diferencia de cotas entre el piso de planta baja o último sótano y la losa que constituye la cubierta. Entre el coeficiente correspondiente al número de pisos y el de la altura del edificio, se tomará el menor.

TABLA #1.17: Valoración de la altura del edificio

Nº DE PISOS	ALTURA	COEFICIENTE
1 ó 2	menor de 6 m	3
3, 4 ó 5	entre 6 y 12 m	2
6, 7, 8 ó 9	entre 15 y 20 m	1
10 ó más	más de 30 m	0

FUENTE: Instituto de Seguridad Integral/Fundación MAPFRE

- b) Mayor sector de incendio: Se entiende por sector de incendio a la zona del edificio limitada por elementos resistentes al fuego 120 minutos. En el caso que sea un edificio aislado se tomará su superficie total, aunque los cerramientos tengan resistencia inferior.

TABLA #1.18: Valoración del mayor sector de incendio

MAYOR SECTOR DE INCENDIO	COEFICIENTE
Menor de 500 m ²	5
De 501 a 1.500 m ²	4
De 1.501 a 2.500 m ²	3
De 2.501 a 3.500 m ²	2
De 3.501 a 4.500 m ²	1
Mayor de 4.500 m ²	0

FUENTE: Instituto de Seguridad Integral/Fundación MAPFRE

- c) Resistencia al fuego: Se entiende como resistente al fuego, una estructura de hormigón, una estructura metálica será considerada como no combustible y, finalmente, combustible si es distinta de las dos anteriores. Si la estructura es mixta, se tomará un coeficiente intermedio entre los dos dados.

TABLA #1.19: Valoración de la resistencia al fuego

RESISTENCIA AL FUEGO	COEFICIENTE
Resistente al fuego	10
No combustible	5
Combustible	0

FUENTE: Instituto de Seguridad Integral/Fundación MAPFRE

- d) Falsos techos: Se entiende como tal a los recubrimientos de la parte superior de la estructura, especialmente en naves industriales, colocados como aislantes térmicos, acústicos o decoración.

TABLA #1.20: Valoración falsos techos

FALSOS TECHOS	COEFICIENTE
Sin falsos techos	5
Falsos techos incombustible	3
Falsos techos combustibles	0

FUENTE: Instituto de Seguridad Integral/Fundación MAPFRE

o **Situación**

- a) Distancia de los bomberos: Se tomará, preferentemente, el coeficiente correspondiente al tiempo de respuesta de los bomberos, utilizándose la distancia al cuartel únicamente a título orientativo.

TABLA #1.21: Valoración de la distancia de los bomberos

DISTANCIA	TIEMPO	COEFICIENTE
Menor de 5 km	5 minutos	10
Entre 5 y 10 km	de 5 a 10 minutos	8
Entre 10 y 15 km	de 10 a 15 minutos	6
Entre 15 y 25 km	de 15 a 25 minutos	2
Más de 25 km	más de 25 minutos	0

FUENTE: Instituto de Seguridad Integral/Fundación MAPFRE

- b) Accesibilidad del edificio: Se clasificarán de acuerdo con la anchura de la vía de acceso, siempre que cumpla una de las otras dos condiciones de la misma fila o superior. Si no, se rebajará al coeficiente inmediato inferior.

TABLA #1.22: Valoración de la accesibilidad del edificio

ANCHO VÍA DE ACCESO	FACHADAS ACCESIBLES	DISTANCIA ENTRE PUERTAS	CALIFICACIÓN	COEFICIENTE
Mayor de 4 m	3	Menor de 25 m	BUENA	5
Entre 4 y 2 m	2	Menor de 25 m	MEDIA	3
Menor de 2 m	1	Mayor de 25 m	MALA	1
No existe	0	Mayor de 25 m	MUY MALA	0

FUENTE: Instituto de Seguridad Integral/Fundación MAPFRE

o **Procesos y/o destinos**

- a) Peligro de activación: Intenta recoger la posibilidad de inicio de un incendio. Hay que considerar fundamentalmente el factor humano que, por imprudencia puede activar la combustión de

algunos productos. Otros factores se relacionan con las fuentes de energía presentes en el riesgo analizado.

- Instalación eléctrica
- Calderas de vapor y de agua caliente
- Puntos específicos peligrosos

TABLA #1.23: Valoración del peligro de activación

PELIGRO DE ACTIVACIÓN	COEFICIENTE
Bajo	10
Medio	5
Alto	0

FUENTE: Instituto de Seguridad Integral/Fundación MAPFRE

- b) Carga de fuego: Se entenderá como el peso en madera por unidad de superficie (kg/m^2) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio.

TABLA #1.24: Valoración de la carga de fuego

CARGA DE FUEGO	COEFICIENTE
Baja $Q < 100$	10
Media $100 < Q < 200$	5
Alta $Q > 200$	0

FUENTE: Instituto de Seguridad Integral/Fundación MAPFRE

- c) Combustibilidad: Si se cuenta con una calificación mediante ensayo se utilizará esta como guía, en caso contrario, deberá aplicarse el criterio del técnico evaluador.

TABLA #1.25: Valoración de la combustibilidad

COMBUSTIBILIDAD	COEFICIENTE
Bajo	5
Medio	3
Alto	0

FUENTE: Instituto de Seguridad Integral/Fundación MAPFRE

- d) Orden y limpieza: Se entenderá alto cuando existan y se respeten zonas delimitadas para almacenamiento, los productos estén apilados correctamente en lugar adecuado, no exista suciedad ni desperdicios o recortes repartidos por la nave indiscriminadamente.

TABLA #1.26: Valoración del orden y limpieza

Orden y limpieza	Coefficiente
Bajo	0
Medio	5
Alto	10

FUENTE: Instituto de Seguridad Integral/Fundación MAPFRE

- e) Almacenamiento en altura: Se ha hecho una simplificación en el factor de almacenamiento, considerándose únicamente la altura, por entenderse que una mala distribución en superficie puede asumirse como falta de orden en el apartado anterior.

TABLA #1.27: Valoración del almacenamiento en altura

ALTURA DE ALMACENAMIENTO	COEFICIENTE
$h < 2m$	3
$2 < h < 4m$	2
$h > 6 m$	0

FUENTE: Instituto de Seguridad Integral/Fundación MAPFRE

o **Factor de concentración**

Representa el valor en U\$/m² del contenido de las instalaciones o sectores a evaluar. Es necesario tenerlo en cuenta ya que las protecciones deben ser superiores en caso de concentraciones de capital importantes.

TABLA #1.28: Valoración del factor de concentración

FACTOR DE CONCENTRACIÓN	COEFICIENTE
Menor de 1000 U\$/m ²	3
Entre 1000 y 2500 U\$/m ²	2
Mayor de 2500 U\$/m ²	0

FUENTE: Instituto de Seguridad Integral/Fundación MAPFRE

o **Propagabilidad**

Se entenderá como tal la facilidad para propagarse el fuego, dentro del sector de incendio. Es necesario tener en cuenta la disposición de los productos y existencias, la forma de almacenamiento y los espacios libres de productos combustibles.

- a) Vertical: Reflejará la posible transmisión del fuego entre pisos, atendiendo a una adecuada separación y distribución.

TABLA #1.29: Valoración de la propagabilidad vertical

PROPAGACIÓN VERTICAL	COEFICIENTE
Baja	5
Media	3
Alta	0

FUENTE: Instituto de Seguridad Integral/Fundación MAPFRE

- b) Horizontal: Se evaluará la propagación horizontal del fuego, atendiendo también a la calidad y distribución de los materiales

TABLA #1.30: Valoración de la propagabilidad horizontal

PROPAGACIÓN HORIZONTAL	COEFICIENTE
Baja	5
Media	3
Alta	0

FUENTE: Instituto de Seguridad Integral/Fundación MAPFRE

o **Destructibilidad**

Se estudiará la influencia de los efectos producidos en un incendio, sobre los materiales, elementos y máquinas existentes. Si el efecto es francamente negativo se aplica el coeficiente mínimo. Si no afecta el contenido se aplicará el máximo.

- a) Calor: Reflejará la influencia del aumento de temperatura en la maquinaria y elementos existentes. Este coeficiente difícilmente será 10, ya que el calor afecta generalmente al contenido de los sectores analizados.

- Baja: cuando las existencias no se destruyan por el calor y no exista maquinaria de precisión u otros elementos que puedan deteriorarse por acción del calor.
- Media: cuando las existencias se degraden por el calor sin destruirse y la maquinaria es escasa
- Alta: cuando los productos se destruyan por el calor.

TABLA #1.31: Valoración de la destructibilidad por calor

DESTRUCTIBILIDAD POR CALOR	COEFICIENTE
Baja	10
Media	5
Alta	0

FUENTE: Instituto de Seguridad Integral/Fundación MAPFRE

b) Humo: Se estudiarán los daños por humo a la maquinaria y materiales o elementos existentes.

- Baja: cuando el humo afecta poco a los productos, bien porque no se prevé su producción, bien porque la recuperación posterior será fácil.
- Media: cuando el humo afecta parcialmente a los productos o se prevé escasa formación de humo
- Alta: cuando el humo destruye totalmente los productos.

TABLA #1.32: Valoración de la destructibilidad por calor

DESTRUCTIBILIDAD POR HUMO	COEFICIENTE
Baja	10
Media	5
Alta	0

FUENTE: Instituto de Seguridad Integral/Fundación MAPFRE

c) Corrosión: Se tiene en cuenta la destrucción del edificio, maquinaria y existencias a consecuencia de gases oxidantes desprendidos en la combustión. Un producto que debe tenerse especialmente en cuenta es el ácido clorhídrico producido en la descomposición del cloruro de polivinilo (PVC).

- Baja: cuando no se prevé la formación de gases corrosivos o los productos no se destruyen por corrosión.
- Media: cuando se prevé la formación de gases de combustión oxidantes que no afectarán a las existencias ni en forma importante al edificio.
- Alta: cuando se prevé la formación de gases oxidantes que afectarán al edificio y la maquinaria de forma importante.

TABLA #1.33: Valoración de la destructibilidad por corrosión

DESTRUCTIBILIDAD POR CORROSIÓN	COEFICIENTE
Baja	10
Media	5
Alta	0

FUENTE: Instituto de Seguridad Integral/Fundación MAPFRE

d) Agua: Es importante considerar la destructibilidad por agua ya que será el elemento fundamental para conseguir la extinción del incendio.

- Alta: cuando los productos y maquinarias se destruyan totalmente por efecto del agua.
- Media: cuando algunos productos o existencias sufran daños irreparables y otros no.
- Baja: cuando el agua no afecte a los productos.

TABLA #1.34: Valoración de la destructibilidad por agua

DESTRUCTIBILIDAD POR AGUA	COEFICIENTE
Baja	10
Media	5
Alta	0

FUENTE: Instituto de Seguridad Integral/Fundación MAPFRE

- *Factores de protección contra incendios*

- **Instalaciones**

La existencia de medios de protección adecuados se considera fundamental en este método de evaluación para la clasificación del riesgo. Tanto es así que, con una protección total, la calificación nunca será inferior a 5. Naturalmente, un método simplificado en el que se pretende gran agilidad, debe reducir la amplia gama de medidas de protección de incendios al mínimo imprescindible, por lo que únicamente se consideran las más usuales.

TABLA #1.35: Valoración por medios de protección

FACTORES DE PROTECCION POR INSTALACIONES	SIN VIGILANCIA	CON VIGILANCIA
Extintores manuales	1	2
Bocas de incendio	2	4
Hidrantes exteriores	2	4
Detectores de incendio	0	4
Rociadores automáticos	5	8
Instalaciones fijas	2	4

FUENTE: Instituto de Seguridad Integral/Fundación MAPFRE

- *Brigadas internas contra incendios*

Cuando el edificio o planta analizados posea personal especialmente entrenado para actuar en el caso de incendios, con el equipamiento necesario para su función y adecuados elementos de protección personal, el coeficiente B asociado adoptará los siguientes valores:

TABLA #1.36: Valoración por la existencia de brigada interna

BRIGADA INTERNA	COEFICIENTE
Si existe brigada	1
Si no existe brigada	0

FUENTE: Instituto de Seguridad Integral/Fundación MAPFRE

- *Método de cálculo del coeficiente de protección*

El coeficiente de protección frente al incendio (P), se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + B$$

FUENTE: Instituto de Seguridad Integral/Fundación MAPFRE

Donde

Subtotal X: Suma de los coeficientes correspondientes a los primeros 18 factores propios de los sectores, locales o edificios analizados

Subtotal Y: Suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección contra incendios existentes.

Coeficiente B: Coeficiente que evalúa la existencia de una brigada interna contra incendio.

TABLA #1.37: Evaluación cualitativa y taxativa del coeficiente de protección frente a incendios (P)

VALOR DE P	CATEGORÍA
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 a 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

ACEPTABILIDAD	VALOR DE P
Riesgo aceptable Riesgo no aceptable	$P > 5$ $P \leq 5$

FUENTE: Instituto de Seguridad Integral/Fundación MAPFRE

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS EN LA RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA.LTDA

2.1.DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

UNIVERSALMOTOR CIA.LTDA, es una empresa dedicada a la reparación y reconstrucción de motores, para lo cual se cuenta con personal con experiencia altamente capacitado que provee de todo su apoyo para el crecimiento de la empresa.

Sus inicios se dan en el año 1992 a través de la iniciativa por parte del Sr. Juan Figueroa para crear un taller especializado en la rectificación de cabezotes, apoyándose en la experiencia adquirida en la rectificadora BOTAR en donde fué empleado desde el año 1973.

En 1993 con el afán de crecer e incrementar fuentes de empleo se asocia con un técnico automotriz de alta experiencia para la creación de la RECTIFICADORA B&F nombre con el cual ingresan al mercado quiteño.

Luego de varios años de funcionamiento y luego de ampliar sus instalaciones cambia de nombre a CIGUEMOTOR CIA.LTDA, para lo cual se incorpora al grupo de trabajo el Ing. Mauricio Miranda, Sr. Carlos Bustillos y el Lcdo. Gustavo Ayala provocando la adquisición de nueva maquinaria en el área de rectificación.

En el año 2002 los socios de CIGUEMOTOR.CIA.LTDA, deciden separarse y el Sr. Juan Figueroa viaja a la ciudad de Latacunga para abrir una nueva empresa denominada UNIVERSALMOTOR.CIA.LTDA, para lo cual fue necesaria la adquisición de maquinaria nueva procedente de China.

A partir del 2011 abre sus puertas a la provincia de Pichincha, específicamente en el sector sur de la ciudad ubicándose en la Av. Maldonado K14 S58-276 con un espacio físico de mil cuatrocientos metros cuadrados donde ofrece servicios de rectificación total de motores.

FIGURA #2.1: Acceso principal de la empresa



FUENTE: Investigación Propia

2.2. PERSONAL DE LA EMPRESA

Un parámetro importante en el momento de analizar cualquier tipo de procedimientos o elemento en una empresa es la cantidad y características del personal que trabaja en la misma, para lo cual se desglosa la Tabla #2.1 relacionada al personal, su número y su cargo.

TABLA #2.1: Distribución del personal en la empresa

CARGO	PERSONAL
Gerente General	1
Contador	1
Secretaria	2
Jefe de Taller	2
Operarios	18
TOTAL DEL PERSONAL	24

FUENTE: Gerencia General de la Rectificadora Universalmotor CIA.LTDA

2.3. SERVICIOS PRESTADOS

Dentro de los servicios que presta la empresa se pueden clasificar dependiendo de la parte del motor en el que se va a trabajar, por lo cual en la Tabla #2.2 se desglosa el elemento y los servicios que se presta.

TABLA #2.2: Servicios que ofrece la empresa

ELEMENTO	SERVICIO
Cabezote (Culata)	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas Hidrostáticas • Rectificación de Asientos • Rectificación de Válvulas • Rectificación de Guías • Cambio de Guías • Cambio y Adaptación de Asientos • Mandrinado de alojamiento de Árbol de Levas • Cepillado
Bloque Motor (Block)	<ul style="list-style-type: none"> • Mandrinado de Cilindros(Cilindrado) • Bruñido y Lapeado • Encamisado • Cepillado • Mandrinado de Cepas(Alojamiento de Bancada) • Regulación y Comprobación de Bancada y Bielas(Asentamiento) • Rellenado • Suelta al Frio
Cigüeñal	<ul style="list-style-type: none"> • Rectificación • Pulido • Enderezado/Relleno • Reparación de porta retenedores
Bielas	<ul style="list-style-type: none"> • Alineación y Chequeo • Rectificación • Cambio de Bocines y Rectificado • Construcción de Bocines
Repuestos	<ul style="list-style-type: none"> • Venta de Repuestos

FUENTE: Investigación Propia /Gerencia General de la Rectificadora Universalmotor CIA.LTDA

2.4. EQUIPOS Y MAQUINARIA DE LA EMPRESA

La cantidad de equipos y maquinaria disponible es un factor primordial para el desarrollo de sus diferentes procesos. Además sus características técnicas y condiciones de funcionamiento permiten relacionar y mejorar la seguridad, higiene industrial y ergonomía existente en la empresa; para lo cual la Tabla #2.3 nos permite identificar claramente la maquinaria existente en la empresa.

TABLA #2.3: Maquinaria existente en la empresa

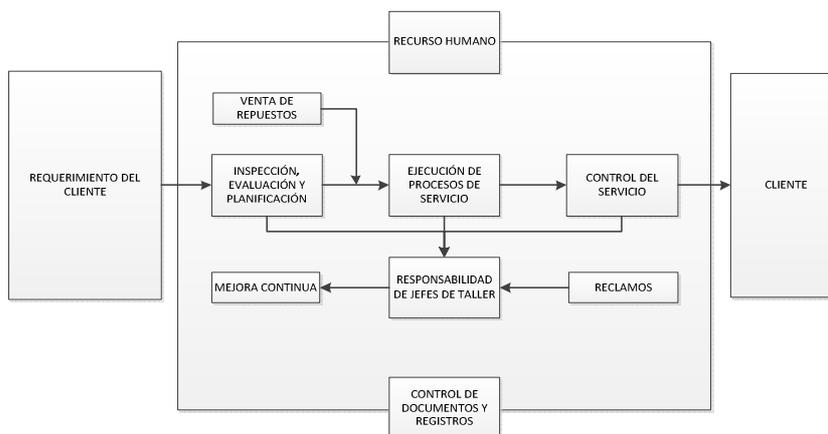
ÁREA DE PROCESO	MÁQUINA	CANTIDAD
Cigüeñales	Rectificadora de Cigüeñales	2
Cabezotes	Máquina de tres ángulos	2
	Rectificadora de Asientos de Válvulas(Alesadora)	1
	Máquina de Pruebas Hidrostáticas	1
Cilindros	Mandrinadora de Cilindros	1
	Bruñidora de Cilindros	1
Bancadas	Mandrinadora de Bancadas	1
Bielas	Mandrinadora de Bielas	1
Superficies Planas	Rectificadora de Superficies Planas(Cepilladora)	1
Máquinas Herramientas	Torno	1
	Taladro Fresadora	1
	Prensa Hidráulica	1
Limpieza	Tina Desengrasante	1
Área Múltiple	Compresor de Pistón	2
	Soldadora	2
	Pulidora	1
	Horno para Armado de Pistones	1
	Equipo de Suelta al Frio	1

FUENTE: Investigación Propia /Gerencia General de la Rectificadora Universalmotor CIA.LTDA

2.5. PROCESOS OPERATIVOS DE LA EMPRESA

Para analizar la seguridad en la empresa es necesario tener claro el proceso operativo general al que se sujetan cualquier motor o elementos del mismo; para lo cual en la Figura #2.2 se ilustra una diagrama de proceso operativo perteneciente a la empresa.

FIGURA #2.2: Diagrama de procesos operativos de la empresa



FUENTE: Investigación Propia

2.5.1. PROCESOS EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA

Es necesario recordar que el cliente está en la posibilidad de realizar una rectificación total de su motor así como la de sus partes de forma independiente, para lo cual el área administrativa es la encargada de iniciar y terminar el respectivo proceso con el siguiente orden:

- a) El motor y sus partes ingresan al área de recepción donde el técnico designado realiza una inspección con el objetivo de determinar el daño y la acción a ejecutarse para solucionar o corregir el o los problemas existentes, para lo cual se ayuda de una hoja de recepción propia de la empresa con su respectivo informe técnico.
- b) Este documento es enviado a la secretaría, donde se evalúa el costo del trabajo a ejecutarse en el motor o sus componentes. Este detalle

de valores es entregado al cliente para que bajo su consentimiento se proceda a realizar la orden de trabajo e inicie el proceso de rectificación propiamente dicha con el o los operarios designados.

- c) Una vez terminado el proceso de rectificación de acuerdo a la orden de trabajo emitida, el motor y/o componentes son depositados en el área de bodega para su posterior retiro por parte del cliente.

2.5.2. PROCESOS EN EL ÁREA DE REPARACIÓN

Una vez que la orden de trabajo con el proceso a seguir es entregada a esta área, se procede al desmontaje total del motor con el objetivo de realizar una limpieza minuciosa de los componentes mediante una mezcla de agua y sosa cáustica.

TABLA #2.4: Procesos de reparación en la empresa

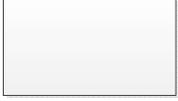
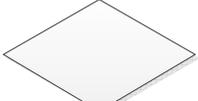
NÚMERO	PROCESO	
1	Cigüeñal	
2	Cabezote	
3	Bloque Motor	Cilindros
4		Bancadas
5	Bielas	
6	Regulación y Asentamiento	
7	Superficies Planas	

FUENTE: Investigación Propia /Gerencia General de la Rectificadora Universalmotor CIA.LTDA

Luego que los componentes se encuentran perfectamente limpios son verificados una vez más para tener claro cualquier inquietud relacionada a los daños y el procedimiento a seguir. Inmediatamente los componentes pasan al proceso de maquinado, para lo cual la RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA.LTDA tiene identificado siete procesos principales de reparación, los cuales se encuentran enlistados en la Tabla #2.4.

Sin embargo, para poder analizar de forma eficiente los diferentes procesos realizados en la empresa, es necesario hacer uso de los diagramas de proceso para lo cual la RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA.LTDA posee un diagrama de flujo para cada operación, donde es necesario destacar que fueron mejorados bajo la misma simbología utilizada.

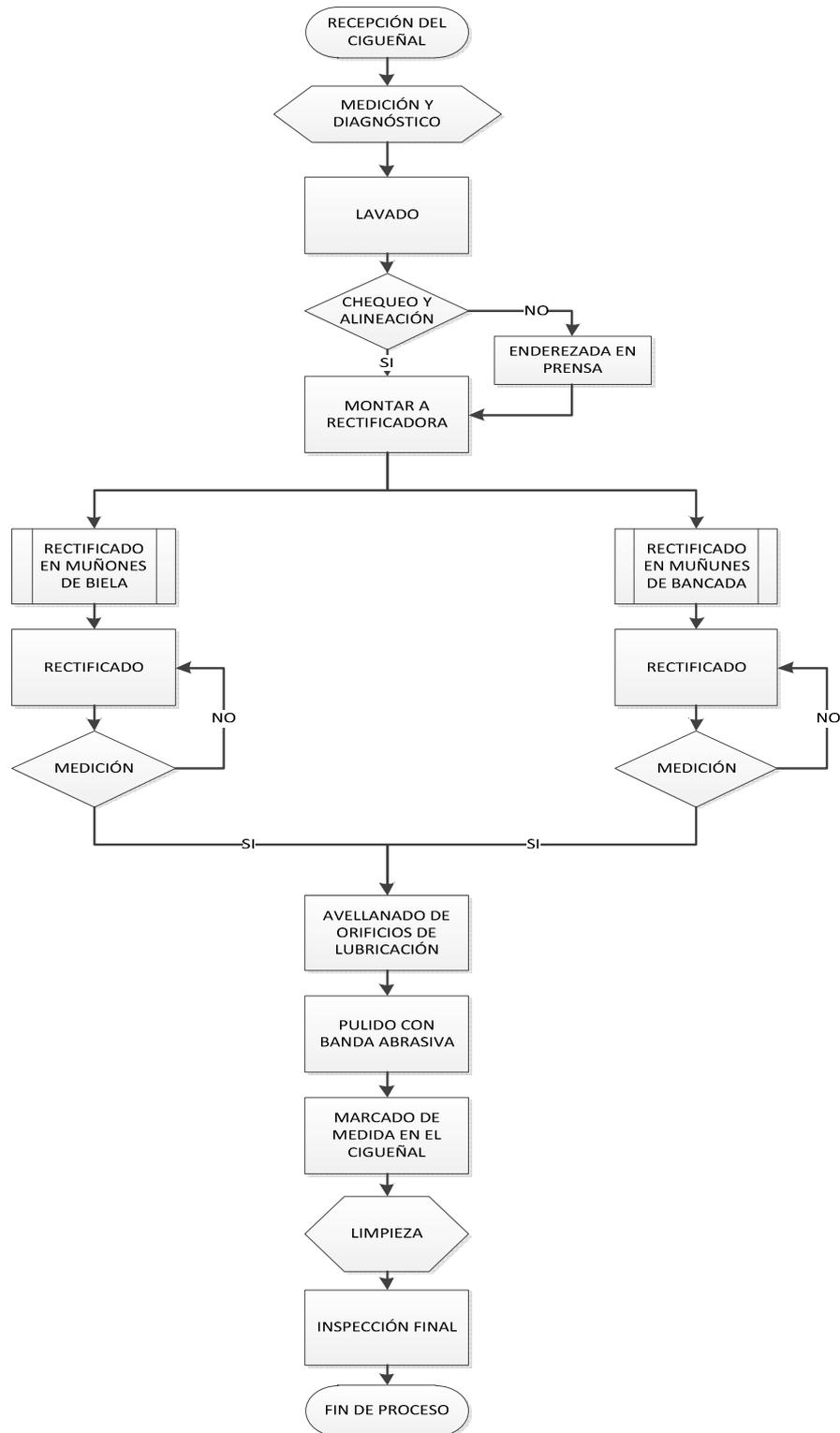
TABLA #2.5: Nomenclatura de diagramas de flujo

SIMBOLO	SIGNIFICADO
	INICIO O FINALIZACIÓN
	SUBPROCESO
	PROCESO
	OPERACIÓN MANUAL (PERSONALIZADO)
	DECISIÓN
	DOCUMENTO

FUENTE: www.qgrupoasesor.com

2.5.2.1. Proceso De Rectificación De Cigüeñal

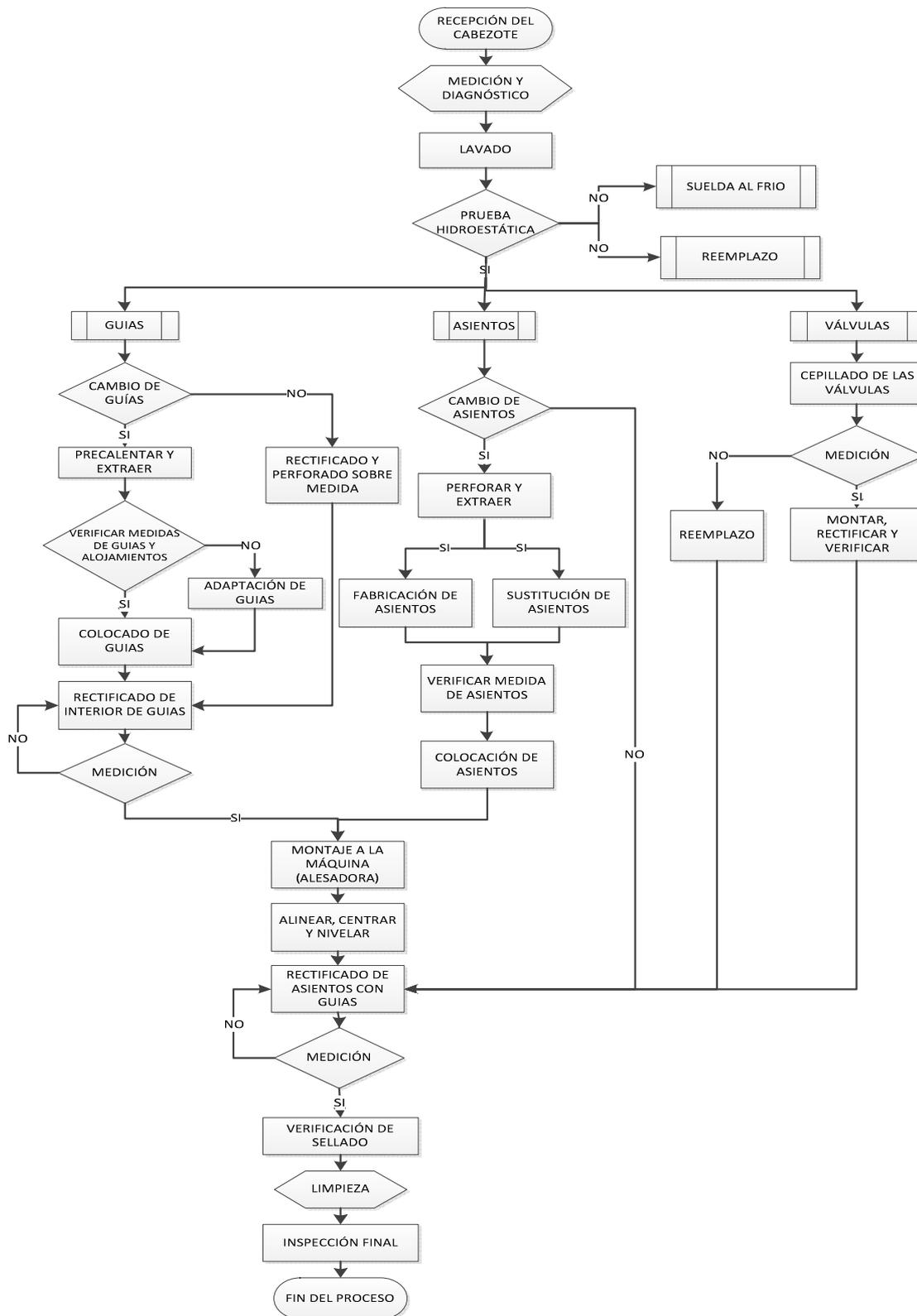
FIGURA #2.3: Diagrama de proceso de rectificación de cigüeñal



FUENTE: Gerencia General de la Rectificadora Universalmotor CIA.LTDA e Investigación Propia

2.5.2.2. Proceso De Rectificación De Cabezote

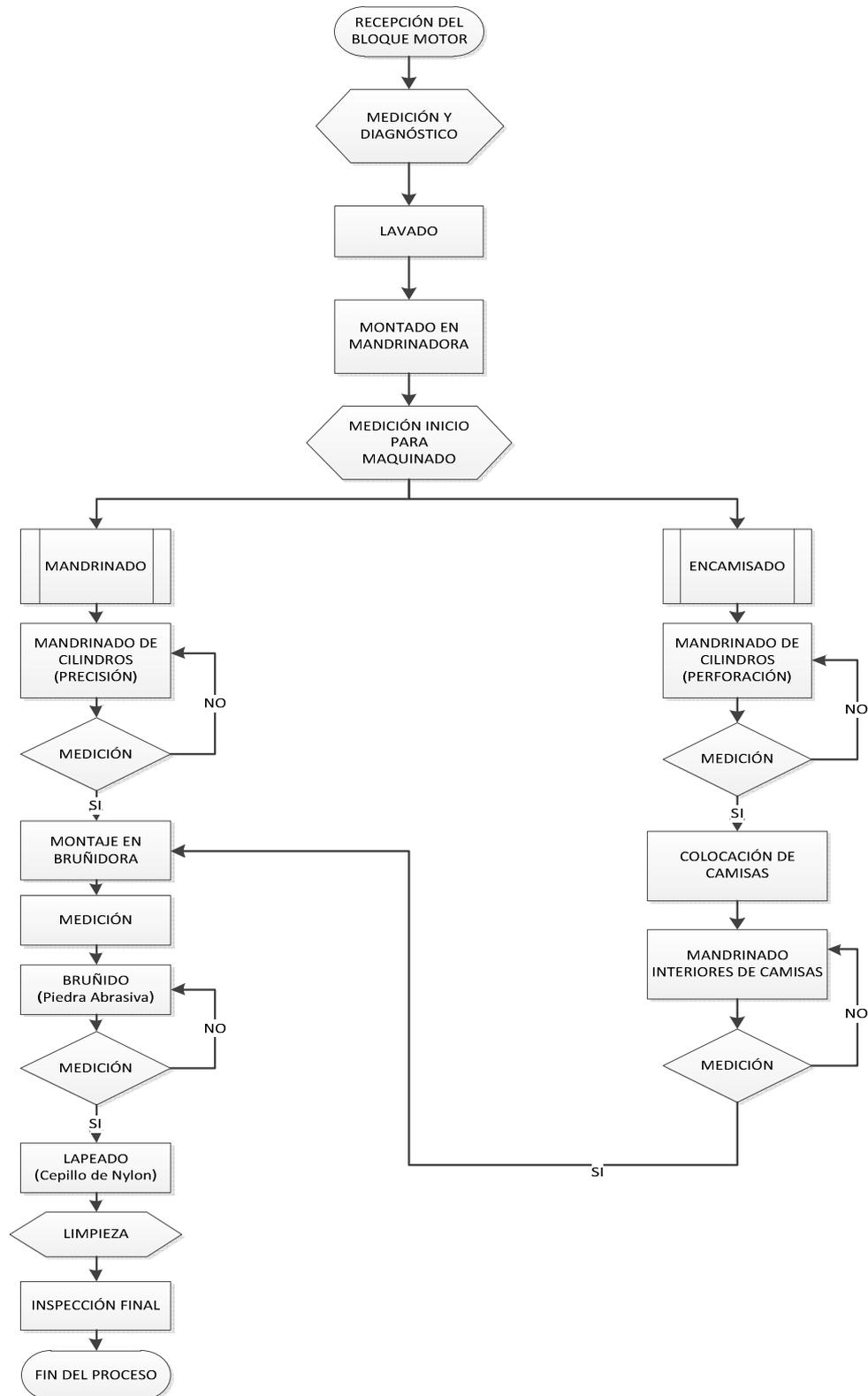
FIGURA #2.4: Diagrama de proceso de rectificación de cabezote



FUENTE: Gerencia General de la Rectificadora Universalmotor CIA.LTDA e Investigación Propia

2.5.2.3. Proceso De Rectificación De Cilindros

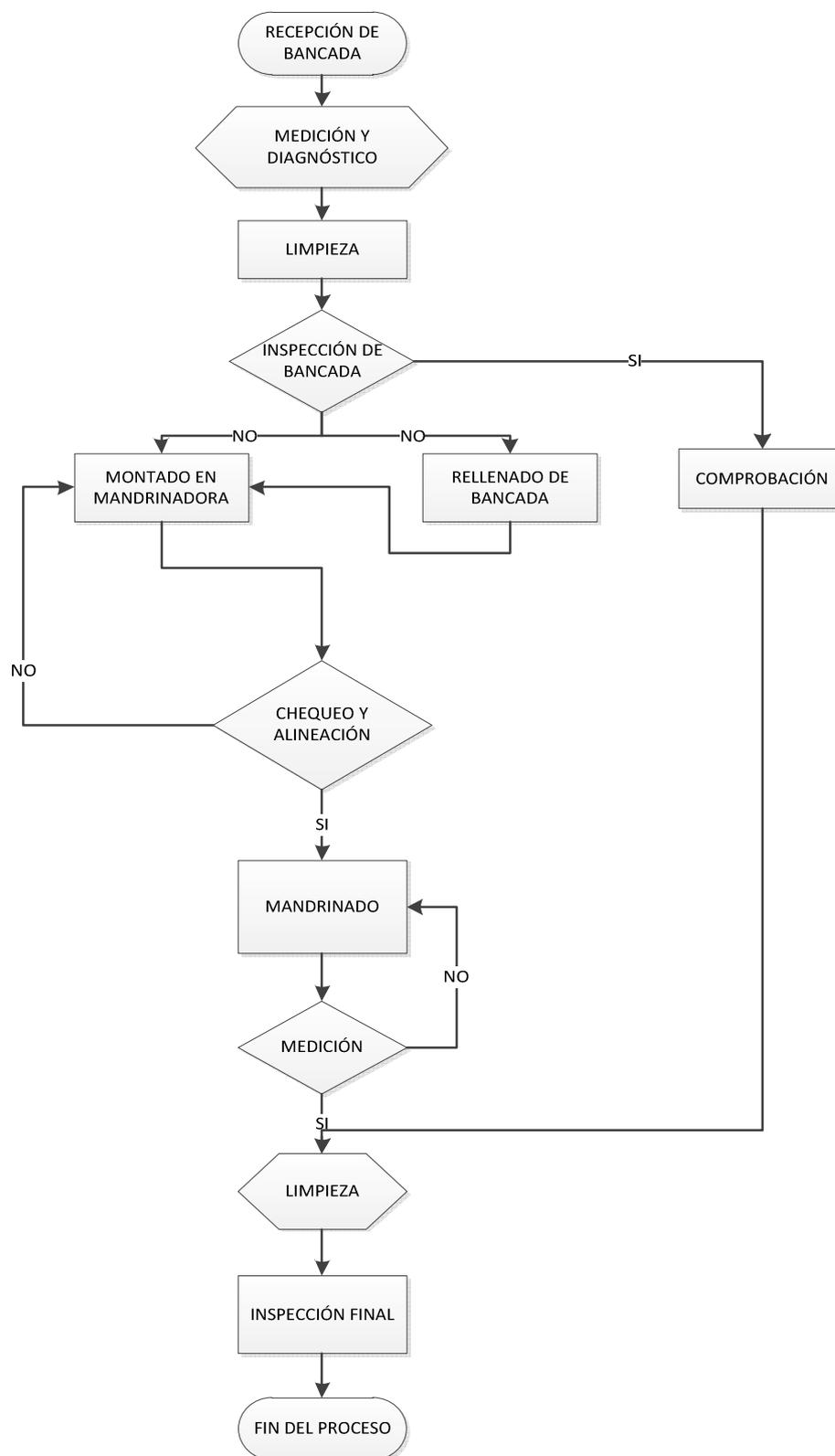
FIGURA #2.5: Diagrama de proceso de rectificación de cilindros



FUENTE: Gerencia General de la Rectificadora Universalmotor CIA.LTDA e Investigación Propia

2.5.2.4. Proceso De Rectificación De Bancada

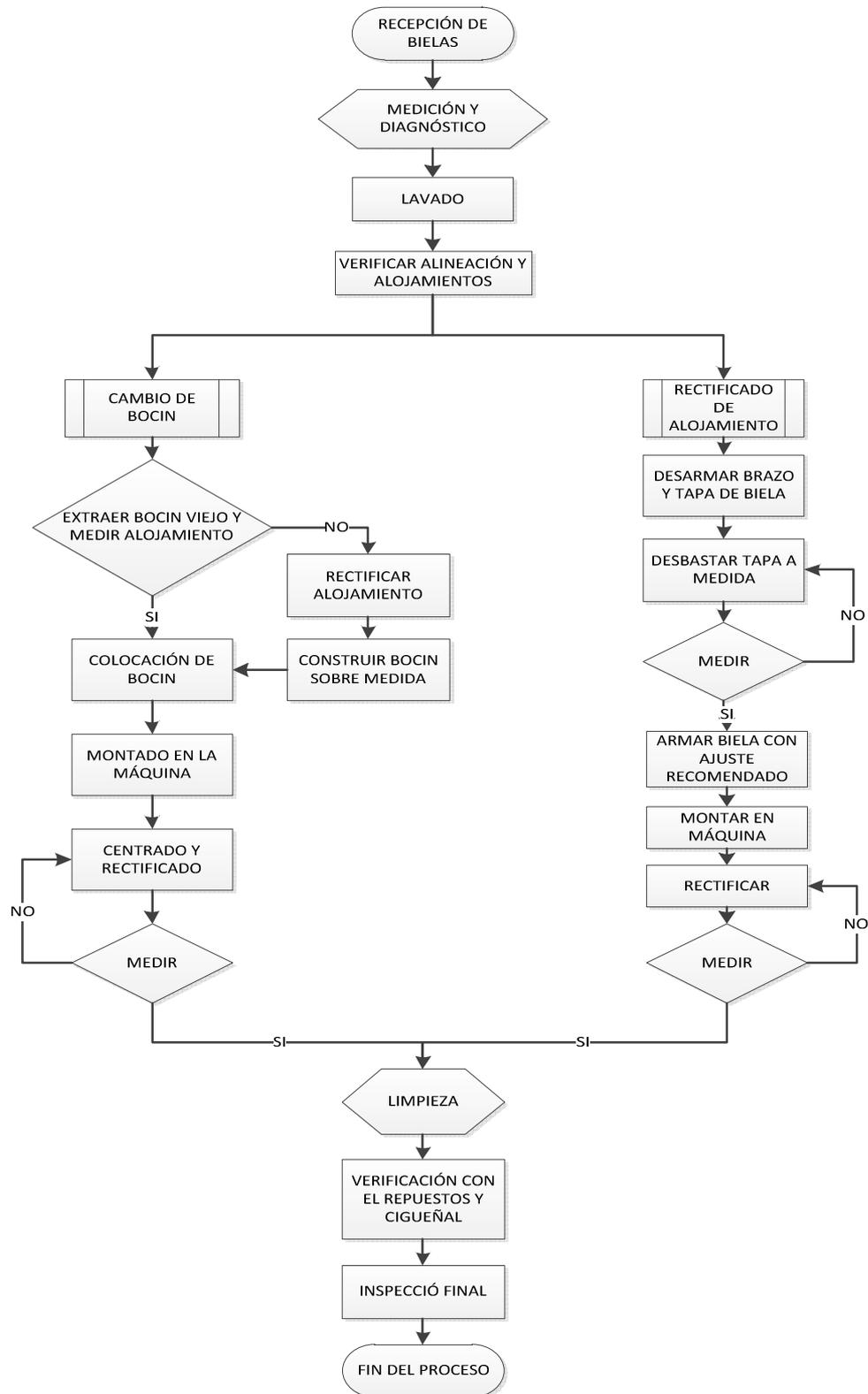
FIGURA #2.6: Diagrama de proceso de rectificación de bancada



FUENTE: Gerencia General de la Rectificadora Universalmotor CIA.LTDA e Investigación Propia

2.5.2.5. Proceso De Rectificación De Bielas

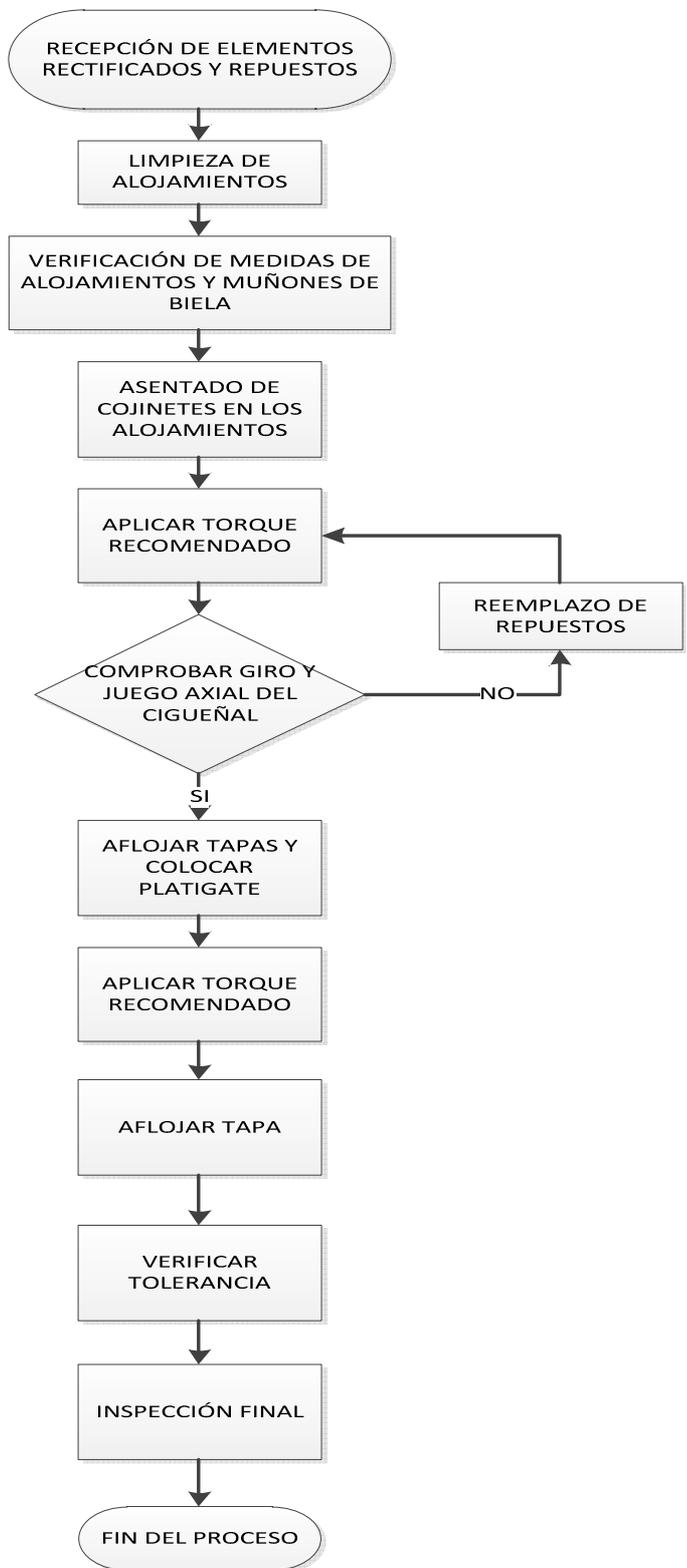
FIGURA #2.7: Diagrama de proceso de rectificación de bielas



FUENTE: Gerencia General de la Rectificadora Universalmotor CIA.LTDA e Investigación Propia

2.5.2.6. Proceso De Regulación Y Asentamiento

FIGURA #2.8: Diagrama de proceso de regulación y asentamiento



FUENTE: Gerencia General de la Rectificadora Universalmotor CIA.LTDA e Investigación Propia

2.5.2.7. Proceso De Rectificación De Superficies Planas

FIGURA #2.9: Diagrama de rectificación de superficies planas



FUENTE: Gerencia General de la Rectificadora Universalmotor CIA.LTDA e Investigación Propia

CAPITULO III

IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS EN LA RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR.CIA.LTDA

3.1. CLASIFICACION GENERAL DE LOS RIESGOS Y MÉTODOS DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN

Para la identificación y valoración de riesgos que puedan causar posibles accidentes laborales, en las diferentes áreas de la empresa y de esta forma poder jerarquizar las áreas de mayor peligro se ha realizado un análisis general de las instalaciones de la empresa, como también de los procesos utilizados en las diferentes tareas realizadas.

Para este análisis se ha obtenido información diaria, mediante la observación del desenvolvimiento cotidiano de los trabajadores en la empresa; sin embargo una entrevista y la aplicación de una encuesta a todo el personal que labora en la empresa permitieron verificar y ratificar ciertos parámetros encontrados durante la observación inicial.

TABLA #3.1: Implementación de codificación para los riesgos en la rectificadora Universalmotor. Cía. Ltda.

RIESGO	NOMBRE	CODIGO
FÍSICOS	Temperatura elevada	F1
	Iluminación insuficiente	F2
	Ruido	F3
	Radiaciones no ionizantes (UV, IR)	F4
	Riesgo eléctrico	F5
MECÁNICOS	Choque o golpes con objetos	M1
	Caída de objetos en manipulación	M2
	Caídas al mismo nivel	M3
	Proyección de partículas sólidas o líquidas	M4
	Contacto con superficies calientes	M5
	Prendimiento de herramientas punzantes y/o cortantes	M6

RIESGO	NOMBRE	CODIGO
QUÍMICOS	Polvo inorgánico(mineral o metálico)	Q1
	Aerosol (Humos de soldadura)	Q2
BIOLÓGICOS	Presencia de Virus y Hongos	B1
ERGONÓMICOS	Sobresfuerzo físico	E1
	Levantamiento manual de objetos	E2
	Movimiento corporal repetitivo de manos	E3
	Posición forzada(de pie, sentada, encorvada)	E4
INCENDIO	Material inflamable y/o explosivo	MA1
	Sistema eléctrico defectuoso	MA2
	Presencia de puntos de ignición	MA3

FUENTE: Ministerio de Relaciones Laborales

TABLA #3.2: Métodos cualitativos y cuantitativos de identificación y valoración de riesgos

Métodos Cualitativos	
Generalizado	1. Encuesta
Comparativo	1. Check List
Específico	1. Método basado en el Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) 937 2. Método del triple criterio (PGV)
Métodos Cuantitativos	
Específico	1. Valoraciones de ruido calor e iluminación 2. W. Fine, 3. Manejo de carga y tareas repetitivas Ergo/IBV (2000a) 4. Meseri (Incendios)

FUENTE: Investigación propia

TABLA #3.3: Métodos de identificación y valoración de riesgos

ÁREA	METODOS CUALITATIVOS				METODOS CUANTITATIVOS			
	ENCUESTA	CHECK LIST	PGV	R.QUIMICOS	R.FISICOS	R.MECANICOS	R.ERGONÓMICOS	INCENDIO
				BASADO EN EL INRS 937	VALORACIONES DEL RUIDO, CALOR E ILUMINACIÓN	W.FINE	MANEJO DE CARGA Y TAREAS REPETITIVAS ERGO/IBV (2000a)	MESERI
Administrativa	x	x	x	-	x	x	x	x
Recepción y Entrega	x	x	x	x	x	x	x	x
Proceso	Cigüeñas	x	x	x	x	x	x	x
	Cabezotes	x	x	x	x	x	x	x
	Cilindros	x	x	x	x	x	x	x
	Bancadas	x	x	x	x	x	x	x
	Bielas	x	x	x	x	x	x	x
	Superficies planas	x	x	x	x	x	x	x
	Maq-Herramientas	x	x	x	x	x	x	x
	Limpieza	x	x	x	x	x	x	x
	Área múltiple	x	x	x	x	x	x	x
Bodega	x	x	x	x	x	x	x	x
Baños	x	x	x	-	-	x	-	-

FUENTE: Investigación propia

3.1.1. MÉTODOS CUALITATIVOS

3.1.1.1. Encuesta

Este cuestionario está diseñado para establecer una respuesta por parte de todos los trabajadores en relación a su percepción del peligro y los reglamentos.

TABLA #3.4: Encuesta aplicada al personal

RECTIFICADORA UNIVERSAL MOTOR. CIA.LTDA		
	SI	NO
GESTIÓN		
1. Los canales de información que existen actualmente son adecuados y funcionan correctamente		
2. Dispone de un nivel suficiente de comunicación y cooperación entre las distintas áreas.		
3. Las informaciones que recibe a través del mando suelen ser suficientes para realizar bien su trabajo en la empresa.		
4. La comunicación entre la empresa y las personas que trabajan en ella se produce con fluidez.		
INFORMACION		
5. Cuenta con la formación suficiente para realizar adecuadamente sus tareas.		
6. Dispone de información de cómo actuar en el caso de existir un accidente.		
7. La empresa promueve y realiza suficientes esfuerzos para preservar la seguridad laboral de sus empleados.		
AMBIENTE DE TRABAJO		
8. La iluminación de su puesto de trabajo es adecuado para las tareas que realiza.		
9. El nivel de ruido proveniente de las máquinas se encuentra controlado.		
10. Las herramientas que utiliza para ejecutar sus tareas se encuentran en buen estado		
11. Las herramientas se encuentran en lugares bajos y de fácil acceso.		
12. Las máquinas que utiliza tienen sus respectivas protecciones en buen estado		
13. Los gases producidos durante la soldadura de elementos son desalojados rápidamente.		
14. Las baterías sanitarias se encuentran en buen estado y con sus respectivos implementos de aseo.		
15. Existe suficiente señalización en su área.		
16. El aseo y orden de las áreas son correctos y adecuados.		
17. El clima/ambiente de trabajo en toda la empresa es bueno.		
18. El tipo de equipo de protección personal que utiliza está acorde con las actividades que realiza.		
19. Los equipos de protección personal son remplazados periódicamente para garantizar su funcionalidad.		
20. Existe un número suficiente de extintores en su área de trabajo.		
PARTICIPACIÓN EN EL TRABAJO		
21. En la empresa se fomenta la participación de los empleados en la adopción de decisiones.		
22. En la empresa se tiene posibilidades de participar y proponer mejoras.		
RECONOCIMIENTOS		
23. Existe sistemas de evaluación del trabajo desempeñado		
24. Se informa personalmente sobre el desempeño de su labor		
25. Su superior inmediato suele reconocer el trabajo bien hecho		
POLITICA E IMPACTO MEDIO AMBIENTAL		
26. La empresa está comprometida con el entorno que nos rodea		
27. Está satisfecho de los esfuerzos que hace la empresa para no degradar el medio ambiente.		
28. La tecnología que utiliza la empresa es limpia y no contamina		

FUENTE: Investigación propia

3.1.1.1.1. Tabulación De Los Datos Obtenidos En La Encuesta

Luego de aplicar la encuesta a todo el personal de la empresa se tabuló los datos y se obtuvo la información expresada desde la Tabla #3.5 hasta la Tabla #3.10.

TABLA #3.5: Resultados obtenidos en la encuesta (Gestión)

ÁREA	PREGUNTAS							
	1. Los canales de información que existen actualmente son adecuados y funcionan correctamente		2. Dispone de un nivel suficiente de comunicación y cooperación entre las distintas áreas.		3. Las informaciones que recibe a través del mando suelen ser suficientes para realizar bien su trabajo en la empresa.		4. La comunicación entre la empresa y las personas que trabajan en ella se produce con fluidez.	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Administrativa	3	1	4	0	4	0	2	2
Recepción -Entrega	0	1	1	0	1	0	1	0
Procesos	5	13	5	13	8	10	5	13
Bodega	0	1	0	1	0	1	1	0
TOTAL	8	16	10	14	13	11	9	15
	33.3%	66.7%	41.6%	58.4%	54.1%	45.9%	37.5%	62.5%

FUENTE: Investigación propia

TABLA #3.6: Resultados obtenidos en la encuesta (Información)

ÁREA	PREGUNTAS					
	5. Cuenta con la formación suficiente para realizar adecuadamente sus tareas.		6. Dispone de información de cómo actuar en el caso de existir un accidente.		7. La empresa promueve y realiza suficientes esfuerzos para preservar la seguridad laboral de sus empleados.	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Administrativa	2	2	0	4	2	2
Recepción -Entrega	1	0	0	1	0	1
Procesos	8	10	2	16	5	13
Bodega	1	0	0	1	0	1
TOTAL	12	12	2	22	7	17
	50%	50%	8.3%	91.7%	29.1%	70.9%

FUENTE: Investigación propia

TABLA #3.7: Resultados obtenidos en la encuesta (Ambiente de Trabajo)

ÁREA	PREGUNTAS									
	8. La iluminación de su puesto de trabajo es adecuado para las tareas que realiza.		9. El nivel de ruido proveniente de las máquinas se encuentra controlado.		10. Las herramientas que utiliza para ejecutar sus tareas se encuentran en buen estado		11. Las herramientas se encuentran en lugares bajos y de fácil acceso.		12. Las máquinas que utiliza tienen sus respectivas protecciones en buen estado	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Administrativa	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Recepción -Entrega	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0
Procesos	4	14	3	15	8	10	15	3	8	10
Bodega	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
TOTAL	5	19	3	17	8	12	16	4	9	11
	20.8%	79.2%	15%	85%	40%	60%	80%	20%	45%	55%

ÁREA	PREGUNTAS									
	13. Los gases producidos durante la soldadura de elementos son desalojados rápidamente.		14. Las baterías sanitarias se encuentran en buen estado y con sus respectivos implementos de aseo.		15. Existe suficiente señalización en su área.		16. El aseo y orden de las áreas son correctos y adecuados.		17. El clima/ambiente de trabajo en toda la empresa es bueno.	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Administrativa	-	-	1	3	1	3	3	1	3	1
Recepción -Entrega	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
Procesos	1	17	8	10	2	16	0	18	11	7
Bodega	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
TOTAL	2	18	10	14	3	21	4	20	15	9
	10%	90%	41,6%	58,4%	12,5%	87,5%	16,6%	83,4%	62,5%	37,5%

ÁREA	PREGUNTAS					
	18. El tipo de equipo de protección personal que utiliza está acorde con las actividades que realiza.		19. Los equipos de protección personal son remplazados periódicamente para garantizar su funcionalidad.		20. Existe un número suficiente de extintores en su área de trabajo.	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Administrativa	-	-	-	-	1	3
Recepción -Entrega	0	1	0	1	1	0
Procesos	1	17	1	17	3	15
Bodega	0	1	0	1	0	1
TOTAL	1	19	1	19	5	19
	5%	95%	5%	95%	20.8%	79.2%

FUENTE: Investigación propia

TABLA #3.8: Resultados obtenidos en la encuesta (Participación en el Trabajo)

ÁREA	PREGUNTAS			
	21. En la empresa se fomenta la participación de los empleados en la adopción de decisiones.		22. En la empresa se tiene posibilidades de participar y proponer mejoras.	
	SI	NO	SI	NO
Administrativa	1	3	2	2
Recepción -Entrega	0	1	1	0
Procesos	3	15	5	13
Bodega	0	1	0	1
TOTAL	4	20	8	16
	16.6%	83.4%	33.3%	66.7%

FUENTE: Investigación propia

TABLA #3.9: Resultados obtenidos en la encuesta (Reconocimientos)

ÁREA	PREGUNTAS					
	23. Existe sistemas de evaluación del trabajo desempeñado		24. Se informa personalmente sobre el desempeño de su labor		25. Su superior inmediato suele reconocer el trabajo bien hecho	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Administrativa	2	2	4	0	3	1
Recepción -Entrega	0	1	1	0	0	1
Procesos	2	16	14	4	8	10
Bodega	0	1	0	1	0	1
TOTAL	4	20	19	5	11	13
	16.6%	83.4%	79.2%	20.8%	45.8%	54.2%

FUENTE: Investigación propia

TABLA #3.10: Resultados obtenidos en la encuesta (Política e Impacto Medio Ambiental)

ÁREA	PREGUNTAS					
	26. La empresa está comprometida con el entorno que nos rodea		27. Está satisfecho de los esfuerzos que hace la empresa para no degradar el medio ambiente.		28. La tecnología que utiliza la empresa es limpia y no contamina	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Administrativa	2	2	1	3	1	3
Recepción -Entrega	1	0	0	1	0	1
Procesos	4	14	2	16	1	17
Bodega	0	1	0	1	0	1
TOTAL	7	17	3	21	2	22
	29.1%	70.9%	12.5%	87.5%	8.3%	91.7%

FUENTE: Investigación propia

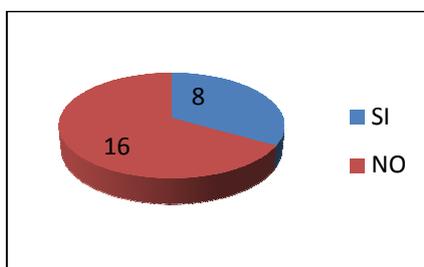
3.1.1.1.2. Análisis De La Encuesta

Luego de la respectiva aplicación y tabulación del instrumento de recopilación de datos se tiene los siguientes porcentajes por cada pregunta realizada.

Gestión:

1. Los canales de información que existen actualmente son adecuados y funcionan correctamente

FIGURA #3.1: Diagrama porcentual de la primera pregunta

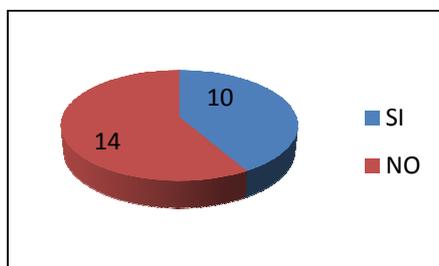


FUENTE: Investigación Propia

Existe canales de información en la empresa, pero no se encuentran funcionando de buena manera por lo que se ha generado malos entendidos y procesos errados.

2. Dispone de un nivel suficiente de comunicación y cooperación entre las distintas áreas.

FIGURA #3.2: Diagrama porcentual de la segunda pregunta

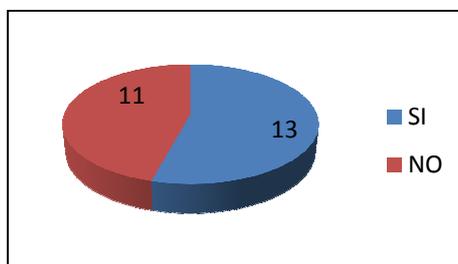


FUENTE: Investigación Propia

Existe comunicación entre las diferentes áreas de la empresa, pero lamentablemente la cooperación se ve limitada en ciertas ocasiones.

3. Las informaciones que recibe a través del mando suelen ser suficientes para realizar bien su trabajo en la empresa.

FIGURA #3.3: Diagrama porcentual de la tercera pregunta

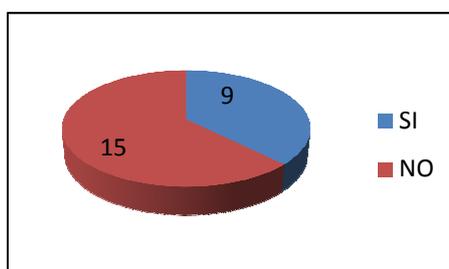


FUENTE: Investigación Propia

La información en ciertas ocasiones es muy limitada debido a la forma y al tiempo en que se la proporciona.

4. La comunicación entre la empresa y las personas que trabajan en ella se produce con fluidez.

FIGURA #3.4: Diagrama porcentual de la cuarta pregunta



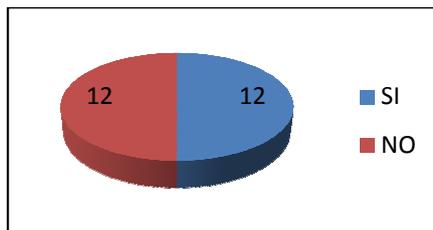
FUENTE: Investigación Propia

La comunicación existe pero no con la fluidez con la que se obtendría mejores resultados durante las actividades diarias en la empresa.

Información:

5. Cuenta con la formación suficiente para realizar adecuadamente sus tareas.

FIGURA #3.5: Diagrama porcentual de la quinta pregunta

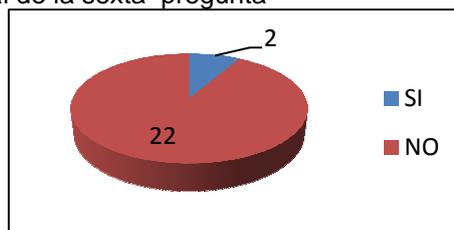


FUENTE: Investigación Propia

Existe un 50% de personal capacitado para la realización de sus tareas cotidianas, debido a que un grupo ha terminado y otro se encuentra terminado su Tecnología.

6. Dispone de información de cómo actuar en el caso de existir un accidente.

FIGURA #3.6: Diagrama porcentual de la sexta pregunta

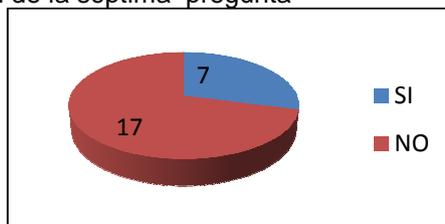


FUENTE: Investigación Propia

El tema relacionado a primeros auxilios es de total desconocimiento en la empresa, ya que no ha existido capacitación alguna.

7. La empresa promueve y realiza suficientes esfuerzos para preservar la seguridad laboral de sus empleados.

FIGURA #3.7: Diagrama porcentual de la séptima pregunta



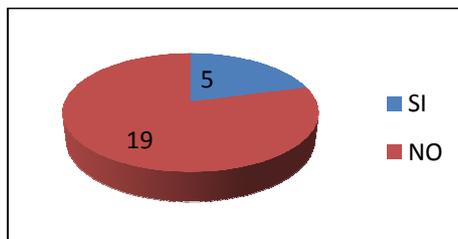
FUENTE: Investigación Propia

Existe una iniciativa de mejorar la seguridad pero no es la adecuada ni tampoco bajo normas técnicas que aseguren su confiabilidad.

Ambiente de Trabajo

8. La iluminación de su puesto de trabajo es adecuado para las tareas que realiza.

FIGURA #3.8: Diagrama porcentual de la octava pregunta

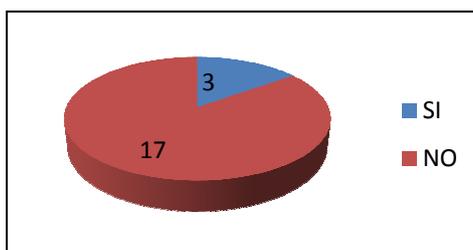


FUENTE: Investigación Propia

Debido a que la empresa se dedica a trabajos de mucha precisión, la iluminación es algo indispensable y que en los puestos de trabajo se debe mejorar de forma urgente, ya que no cumple con el nivel requerido para dicha actividad.

9. El nivel de ruido proveniente de las máquinas se encuentra controlado.

FIGURA #3.9: Diagrama porcentual de la novena pregunta

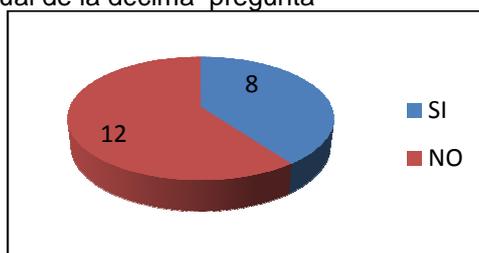


FUENTE: Investigación Propia

Los niveles de ruido en todas las áreas a excepción de administración son tan elevados que producen molestias en los trabajadores, ya que no existe control alguno sobre ellos.

10. Las herramientas que utiliza para ejecutar sus tareas se encuentran en buen estado

FIGURA #3.10: Diagrama porcentual de la décima pregunta

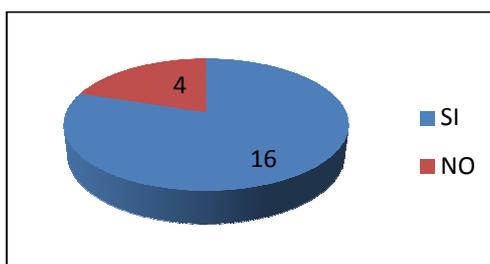


FUENTE: Investigación Propia

Existe un porcentaje preocupante de herramientas en buen estado al punto de llegar al 40%, motivo por lo cual es necesario remplazar las herramientas que pueden provocar accidentes laborales debido a su condición.

11. Las herramientas se encuentran en lugares bajos y de fácil acceso.

FIGURA #3.11: Diagrama porcentual de la décima primera pregunta

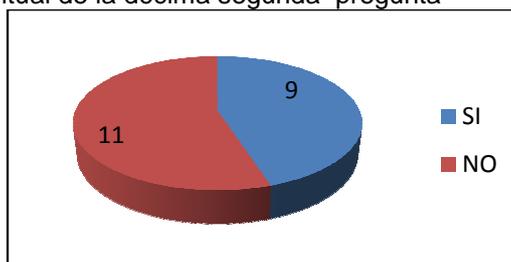


FUENTE: Investigación Propia

Las herramientas de cada puesto de trabajo se encuentran en una estantería y a una altura adecuada, permitiendo el fácil acceso de las mismas.

12. Las máquinas que utiliza tienen sus respectivas protecciones en buen estado

FIGURA #3.12: Diagrama porcentual de la décima segunda pregunta

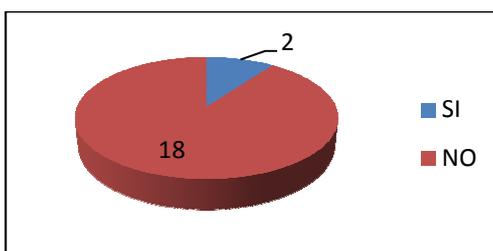


FUENTE: Investigación Propia

Todas las máquinas existentes en la empresa cuentan con sus respectivas protecciones, sin embargo no todas se encuentran funcionando de forma correcta.

13. Los gases producidos durante la soldadura de elementos son desalojados rápidamente.

FIGURA #3.13: Diagrama porcentual de la décima tercera pregunta

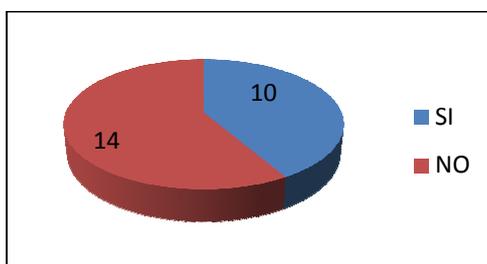


FUENTE: Investigación Propia

No existe ningún sistema para el desalojo de gases producidos durante la soldadura de elementos mecánicos, por lo que se encierran en toda la empresa afectando a todos los puestos de trabajo a excepción de administración.

14. Las baterías sanitarias se encuentran en buen estado y con sus respectivos implementos de aseo.

FIGURA #3.14: Diagrama porcentual de la décima cuarta pregunta

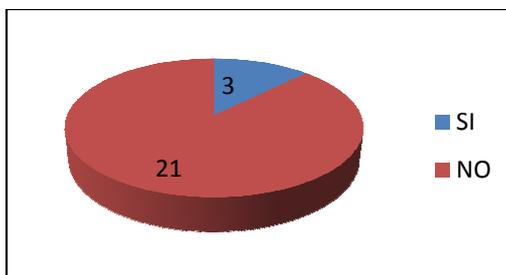


FUENTE: Investigación Propia

Las baterías sanitarias necesitan un mantenimiento urgente ya que se encuentran en mal estado y carecen de los implementos de aseo necesarios.

15. Existe suficiente señalización en su área.

FIGURA #3.15: Diagrama porcentual de la décima quinta pregunta

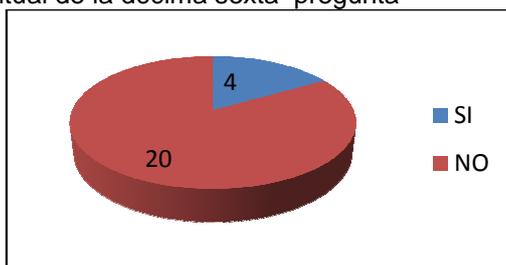


FUENTE: Investigación Propia

Existe señalización pero no es la suficiente, debido a las tareas realizadas y el peligro que generan las mismas.

16. El aseo y orden de las áreas son correctos y adecuados.

FIGURA #3.16: Diagrama porcentual de la décima sexta pregunta

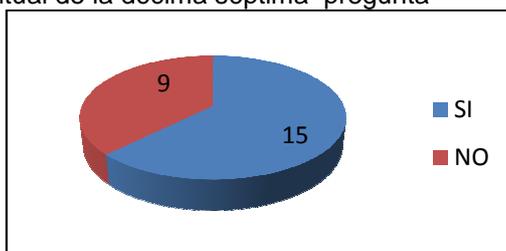


FUENTE: Investigación Propia

Existe orden pero no aseo, ya que el residuo que se producen del maquinado de los elementos no es retirado con una frecuencia adecuada, provocando la acumulación de la misma.

17. El clima/ambiente de trabajo en toda la empresa es bueno.

FIGURA #3.17: Diagrama porcentual de la décima séptima pregunta

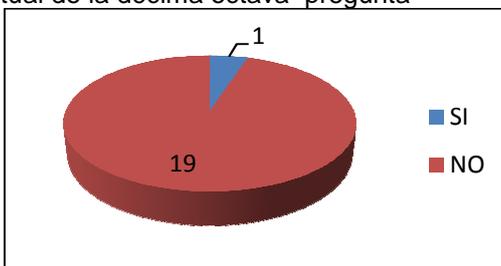


FUENTE: Investigación Propia

De forma general existe un buen ambiente laboral entre empleados de la empresa.

18. El tipo de equipo de protección personal que utiliza está acorde con las actividades que realiza.

FIGURA #3.18: Diagrama porcentual de la décima octava pregunta

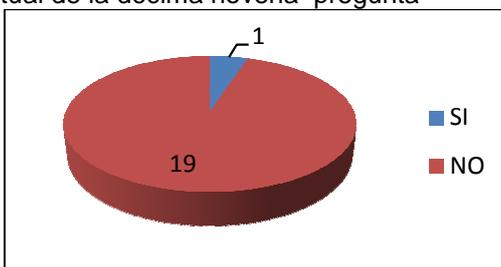


FUENTE: Investigación Propia

Los equipos de protección personal en la mayoría de casos no cumplen con las necesidades que la tarea demanda, motivo por el cual ha ocasionado accidentes laborales.

19. Los equipos de protección personal son reemplazados periódicamente para garantizar su funcionalidad.

FIGURA #3.19: Diagrama porcentual de la décima novena pregunta

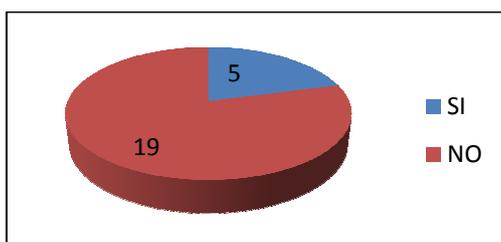


FUENTE: Investigación Propia

No existe un cronograma mediante el cual se designe la fecha adecuada para la inspección y reemplazo de los equipos de protección personal en caso de ser necesario

20. Existe un número suficiente de extintores en su área de trabajo.

FIGURA #3.20: Diagrama porcentual de la vigésima pregunta



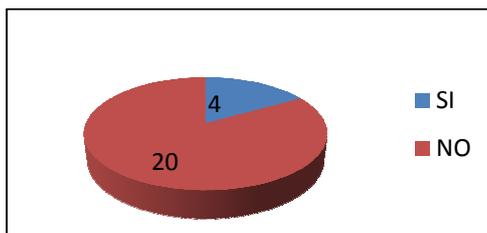
FUENTE: Investigación Propia

Debido a la cantidad de personal y a la ubicación de los puestos de trabajo, la cantidad de extintores en la empresa no es suficiente.

Participación en el Trabajo:

21. En la empresa se fomenta la participación de los empleados en la adopción de decisiones.

FIGURA #3.21: Diagrama porcentual de la vigésima primera pregunta

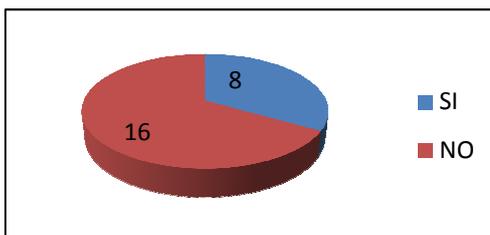


FUENTE: Investigación Propia

Las decisiones únicamente lo toman el gerente en conjunto con los jefes de área por lo que se puede mencionar que no existe una participación general de la empresa.

22. En la empresa se tiene posibilidades de participar y proponer mejoras.

FIGURA #3.22: Diagrama porcentual de la vigésima segunda pregunta



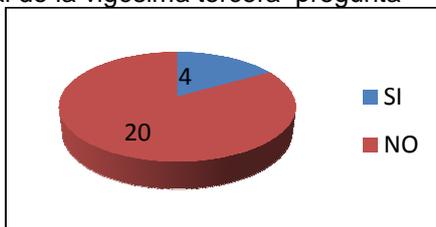
FUENTE: Investigación Propia

No se realiza ningún tipo de actividad por medio de la cual los empleados quienes realizan las actividades manuales de la empresa manifiesten soluciones para mejorar el proceso.

Reconocimientos:

23. Existe sistemas de evaluación del trabajo desempeñado

FIGURA #3.23: Diagrama porcentual de la vigésima tercera pregunta

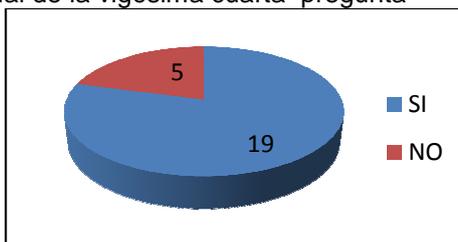


FUENTE: Investigación Propia

La evaluación del trabajo es limitado en el área de proceso, sin embargo en la administración existe una evaluación no apropiada.

24. Se informa personalmente sobre el desempeño de su labor

FIGURA #3.24: Diagrama porcentual de la vigésima cuarta pregunta

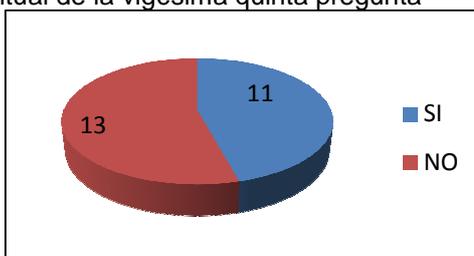


FUENTE: Investigación Propia

Se informa regularmente el desempeño laboral en caso de haber realizado algún trabajo de forma errónea y de forma esporádica en caso de realizarlo bien.

25. Su superior inmediato suele reconocer el trabajo bien hecho

FIGURA #3.25: Diagrama porcentual de la vigésima quinta pregunta



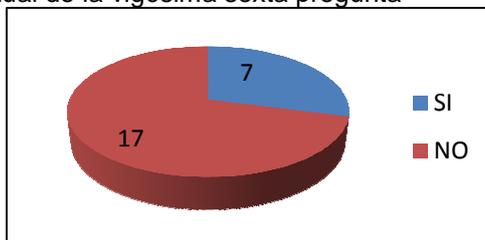
FUENTE: Investigación Propia

Generalmente el jefe de taller es quien reconoce el trabajo bien realizado por parte del personal de proceso, no así en la parte administrativa.

Política e Impacto Medio Ambiental:

26. La empresa está comprometida con el entorno que nos rodea

FIGURA #3.26: Diagrama porcentual de la vigésima sexta pregunta

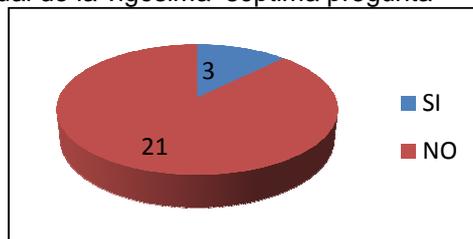


FUENTE: Investigación Propia

En la empresa se realiza actividades para preservar el medio ambiente, pero son muy pocas, ya que no existe los suficientes fondos.

27. Está satisfecho de los esfuerzos que hace la empresa para no degradar el medio ambiente.

FIGURA #3.27: Diagrama porcentual de la vigésima séptima pregunta

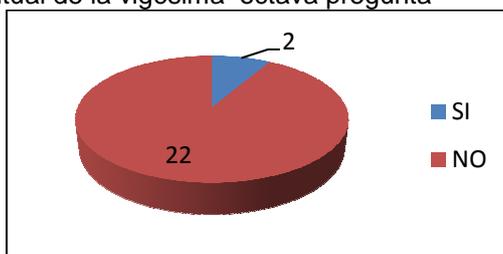


FUENTE: Investigación Propia

Un gran porcentaje de empleados no está conforme con los esfuerzos realizados por la empresa para preservar el medio ambiente.

28. La tecnología que utiliza la empresa es limpia y no contamina

FIGURA #3.28: Diagrama porcentual de la vigésima octava pregunta



FUENTE: Investigación Propia

La tecnología con la que funcionan las máquinas que tiene la empresa tiene un porcentaje razonable de contaminación.

Resumen:

Realizando un análisis general del instrumento y su información, se ha obtenido los valores presentados en la tabla siguiente.

TABLA #3.11: Resultado final de la encuesta

RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
SI	204	31,67%	Percepción negativa de la seguridad en la empresa
NO	440	68,32%	
TOTAL	644	100%	

FUENTE: Investigación propia

Se puede afirmar que un gran porcentaje del personal de la empresa tiene una percepción negativa referente a la seguridad y la reglamentación existente, motivo por el cual es necesario realizar un estudio más profundo con la finalidad de sustentar la información y posteriormente ejecutar los cambios que permitan mejorar las condiciones actuales.

3.1.1.2. Check – List

Debido a que es un listado de preguntas que permiten la verificación de cuestiones respecto a las condiciones existentes, fue aplicada a todas las áreas de la empresa.

Los resultados obtenidos al finalizar la aplicación de este método generalizado se presentan a continuación.

TABLA #3.12: Resultado en la técnica de Check List en el Área Administrativa

CHECK LIST						
NOMBRE Y DIRECCIÓN DE LA EMPRESA:			RECTIFICADORA UNIVERSAL MOTOR. CIA.LTDA			
Panamericana Sur Km 14 No. S58-278						
PRINCIPALES SERVICIOS:			RECTIFICACIÓN			
NÚMERO DE EMPLEADOS:			24			
OFICINA:	4	HOMBRES:	2	MUJERES:	2	
PRODUCCIÓN:	20	HOMBRES:	20	MUJERES:	0	
TOTAL:	24	HOMBRES:	22	MUJERES:	2	
HORARIO DE TRABAJO:						
					No. De Empleados	
OFICINA:		De: 8H00	a:16H30	4		
PRODUCCIÓN:		De: 8H00	a: 16H30	20		
PERIODO DE INTERRUPCIÓN PARA TRABAJADORES DE PRODUCCIÓN:					12H00-12H30	
INTERRUPCIÓN EN LA MAÑANA:	-----					
INTERRUPCIÓN PARA REFRIGERIO:	-----					
INTERRUPCIÓN EN LA TARDE:	-----					
AREA DE TRABAJO PARA ESTA INSPECCIÓN:						
Administrativa						
NOMBRE DEL INSPECTOR:			FECHA:			
RELATIVOS AL AGENTE MATERIAL					SI	NO
1. El suelo es regular, uniforme y se encuentra en buen estado					x	
2. Las aberturas en suelos, paredes y pasos elevados están protegidas.					x	
3. La anchura de pasillos peatonales es superior a 1 metro						x
4. Existe por lo menos dos salidas de emergencia claramente visibles en cada corredor.						x
5. Se identifica claramente corredores para el movimiento seguro de personas y materiales.						x
6. Las mesas de trabajo son de altura razonable para los trabajadores que están parados para evitar posiciones de las manos demasiado altas o bajas						x
7. Posee suficientes extintores de incendios del tipo apropiado para interiores de fácil acceso.						x
8. Existe suficientes recipientes para basura o contenedores de tamaño adecuado.					x	
9. Existe equipos de primeros auxilios y un auxilio calificado.						x
RELATIVOS AL ENTORNO AMBIENTAL					SI	NO
10. Se tiene un buen fluido de aire.						x
11. Se elimina el brillo o reflejos que puedan molestar los ojos de los trabajadores					x	
12. Los elementos de iluminación natural están colocados apropiadamente a las máquinas en posiciones próximas a la luz.						x
13. El nivel de iluminación es suficiente						x
14. Se mantiene todas las vías de escape que conduce a salidas de emergencia libres de obstáculos.					x	

15. Los pasillos y corredores se encuentran despejados de obstáculos o peligros de tropezar.		x
16. Se trabaja con conexiones de alambres enredados o irregulares.		x
17. Todas las cajas de interruptores o paneles están provistos con cubiertas apropiadas.	x	
18. Los interruptores y controles frecuentemente operados dentro del fácil alcance de los trabajadores		x
19. Se resguarda o aísla la fuente de ruido tan completamente como sea posible	x	
20. Se tiene agua segura y fresca u otras bebidas al alcance del trabajador.	x	
21. Todas las sustancias están rotuladas adecuadamente.	x	
RELATIVOS AL CARÁCTER PERSONAL	SI	NO
22. Se observa hábitos de trabajo correctos.		x
RELATIVOS A LA ORGANIZACIÓN	SI	NO
23. Se asigna diariamente o frecuentemente la responsabilidad para limpiar a trabajadores específicos para áreas específicas.		x
24. Se combina tareas para que sean evitados los ciclos de tiempo corto de un minuto		x
25. Se evita distribuciones o asignaciones de trabajo que requiera el trabajo aislado.		x
26. Se provee a los trabajadores con algunas alternativas acerca de la forma en que su trabajo se lleva a cabo, junto con la responsabilidad para los resultados del trabajo	x	
27. Existe implantado un sistema para que los trabajadores estén completamente educados acerca de la seguridad y los riesgos para la salud.		x
RESULTADOS (%) (SI=SATISFACTORIO) (NO=INSATISFACTORIO)	33.3	66.7

FUENTE: Investigación propia

TABLA #3.13: Resultado en la técnica de Check List en el Área de Recepción- Entrega

CHECK LIST						
NOMBRE Y DIRECCIÓN DE LA EMPRESA:			RECTIFICADORA UNIVERSAL MOTOR. CIA.LTDA			
Panamericana Sur Km 14 No. S58-278						
PRINCIPALES SERVICIOS:		RECTIFICACIÓN				
NÚMERO DE EMPLEADOS:		24				
OFICINA:	4	HOMBRES:	2	MUJERES:	2	
PRODUCCIÓN:	20	HOMBRES:	20	MUJERES:	0	
TOTAL:	24	HOMBRES:	22	MUJERES:	2	
HORARIO DE TRABAJO:						
					No. De Empleados	
OFICINA:		De: 8H00	a:16H30		4	
PRODUCCIÓN:		De: 8H00	a: 16H30		20	
PERIODO DE INTERRUPCIÓN PARA TRABAJADORES DE PRODUCCIÓN:					12H00-12H30	
INTERRUPCIÓN EN LA MAÑANA:		-----				
INTERRUPCIÓN PARA REFRIGERIO:		-----				
INTERRUPCIÓN EN LA TARDE:		-----				
AREA DE TRABAJO PARA ESTA INSPECCIÓN:						
Recepción - Entrega						
NOMBRE DEL INSPECTOR:			FECHA:			
RELATIVOS AL AGENTE MATERIAL					SI	NO
1. El suelo es regular, uniforme y se encuentra en buen estado						x
2. Las aberturas en suelos, paredes y pasos elevados están protegidas.					x	
3. La anchura de pasillos peatonales es superior a 1 metro					x	
4. Existe por lo menos dos salidas de emergencia claramente visibles en cada corredor.						x
5. Se identifica claramente corredores para el movimiento seguro de personas y materiales.						x
6. Se provee de notas de advertencia o señales apropiadas donde quiera que los trabajadores puedan aproximarse a una situación peligrosa						x
7. Las mesas de trabajo son de altura razonable para los trabajadores que están parados para evitar posiciones de las manos demasiado altas o bajas						x
8. Posee suficientes extintores de incendios del tipo apropiado para interiores de fácil acceso.						x
9. Existe suficientes recipientes para basura o contenedores de tamaño adecuado.					x	
10. Existe un sistema de drenaje apropiado para aguas servidas					x	
11. Existe equipos de primeros auxilios y un auxilio calificado.						x
RELATIVOS AL ENTORNO AMBIENTAL					SI	NO
12. Se tiene un buen fluido de aire.					x	
13. Se elimina el brillo o reflejos que puedan molestar los ojos de los trabajadores						x

14. Los elementos de iluminación natural están colocados apropiadamente a las máquinas en posiciones próximas a la luz.		x
15. El nivel de iluminación es suficiente	x	
16. Se mantiene todas las vías de escape que conduce a salidas de emergencia libres de obstáculos.	x	
17. Los pasillos y corredores se encuentran despejados de obstáculos o peligros de tropezar.	x	
18. Existe separaciones claras o cercas para prevenir que los trabajadores sean golpeados por materiales o vehículos en movimiento	x	
19. Se trabaja con conexiones de alambres enredados o irregulares.		x
20. Todas las cajas de interruptores o paneles están provistos con cubiertas apropiadas.	x	
21. Los interruptores y controles frecuentemente operados dentro del fácil alcance de los trabajadores	x	
22. Los trabajadores se encuentran con ropa protectora eficaz y guantes para evitar el contacto directo con materiales peligrosos		x
23. Se tiene agua segura y fresca u otras bebidas al alcance del trabajador.		x
24. Todas las sustancias están rotuladas adecuadamente.		x
RELATIVOS AL CARÁCTER PERSONAL	SI	NO
25. Se observa hábitos de trabajo correctos.	x	
26. Se limpia derramamientos de aceite u otros peligros de deslizamiento.	x	
27. Se reubica puntas peligrosas u objetos calientes para que las manos de los trabajadores, pies o cabeza no puedan ser lastimadas inadvertidamente durante el trabajo.	x	
RELATIVOS A LA ORGANIZACIÓN	SI	NO
28. Se asigna diariamente o frecuentemente la responsabilidad para limpiar a trabajadores específicos para áreas específicas.		x
29. Se combina tareas para que sean evitados los ciclos de tiempo corto de un minuto		x
30. Se evita distribuciones o asignaciones de trabajo que requiera el trabajo aislado.		x
31. Se provee a los trabajadores con algunas alternativas acerca de la forma en que su trabajo se lleva a cabo, junto con la responsabilidad para los resultados del trabajo		x
32. Existe implantado un sistema para que los trabajadores estén completamente educados acerca de la seguridad y los riesgos para la salud.		x
33. Existe códigos o normas que permitan instruir a los trabajadores en el uso apropiado del equipo de protección personal		x
RESULTADOS (%) (SI=SATISFACTORIO) (NO=INSATISFACTORIO)	42.4	57.6

FUENTE: Investigación propia

TABLA #3.14: Resultado en la técnica de Check List en el Área de Proceso (Cigüeñales)

CHECK LIST						
NOMBRE Y DIRECCIÓN DE LA EMPRESA:			RECTIFICADORA UNIVERSAL MOTOR. CIA.LTDA			
Panamericana Sur Km 14 No. S58-278						
PRINCIPALES SERVICIOS:		RECTIFICACIÓN				
NÚMERO DE EMPLEADOS:		24				
OFICINA:	4	HOMBRES:	2	MUJERES:	2	
PRODUCCIÓN:	20	HOMBRES:	20	MUJERES:	0	
TOTAL:	24	HOMBRES:	22	MUJERES:	2	
HORARIO DE TRABAJO:						
					No. De Empleados	
OFICINA:		De: 8H00	a:16H30		4	
PRODUCCIÓN:		De: 8H00	a: 16H30		20	
PERIODO DE INTERRUPCIÓN PARA TRABAJADORES DE PRODUCCIÓN:					12H00-12H30	
INTERRUPCIÓN EN LA MAÑANA:		-----				
INTERRUPCIÓN PARA REFRIGERIO:		-----				
INTERRUPCIÓN EN LA TARDE:		-----				
AREA DE TRABAJO PARA ESTA INSPECCIÓN:						
Proceso (Cigüeñales)						
NOMBRE DEL INSPECTOR:			FECHA:			
RELATIVOS AL AGENTE MATERIAL					SI	NO
1. El suelo es regular, uniforme y se encuentra en buen estado					x	
2. Las aberturas en suelos, paredes y pasos elevados están protegidas.					x	
3. La anchura de pasillos peatonales es superior a 1 metro						x
4. Existe por lo menos dos salidas de emergencia claramente visibles en cada corredor.						x
5. Se identifica claramente corredores para el movimiento seguro de personas y materiales.						x
6. Se provee de notas de advertencia o señales apropiadas donde quiera que los trabajadores puedan aproximarse a una situación peligrosa					x	
7. Existe dispositivos de seguridad apropiados a todas las partes en movimiento de las máquinas y equipos.						x
8. Se encierra completamente las fuentes de gases o vapores peligrosos.						x
9. Existe aparejos, palancas, poleas u otras medidas mecánicas para evitar el trabajo esforzado o posturas de trabajo prolongado no natural					x	
10. Las mesas de trabajo son de altura razonable para los trabajadores que están parados para evitar posiciones de las manos demasiado altas o bajas					x	
11. Posee suficientes extintores de incendios del tipo apropiado para interiores de fácil acceso.						x
12. Existe suficientes recipientes para basura o contenedores de tamaño adecuado.					x	
13. Existe lugares de almacenamiento convenientes para herramientas, materiales, repuestos y productos					x	

14. Existe un sistema de drenaje apropiado para aguas servidas		x
15. Existe equipos de primeros auxilios y un auxilio calificado.		x
RELATIVOS AL ENTORNO AMBIENTAL	SI	NO
16. Se tiene un buen fluido de aire.	x	
17. Se elimina el brillo o reflejos que puedan molestar los ojos de los trabajadores		x
18. Los elementos de iluminación natural están colocados apropiadamente a las máquinas en posiciones próximas a la luz.		x
19. El nivel de iluminación es suficiente		x
20. Se mantiene todas las vías de escape que conduce a salidas de emergencia libres de obstáculos.		x
21. Los pasillos y corredores se encuentran despejados de obstáculos o peligros de tropezar.		x
22. Existe separaciones claras o cercas para prevenir que los trabajadores sean golpeados por materiales o vehículos en movimiento		x
23. Los dispositivos de seguridad de las máquinas están sujetos a las mismas	x	
24. Se trabaja con conexiones de alambres enredados o irregulares.		x
25. Todas las cajas de interruptores o paneles están provistos con cubiertas apropiadas.	x	
26. Los interruptores y controles frecuentemente operados dentro del fácil alcance de los trabajadores	x	
27. Los trabajadores se encuentran con ropa protectora eficaz y guantes para evitar el contacto directo con materiales peligrosos		x
28. Los equipos que producen calor están con sus respectivos resguardos.		x
29. Se resguarda o aísla la fuente de ruido tan completamente como sea posible		x
30. Se tiene agua segura y fresca u otras bebidas al alcance del trabajador.		x
31. Todas las sustancias están rotuladas adecuadamente.	x	
RELATIVOS AL CARÁCTER PERSONAL	SI	NO
32. Se observa hábitos de trabajo correctos.		x
33. Se limpia derramamientos de aceite u otros peligros de deslizamiento.	x	
34. Se reubica puntas peligrosas u objetos calientes para que las manos de los trabajadores, pies o cabeza no puedan ser lastimadas inadvertidamente durante el trabajo.		x
RELATIVOS A LA ORGANIZACIÓN	SI	NO
35. Se asigna diariamente o frecuentemente la responsabilidad para limpiar a trabajadores específicos para áreas específicas.		x
36. Se combina tareas para que sean evitados los ciclos de tiempo corto.		x
37. Se evita distribuciones o asignaciones de trabajo que requiera el trabajo aislado.		x
38. Se provee a los trabajadores con algunas alternativas acerca de la forma en que su trabajo se lleva a cabo, junto con la responsabilidad para los resultados.		x
39. Existe implantado un sistema para que los trabajadores estén completamente educados acerca de la seguridad y los riesgos para la salud.		x
40. Existe códigos o normas que permitan instruir a los trabajadores en el uso apropiado del equipo de protección personal		x
RESULTADOS (%)	(SI=SATISFACTORIO) (NO=INSATISFACTORIO)	32.5 67.5

FUENTE: Investigación propia

TABLA #3.15: Resultado en la técnica de Check List en el Área de Proceso (Cabezotes)

CHECK LIST						
NOMBRE Y DIRECCIÓN DE LA EMPRESA:			RECTIFICADORA UNIVERSAL MOTOR. CIA.LTDA			
Panamericana Sur Km 14 No. S58-278						
PRINCIPALES SERVICIOS:		RECTIFICACIÓN				
NÚMERO DE EMPLEADOS:		24				
OFICINA:	4	HOMBRES:	2	MUJERES:	2	
PRODUCCIÓN:	20	HOMBRES:	20	MUJERES:	0	
TOTAL:	24	HOMBRES:	22	MUJERES:	2	
HORARIO DE TRABAJO:						
					No. De Empleados	
OFICINA:		De: 8H00	a:16H30		4	
PRODUCCIÓN:		De: 8H00	a: 16H30		20	
PERIODO DE INTERRUPCIÓN PARA TRABAJADORES DE PRODUCCIÓN:					12H00-12H30	
INTERRUPCIÓN EN LA MAÑANA:		-----				
INTERRUPCIÓN PARA REFRIGERIO:		-----				
INTERRUPCIÓN EN LA TARDE:		-----				
AREA DE TRABAJO PARA ESTA INSPECCIÓN:						
Proceso (Cabezotes)						
NOMBRE DEL INSPECTOR:			FECHA:			
RELATIVOS AL AGENTE MATERIAL					SI	NO
1. El suelo es regular, uniforme y se encuentra en buen estado					x	
2. Las aberturas en suelos, paredes y pasos elevados están protegidas.					x	
3. La anchura de pasillos peatonales es superior a 1 metro						x
4. Existe por lo menos dos salidas de emergencia claramente visibles en cada corredor.						x
5. Se identifica claramente corredores para el movimiento seguro de personas y materiales.						x
6. Se provee de notas de advertencia o señales apropiadas donde quiera que los trabajadores puedan aproximarse a una situación peligrosa					x	
7. Existe dispositivos de seguridad apropiados a todas las partes en movimiento de las máquinas y equipos.					x	
8. Se encierra completamente las fuentes de gases o vapores peligrosos.						x
9. Existe aparejos, palancas, poleas u otras medidas mecánicas para evitar el trabajo esforzado o posturas de trabajo prolongado no natural					x	
10. Las mesas de trabajo son de altura razonable para los trabajadores que están parados para evitar posiciones de las manos demasiado altas o bajas						x
11. Posee suficientes extintores de incendios del tipo apropiado para interiores de fácil acceso.						x
12. Existe suficientes recipientes para basura o contenedores de tamaño adecuado.					x	
13. Existe lugares de almacenamiento convenientes para herramientas, materiales,					x	

repuestos y productos		
14. Existe un sistema de drenaje apropiado para aguas servidas		x
15. Existe equipos de primeros auxilios y un auxilio calificado.		x
RELATIVOS AL ENTORNO AMBIENTAL	SI	NO
16. Se tiene un buen fluido de aire.		x
17. Se elimina el brillo o reflejos que puedan molestar los ojos de los trabajadores		x
18. Los elementos de iluminación natural están colocados apropiadamente a las máquinas en posiciones próximas a la luz.		x
19. El nivel de iluminación es suficiente		x
20. Se mantiene todas las vías de escape que conduce a salidas de emergencia libres de obstáculos.		x
21. Los pasillos y corredores se encuentran despejados de obstáculos o peligros de tropezar.		x
22. Existe separaciones claras o cercas para prevenir que los trabajadores sean golpeados por materiales o vehículos en movimiento		x
23. Los dispositivos de seguridad de las máquinas están sujetos a las mismas	x	
24. Se trabaja con conexiones de alambres enredados o irregulares.		x
25. Todas las cajas de interruptores o paneles están provistos con cubiertas apropiadas.	x	
26. Los interruptores y controles frecuentemente operados dentro del fácil alcance de los trabajadores	x	
27. Los trabajadores se encuentran con ropa protectora eficaz y guantes para evitar el contacto directo con materiales peligrosos		x
28. Los equipos que producen calor están con sus respectivos resguardos.		x
29. Se resguarda o aísla la fuente de ruido tan completamente como sea posible		x
30. Se tiene agua segura y fresca u otras bebidas al alcance del trabajador.		x
31. Todas las sustancias están rotuladas adecuadamente.	x	
RELATIVOS AL CARÁCTER PERSONAL	SI	NO
32. Se observa hábitos de trabajo correctos.		x
33. Se limpia derramamientos de aceite u otros peligros de deslizamiento.	x	
34. Se reubica puntas peligrosas u objetos calientes para que las manos de los trabajadores, pies o cabeza no puedan ser lastimadas inadvertidamente durante el trabajo.		x
RELATIVOS A LA ORGANIZACIÓN	SI	NO
35. Se asigna diariamente o frecuentemente la responsabilidad para limpiar a trabajadores específicos para áreas específicas.		x
36. Se combina tareas para que sean evitados los ciclos de tiempo corto.		x
37. Se evita distribuciones o asignaciones de trabajo que requiera el trabajo aislado.		x
38. Se provee a los trabajadores con algunas alternativas acerca de la forma en que su trabajo se lleva a cabo, junto con la responsabilidad para los resultados.		x
39. Existe implantado un sistema para que los trabajadores estén completamente educados acerca de la seguridad y los riesgos para la salud.		x
40. Existe códigos o normas que permitan instruir a los trabajadores en el uso apropiado del equipo de protección personal		x
RESULTADOS (%)	(SI=SATISFACTORIO) (NO=INSATISFACTORIO)	70
	30	

FUENTE: Investigación propia

TABLA #3.16: Resultado en la técnica de Check List en el Área de Proceso (Cilindros)

CHECK LIST						
NOMBRE Y DIRECCIÓN DE LA EMPRESA:			RECTIFICADORA UNIVERSAL MOTOR. CIA.LTDA			
Panamericana Sur Km 14 No. S58-278						
PRINCIPALES SERVICIOS:		RECTIFICACIÓN				
NÚMERO DE EMPLEADOS:		24				
OFICINA:	4	HOMBRES:	2	MUJERES:	2	
PRODUCCIÓN:	20	HOMBRES:	20	MUJERES:	0	
TOTAL:	24	HOMBRES:	22	MUJERES:	2	
HORARIO DE TRABAJO:						
					No. De Empleados	
OFICINA:		De: 8H00	a:16H30		4	
PRODUCCIÓN:		De: 8H00	a: 16H30		20	
PERIODO DE INTERRUPCIÓN PARA TRABAJADORES DE PRODUCCIÓN:					12H00-12H30	
INTERRUPCIÓN EN LA MAÑANA:		-----				
INTERRUPCIÓN PARA REFRIGERIO:		-----				
INTERRUPCIÓN EN LA TARDE:		-----				
AREA DE TRABAJO PARA ESTA INSPECCIÓN:						
Proceso (Cilindros)						
NOMBRE DEL INSPECTOR:			FECHA:			
RELATIVOS AL AGENTE MATERIAL					SI	NO
1. El suelo es regular, uniforme y se encuentra en buen estado					x	
2. Las aberturas en suelos, paredes y pasos elevados están protegidas.					x	
3. La anchura de pasillos peatonales es superior a 1 metro						x
4. Existe por lo menos dos salidas de emergencia claramente visibles en cada corredor.						x
5. Se identifica claramente corredores para el movimiento seguro de personas y materiales.						x
6. Se provee de notas de advertencia o señales apropiadas donde quiera que los trabajadores puedan aproximarse a una situación peligrosa					x	
7. Existe dispositivos de seguridad apropiados a todas las partes en movimiento de las máquinas y equipos.						x
8. Se encierra completamente las fuentes de gases o vapores peligrosos.					x	
9. Existe aparejos, palancas, poleas u otras medidas mecánicas para evitar el trabajo esforzado o posturas de trabajo prolongado no natural					x	
10. Las mesas de trabajo son de altura razonable para los trabajadores que están parados para evitar posiciones de las manos demasiado altas o bajas						x
11. Posee suficientes extintores de incendios del tipo apropiado para interiores de fácil acceso.						x
12. Existe suficientes recipientes para basura o contenedores de tamaño adecuado.					x	
13. Existe lugares de almacenamiento convenientes para herramientas, materiales,					x	

repuestos y productos		
14. Existe un sistema de drenaje apropiado para aguas servidas		x
15. Existe equipos de primeros auxilios y un auxilio calificado.		x
RELATIVOS AL ENTORNO AMBIENTAL	SI	NO
16. Se tiene un buen fluido de aire.	x	
17. Se elimina el brillo o reflejos que puedan molestar los ojos de los trabajadores		x
18. Los elementos de iluminación natural están colocados apropiadamente a las máquinas en posiciones próximas a la luz.		x
19. El nivel de iluminación es suficiente		x
20. Se mantiene todas las vías de escape que conduce a salidas de emergencia libres de obstáculos.		x
21. Los pasillos y corredores se encuentran despejados de obstáculos o peligros de tropezar.		x
22. Existe separaciones claras o cercas para prevenir que los trabajadores sean golpeados por materiales o vehículos en movimiento		x
23. Los dispositivos de seguridad de las máquinas están sujetos a las mismas	x	
24. Se trabaja con conexiones de alambres enredados o irregulares.	x	
25. Todas las cajas de interruptores o paneles están provistos con cubiertas apropiadas.		x
26. Los interruptores y controles frecuentemente operados dentro del fácil alcance de los trabajadores	x	
27. Los trabajadores se encuentran con ropa protectora eficaz y guantes para evitar el contacto directo con materiales peligrosos		x
28. Los equipos que producen calor están con sus respectivos resguardos.		x
29. Se resguarda o aísla la fuente de ruido tan completamente como sea posible		x
30. Se tiene agua segura y fresca u otras bebidas al alcance del trabajador.		x
31. Todas las sustancias están rotuladas adecuadamente.	x	
RELATIVOS AL CARÁCTER PERSONAL	SI	NO
32. Se observa hábitos de trabajo correctos.		x
33. Se limpia derramamientos de aceite u otros peligros de deslizamiento.	x	
34. Se reubica puntas peligrosas u objetos calientes para que las manos de los trabajadores, pies o cabeza no puedan ser lastimadas inadvertidamente durante el trabajo.	x	
RELATIVOS A LA ORGANIZACIÓN	SI	NO
35. Se asigna diariamente o frecuentemente la responsabilidad para limpiar a trabajadores específicos para áreas específicas.		x
36. Se combina tareas para que sean evitados los ciclos de tiempo corto.		x
37. Se evita distribuciones o asignaciones de trabajo que requiera el trabajo aislado.		x
38. Se provee a los trabajadores con algunas alternativas acerca de la forma en que su trabajo se lleva a cabo, junto con la responsabilidad para los resultados.		x
39. Existe implantado un sistema para que los trabajadores estén completamente educados acerca de la seguridad y los riesgos para la salud.		x
40. Existe códigos o normas que permitan instruir a los trabajadores en el uso apropiado del equipo de protección personal		x
RESULTADOS (%) (SI=SATISFACTORIO) (NO=INSATISFACTORIO)	35	65

FUENTE: Investigación propia

TABLA #3.17: Resultado en la técnica de Check List en el Área de Proceso (Bancadas)

CHECK LIST						
NOMBRE Y DIRECCIÓN DE LA EMPRESA:			RECTIFICADORA UNIVERSAL MOTOR. CIA.LTDA			
Panamericana Sur Km 14 No. S58-278						
PRINCIPALES SERVICIOS:		RECTIFICACIÓN				
NÚMERO DE EMPLEADOS:		24				
OFICINA:	4	HOMBRES:	2	MUJERES:	2	
PRODUCCIÓN:	20	HOMBRES:	20	MUJERES:	0	
TOTAL:	24	HOMBRES:	22	MUJERES:	2	
HORARIO DE TRABAJO:						
					No. De Empleados	
OFICINA:		De: 8H00	a:16H30		4	
PRODUCCIÓN:		De: 8H00	a: 16H30		20	
PERIODO DE INTERRUPCIÓN PARA TRABAJADORES DE PRODUCCIÓN:					12H00-12H30	
INTERRUPCIÓN EN LA MAÑANA:		-----				
INTERRUPCIÓN PARA REFRIGERIO:		-----				
INTERRUPCIÓN EN LA TARDE:		-----				
AREA DE TRABAJO PARA ESTA INSPECCIÓN:						
Proceso (Bancadas)						
NOMBRE DEL INSPECTOR:			FECHA:			
RELATIVOS AL AGENTE MATERIAL					SI	NO
1. El suelo es regular, uniforme y se encuentra en buen estado					x	
2. Las aberturas en suelos, paredes y pasos elevados están protegidas.						x
3. La anchura de pasillos peatonales es superior a 1 metro						x
4. Existe por lo menos dos salidas de emergencia claramente visibles en cada corredor.						x
5. Se identifica claramente corredores para el movimiento seguro de personas y materiales.						x
6. Se provee de notas de advertencia o señales apropiadas donde quiera que los trabajadores puedan aproximarse a una situación peligrosa					x	
7. Existe dispositivos de seguridad apropiados a todas las partes en movimiento de las máquinas y equipos.						x
8. Se encierra completamente las fuentes de gases o vapores peligrosos.						x
9. Existe aparejos, palancas, poleas u otras medidas mecánicas para evitar el trabajo esforzado o posturas de trabajo prolongado no natural					x	
10. Las mesas de trabajo son de altura razonable para los trabajadores que están parados para evitar posiciones de las manos demasiado altas o bajas					x	
11. Posee suficientes extintores de incendios del tipo apropiado para interiores de fácil acceso.						x
12. Existe suficientes recipientes para basura o contenedores de tamaño adecuado.					x	
13. Existe lugares de almacenamiento convenientes para herramientas, materiales,						x

repuestos y productos		
14. Existe un sistema de drenaje apropiado para aguas servidas		x
15. Existe equipos de primeros auxilios y un auxilio calificado.		x
RELATIVOS AL ENTORNO AMBIENTAL	SI	NO
16. Se tiene un buen fluido de aire.	x	
17. Se elimina el brillo o reflejos que puedan molestar los ojos de los trabajadores		x
18. Los elementos de iluminación natural están colocados apropiadamente a las máquinas en posiciones próximas a la luz.		x
19. El nivel de iluminación es suficiente		x
20. Se mantiene todas las vías de escape que conduce a salidas de emergencia libres de obstáculos.		x
21. Los pasillos y corredores se encuentran despejados de obstáculos o peligros de tropezar.		x
22. Existe separaciones claras o cercas para prevenir que los trabajadores sean golpeados por materiales o vehículos en movimiento		x
23. Los dispositivos de seguridad de las máquinas están sujetos a las mismas	x	
24. Se trabaja con conexiones de alambres enredados o irregulares.		x
25. Todas las cajas de interruptores o paneles están provistos con cubiertas apropiadas.	x	
26. Los interruptores y controles frecuentemente operados dentro del fácil alcance de los trabajadores	x	
27. Los trabajadores se encuentran con ropa protectora eficaz y guantes para evitar el contacto directo con materiales peligrosos		x
28. Los equipos que producen calor están con sus respectivos resguardos.	x	
29. Se resguarda o aísla la fuente de ruido tan completamente como sea posible		x
30. Se tiene agua segura y fresca u otras bebidas al alcance del trabajador.		x
31. Todas las sustancias están rotuladas adecuadamente.	x	
RELATIVOS AL CARÁCTER PERSONAL	SI	NO
32. Se observa hábitos de trabajo correctos.		x
33. Se limpia derramamientos de aceite u otros peligros de deslizamiento.	x	
34. Se reubica puntas peligrosas u objetos calientes para que las manos de los trabajadores, pies o cabeza no puedan ser lastimadas inadvertidamente durante el trabajo.	x	
RELATIVOS A LA ORGANIZACIÓN	SI	NO
35. Se asigna diariamente o frecuentemente la responsabilidad para limpiar a trabajadores específicos para áreas específicas.		x
36. Se combina tareas para que sean evitados los ciclos de tiempo corto.		x
37. Se evita distribuciones o asignaciones de trabajo que requiera el trabajo aislado.		x
38. Se provee a los trabajadores con algunas alternativas acerca de la forma en que su trabajo se lleva a cabo, junto con la responsabilidad para los resultados.		x
39. Existe implantado un sistema para que los trabajadores estén completamente educados acerca de la seguridad y los riesgos para la salud.		x
40. Existe códigos o normas que permitan instruir a los trabajadores en el uso apropiado del equipo de protección personal		x
RESULTADOS (%) (SI=SATISFACTORIO) (NO=INSATISFACTORIO)	32.5	67.5

FUENTE: Investigación propia

TABLA #3.18: Resultado en la técnica de Check List en el Área de Proceso (Bielas)

CHECK LIST						
NOMBRE Y DIRECCIÓN DE LA EMPRESA:			RECTIFICADORA UNIVERSAL MOTOR. CIA.LTDA			
Panamericana Sur Km 14 No. S58-278						
PRINCIPALES SERVICIOS:		RECTIFICACIÓN				
NÚMERO DE EMPLEADOS:		24				
OFICINA:	4	HOMBRES:	2	MUJERES:	2	
PRODUCCIÓN:	20	HOMBRES:	20	MUJERES:	0	
TOTAL:	24	HOMBRES:	22	MUJERES:	2	
HORARIO DE TRABAJO:						
					No. De Empleados	
OFICINA:		De: 8H00	a:16H30	4		
PRODUCCIÓN:		De: 8H00	a: 16H30	20		
PERIODO DE INTERRUPCIÓN PARA TRABAJADORES DE PRODUCCIÓN:					12H00-12H30	
INTERRUPCIÓN EN LA MAÑANA:		-----				
INTERRUPCIÓN PARA REFRIGERIO:		-----				
INTERRUPCIÓN EN LA TARDE:		-----				
AREA DE TRABAJO PARA ESTA INSPECCIÓN:						
Proceso (Bielas)						
NOMBRE DEL INSPECTOR:			FECHA:			
RELATIVOS AL AGENTE MATERIAL					SI	NO
1. El suelo es regular, uniforme y se encuentra en buen estado					x	
2. Las aberturas en suelos, paredes y pasos elevados están protegidas.					x	
3. La anchura de pasillos peatonales es superior a 1 metro						x
4. Existe por lo menos dos salidas de emergencia claramente visibles en cada corredor.						x
5. Se identifica claramente corredores para el movimiento seguro de personas y materiales.						x
6. Se provee de notas de advertencia o señales apropiadas donde quiera que los trabajadores puedan aproximarse a una situación peligrosa					x	
7. Existe dispositivos de seguridad apropiados a todas las partes en movimiento de las máquinas y equipos.						x
8. Se encierra completamente las fuentes de gases o vapores peligrosos.						x
9. Existe aparejos, palancas, poleas u otras medidas mecánicas para evitar el trabajo esforzado o posturas de trabajo prolongado no natural					x	
10. Las mesas de trabajo son de altura razonable para los trabajadores que están parados para evitar posiciones de las manos demasiado altas o bajas					x	
11. Posee suficientes extintores de incendios del tipo apropiado para interiores de fácil acceso.						x
12. Existe suficientes recipientes para basura o contenedores de tamaño adecuado.					x	
13. Existe lugares de almacenamiento convenientes para herramientas, materiales,					x	

repuestos y productos		
14. Existe un sistema de drenaje apropiado para aguas servidas		x
15. Existe equipos de primeros auxilios y un auxilio calificado.		x
RELATIVOS AL ENTORNO AMBIENTAL	SI	NO
16. Se tiene un buen fluido de aire.	x	
17. Se elimina el brillo o reflejos que puedan molestar los ojos de los trabajadores		x
18. Los elementos de iluminación natural están colocados apropiadamente a las máquinas en posiciones próximas a la luz.		x
19. El nivel de iluminación es suficiente		x
20. Se mantiene todas las vías de escape que conduce a salidas de emergencia libres de obstáculos.		x
21. Los pasillos y corredores se encuentran despejados de obstáculos o peligros de tropezar.		x
22. Existe separaciones claras o cercas para prevenir que los trabajadores sean golpeados por materiales o vehículos en movimiento	x	
23. Los dispositivos de seguridad de las máquinas están sujetos a las mismas	x	
24. Se trabaja con conexiones de alambres enredados o irregulares.	x	
25. Todas las cajas de interruptores o paneles están provistos con cubiertas apropiadas.	x	
26. Los interruptores y controles frecuentemente operados dentro del fácil alcance de los trabajadores	x	
27. Los trabajadores se encuentran con ropa protectora eficaz y guantes para evitar el contacto directo con materiales peligrosos		x
28. Los equipos que producen calor están con sus respectivos resguardos.	x	
29. Se resguarda o aísla la fuente de ruido tan completamente como sea posible		x
30. Se tiene agua segura y fresca u otras bebidas al alcance del trabajador.		x
31. Todas las sustancias están rotuladas adecuadamente.	x	
RELATIVOS AL CARÁCTER PERSONAL	SI	NO
32. Se observa hábitos de trabajo correctos.		x
33. Se limpia derramamientos de aceite u otros peligros de deslizamiento.	x	
34. Se reubica puntas peligrosas u objetos calientes para que las manos de los trabajadores, pies o cabeza no puedan ser lastimadas inadvertidamente durante el trabajo.		x
RELATIVOS A LA ORGANIZACIÓN	SI	NO
35. Se asigna diariamente o frecuentemente la responsabilidad para limpiar a trabajadores específicos para áreas específicas.		x
36. Se combina tareas para que sean evitados los ciclos de tiempo corto.		x
37. Se evita distribuciones o asignaciones de trabajo que requiera el trabajo aislado.		x
38. Se provee a los trabajadores con algunas alternativas acerca de la forma en que su trabajo se lleva a cabo, junto con la responsabilidad para los resultados.		x
39. Existe implantado un sistema para que los trabajadores estén completamente educados acerca de la seguridad y los riesgos para la salud.		x
40. Existe códigos o normas que permitan instruir a los trabajadores en el uso apropiado del equipo de protección personal		x
RESULTADOS (%) (SI=SATISFACTORIO) (NO=INSATISFACTORIO)	40	60

FUENTE: Investigación propia

TABLA #3.19: Resultado en la técnica de Check List en el Área de Proceso (Superficies Planas)

CHECK LIST						
NOMBRE Y DIRECCIÓN DE LA EMPRESA:			RECTIFICADORA UNIVERSAL MOTOR. CIA.LTDA			
Panamericana Sur Km 14 No. S58-278						
PRINCIPALES SERVICIOS:		RECTIFICACIÓN				
NÚMERO DE EMPLEADOS:		24				
OFICINA:	4	HOMBRES:	2	MUJERES:	2	
PRODUCCIÓN:	20	HOMBRES:	20	MUJERES:	0	
TOTAL:	24	HOMBRES:	22	MUJERES:	2	
HORARIO DE TRABAJO:						
					No. De Empleados	
OFICINA:		De: 8H00	a:16H30		4	
PRODUCCIÓN:		De: 8H00	a: 16H30		20	
PERIODO DE INTERRUPCIÓN PARA TRABAJADORES DE PRODUCCIÓN:					12H00-12H30	
INTERRUPCIÓN EN LA MAÑANA:		-----				
INTERRUPCIÓN PARA REFRIGERIO:		-----				
INTERRUPCIÓN EN LA TARDE:		-----				
AREA DE TRABAJO PARA ESTA INSPECCIÓN:						
Proceso (Superficies Planas)						
NOMBRE DEL INSPECTOR:			FECHA:			
RELATIVOS AL AGENTE MATERIAL					SI	NO
1. El suelo es regular, uniforme y se encuentra en buen estado					x	
2. Las aberturas en suelos, paredes y pasos elevados están protegidas.					x	
3. La anchura de pasillos peatonales es superior a 1 metro						x
4. Existe por lo menos dos salidas de emergencia claramente visibles en cada corredor.						x
5. Se identifica claramente corredores para el movimiento seguro de personas y materiales.						x
6. Se provee de notas de advertencia o señales apropiadas donde quiera que los trabajadores puedan aproximarse a una situación peligrosa					x	
7. Existe dispositivos de seguridad apropiados a todas las partes en movimiento de las máquinas y equipos.						x
8. Se encierra completamente las fuentes de gases o vapores peligrosos.						x
9. Existe aparejos, palancas, poleas u otras medidas mecánicas para evitar el trabajo esforzado o posturas de trabajo prolongado no natural					x	
10. Las mesas de trabajo son de altura razonable para los trabajadores que están parados para evitar posiciones de las manos demasiado altas o bajas					x	
11. Posee suficientes extintores de incendios del tipo apropiado para interiores de fácil acceso.						x
12. Existe suficientes recipientes para basura o contenedores de tamaño adecuado.					x	
13. Existe lugares de almacenamiento convenientes para herramientas, materiales,					x	

repuestos y productos		
14. Existe un sistema de drenaje apropiado para aguas servidas		x
15. Existe equipos de primeros auxilios y un auxilio calificado.		x
RELATIVOS AL ENTORNO AMBIENTAL	SI	NO
16. Se tiene un buen fluido de aire.	x	
17. Se elimina el brillo o reflejos que puedan molestar los ojos de los trabajadores		x
18. Los elementos de iluminación natural están colocados apropiadamente a las máquinas en posiciones próximas a la luz.		x
19. El nivel de iluminación es suficiente		x
20. Se mantiene todas las vías de escape que conduce a salidas de emergencia libres de obstáculos.		x
21. Los pasillos y corredores se encuentran despejados de obstáculos o peligros de tropezar.		x
22. Existe separaciones claras o cercas para prevenir que los trabajadores sean golpeados por materiales o vehículos en movimiento		x
23. Los dispositivos de seguridad de las máquinas están sujetos a las mismas	x	
24. Se trabaja con conexiones de alambres enredados o irregulares.		x
25. Todas las cajas de interruptores o paneles están provistos con cubiertas apropiadas.	x	
26. Los interruptores y controles frecuentemente operados dentro del fácil alcance de los trabajadores	x	
27. Los trabajadores se encuentran con ropa protectora eficaz y guantes para evitar el contacto directo con materiales peligrosos		x
28. Los equipos que producen calor están con sus respectivos resguardos.	x	
29. Se resguarda o aísla la fuente de ruido tan completamente como sea posible		x
30. Se tiene agua segura y fresca u otras bebidas al alcance del trabajador.		x
31. Todas las sustancias están rotuladas adecuadamente.		x
RELATIVOS AL CARÁCTER PERSONAL	SI	NO
32. Se observa hábitos de trabajo correctos.		x
33. Se limpia derramamientos de aceite u otros peligros de deslizamiento.	x	
34. Se reubica puntas peligrosas u objetos calientes para que las manos de los trabajadores, pies o cabeza no puedan ser lastimadas inadvertidamente durante el trabajo.		x
RELATIVOS A LA ORGANIZACIÓN	SI	NO
35. Se asigna diariamente o frecuentemente la responsabilidad para limpiar a trabajadores específicos para áreas específicas.		x
36. Se combina tareas para que sean evitados los ciclos de tiempo corto.		x
37. Se evita distribuciones o asignaciones de trabajo que requiera el trabajo aislado.		x
38. Se provee a los trabajadores con algunas alternativas acerca de la forma en que su trabajo se lleva a cabo, junto con la responsabilidad para los resultados.		x
39. Existe implantado un sistema para que los trabajadores estén completamente educados acerca de la seguridad y los riesgos para la salud.		x
40. Existe códigos o normas que permitan instruir a los trabajadores en el uso apropiado del equipo de protección personal		x
RESULTADOS (%) (SI=SATISFACTORIO) (NO=INSATISFACTORIO)	32.5	67.5

FUENTE: Investigación propia

TABLA #3.20: Resultado en la técnica de Check List en el Área de Proceso (Maquina-Herramientas)

CHECK LIST						
NOMBRE Y DIRECCIÓN DE LA EMPRESA:			RECTIFICADORA UNIVERSAL MOTOR. CIA.LTDA			
Panamericana Sur Km 14 No. S58-278						
PRINCIPALES SERVICIOS:			RECTIFICACIÓN			
NÚMERO DE EMPLEADOS:			24			
OFICINA:	4	HOMBRES:	2	MUJERES:	2	
PRODUCCIÓN:	20	HOMBRES:	20	MUJERES:	0	
TOTAL:	24	HOMBRES:	22	MUJERES:	2	
HORARIO DE TRABAJO:						
					No. De Empleados	
OFICINA:		De: 8H00	a:16H30	4		
PRODUCCIÓN:		De: 8H00	a: 16H30	20		
PERIODO DE INTERRUPCIÓN PARA TRABAJADORES DE PRODUCCIÓN:					12H00-12H30	
INTERRUPCIÓN EN LA MAÑANA:		-----				
INTERRUPCIÓN PARA REFRIGERIO:		-----				
INTERRUPCIÓN EN LA TARDE:		-----				
AREA DE TRABAJO PARA ESTA INSPECCIÓN:						
Proceso (Máquina-Herramienta)						
NOMBRE DEL INSPECTOR:			FECHA:			
RELATIVOS AL AGENTE MATERIAL					SI	NO
1. El suelo es regular, uniforme y se encuentra en buen estado					x	
2. Las aberturas en suelos, paredes y pasos elevados están protegidas.					x	
3. La anchura de pasillos peatonales es superior a 1 metro						x
4. Existe por lo menos dos salidas de emergencia claramente visibles en cada corredor.						x
5. Se identifica claramente corredores para el movimiento seguro de personas y materiales.						x
6. Se provee de notas de advertencia o señales apropiadas donde quiera que los trabajadores puedan aproximarse a una situación peligrosa					x	
7. Existe dispositivos de seguridad apropiados a todas las partes en movimiento de las máquinas y equipos.						x
8. Se encierra completamente las fuentes de gases o vapores peligrosos.						x
9. Existe aparejos, palancas, poleas u otras medidas mecánicas para evitar el trabajo esforzado o posturas de trabajo prolongado no natural					x	
10. Las mesas de trabajo son de altura razonable para los trabajadores que están parados para evitar posiciones de las manos demasiado altas o bajas					x	
11. Posee suficientes extintores de incendios del tipo apropiado para interiores de fácil acceso.						x
12. Existe suficientes recipientes para basura o contenedores de tamaño adecuado.					x	

13. Existe lugares de almacenamiento convenientes para herramientas, materiales, repuestos y productos	x	
14. Existe un sistema de drenaje apropiado para aguas servidas		x
15. Existe equipos de primeros auxilios y un auxilio calificado.		x
RELATIVOS AL ENTORNO AMBIENTAL	SI	NO
16. Se tiene un buen fluido de aire.	x	
17. Se elimina el brillo o reflejos que puedan molestar los ojos de los trabajadores		x
18. Los elementos de iluminación natural están colocados apropiadamente a las máquinas en posiciones próximas a la luz.		x
19. El nivel de iluminación es suficiente		x
20. Se mantiene todas las vías de escape que conduce a salidas de emergencia libres de obstáculos.		x
21. Los pasillos y corredores se encuentran despejados de obstáculos o peligros de tropezar.		x
22. Existe separaciones claras o cercas para prevenir que los trabajadores sean golpeados por materiales o vehículos en movimiento		x
23. Los dispositivos de seguridad de las máquinas están sujetos a las mismas	x	
24. Se trabaja con conexiones de alambres enredados o irregulares.		x
25. Todas las cajas de interruptores o paneles están provistos con cubiertas apropiadas.	x	
26. Los interruptores y controles frecuentemente operados dentro del fácil alcance de los trabajadores	x	
27. Los trabajadores se encuentran con ropa protectora eficaz y guantes para evitar el contacto directo con materiales peligrosos		x
28. Los equipos que producen calor están con sus respectivos resguardos.		x
29. Se resguarda o aísla la fuente de ruido tan completamente como sea posible		x
30. Se tiene agua segura y fresca u otras bebidas al alcance del trabajador.		x
31. Todas las sustancias están rotuladas adecuadamente.		x
RELATIVOS AL CARÁCTER PERSONAL	SI	NO
32. Se observa hábitos de trabajo correctos.		x
33. Se limpia derramamientos de aceite u otros peligros de deslizamiento.	x	
34. Se reubica puntas peligrosas u objetos calientes para que las manos de los trabajadores, pies o cabeza no puedan ser lastimadas inadvertidamente durante el trabajo.		x
RELATIVOS A LA ORGANIZACIÓN	SI	NO
35. Se asigna diariamente o frecuentemente la responsabilidad para limpiar a trabajadores específicos para áreas específicas.		x
36. Se combina tareas para que sean evitados los ciclos de tiempo corto.		x
37. Se evita distribuciones de trabajo que requiera el trabajo aislado.		x
38. Se provee a los trabajadores con algunas alternativas acerca de la forma en que su trabajo se lleva a cabo, junto con la responsabilidad para los resultados.		x
39. Existe implantado un sistema para que los trabajadores estén completamente educados acerca de la seguridad y los riesgos para la salud.		x
40. Existe códigos o normas que permitan instruir a los trabajadores en el uso apropiado del equipo de protección personal		x
RESULTADOS (%) (SI=SATISFACTORIO) (NO=INSATISFACTORIO)	30	70

FUENTE: Investigación propia

TABLA #3.21: Resultado en la técnica de Check List en el Área de Proceso (Limpieza)

CHECK LIST						
NOMBRE Y DIRECCIÓN DE LA EMPRESA:			RECTIFICADORA UNIVERSAL MOTOR. CIA.LTDA			
Panamericana Sur Km 14 No. S58-278						
PRINCIPALES SERVICIOS:		RECTIFICACIÓN				
NÚMERO DE EMPLEADOS:		24				
OFICINA:	4	HOMBRES:	2	MUJERES:	2	
PRODUCCIÓN:	20	HOMBRES:	20	MUJERES:	0	
TOTAL:	24	HOMBRES:	22	MUJERES:	2	
HORARIO DE TRABAJO:						
					No. De Empleados	
OFICINA:		De: 8H00	a:16H30		4	
PRODUCCIÓN:		De: 8H00	a: 16H30		20	
PERIODO DE INTERRUPCIÓN PARA TRABAJADORES DE PRODUCCIÓN:					12H00-12H30	
INTERRUPCIÓN EN LA MAÑANA:		-----				
INTERRUPCIÓN PARA REFRIGERIO:		-----				
INTERRUPCIÓN EN LA TARDE:		-----				
AREA DE TRABAJO PARA ESTA INSPECCIÓN:						
Proceso (Limpieza)						
NOMBRE DEL INSPECTOR:			FECHA:			
RELATIVOS AL AGENTE MATERIAL					SI	NO
1. El suelo es regular, uniforme y se encuentra en buen estado					x	
2. Las aberturas en suelos, paredes y pasos elevados están protegidas.					x	
3. La anchura de pasillos peatonales es superior a 1 metro						x
4. Existe por lo menos dos salidas de emergencia claramente visibles en cada corredor.						x
5. Se identifica claramente corredores para el movimiento seguro de personas y materiales.						x
6. Se provee de notas de advertencia o señales apropiadas donde quiera que los trabajadores puedan aproximarse a una situación peligrosa					x	
7. Existe dispositivos de seguridad apropiados a todas las partes en movimiento de las máquinas y equipos.						x
8. Se encierra completamente las fuentes de gases o vapores peligrosos.						x
9. Existe aparejos, palancas, poleas u otras medidas mecánicas para evitar el trabajo esforzado o posturas de trabajo prolongado no natural					x	
10. Las mesas de trabajo son de altura razonable para los trabajadores que están parados para evitar posiciones de las manos demasiado altas o bajas					x	
11. Posee suficientes extintores de incendios del tipo apropiado para interiores de fácil acceso.						x
12. Existe suficientes recipientes para basura o contenedores de tamaño adecuado.					x	
13. Existe lugares de almacenamiento convenientes para herramientas, materiales,					x	

repuestos y productos		
14. Existe un sistema de drenaje apropiado para aguas servidas		x
15. Existe equipos de primeros auxilios y un auxilio calificado.		x
RELATIVOS AL ENTORNO AMBIENTAL	SI	NO
16. Se tiene un buen fluido de aire.	x	
17. Se elimina el brillo o reflejos que puedan molestar los ojos de los trabajadores		x
18. Los elementos de iluminación natural están colocados apropiadamente a las máquinas en posiciones próximas a la luz.		x
19. El nivel de iluminación es suficiente		x
20. Se mantiene todas las vías de escape que conduce a salidas de emergencia libres de obstáculos.		x
21. Los pasillos y corredores se encuentran despejados de obstáculos o peligros de tropezar.		x
22. Existe separaciones claras o cercas para prevenir que los trabajadores sean golpeados por materiales o vehículos en movimiento		x
23. Los dispositivos de seguridad de las máquinas están sujetos a las mismas	x	
24. Se trabaja con conexiones de alambres enredados o irregulares.		x
25. Todas las cajas de interruptores o paneles están provistos con cubiertas apropiadas.	x	
26. Los interruptores y controles frecuentemente operados dentro del fácil alcance de los trabajadores	x	
27. Los trabajadores se encuentran con ropa protectora eficaz y guantes para evitar el contacto directo con materiales peligrosos		x
28. Los equipos que producen calor están con sus respectivos resguardos.		x
29. Se resguarda o aísla la fuente de ruido tan completamente como sea posible		x
30. Se tiene agua segura y fresca u otras bebidas al alcance del trabajador.		x
31. Todas las sustancias están rotuladas adecuadamente.	x	
RELATIVOS AL CARÁCTER PERSONAL	SI	NO
32. Se observa hábitos de trabajo correctos.	x	
33. Se limpia derramamientos de aceite u otros peligros de deslizamiento.	x	
34. Se reubica puntas peligrosas u objetos calientes para que las manos de los trabajadores, pies o cabeza no puedan ser lastimadas inadvertidamente durante el trabajo.	x	
RELATIVOS A LA ORGANIZACIÓN	SI	NO
35. Se asigna diariamente o frecuentemente la responsabilidad para limpiar a trabajadores específicos para áreas específicas.		x
36. Se combina tareas para que sean evitados los ciclos de tiempo corto.		x
37. Se evita distribuciones o asignaciones de trabajo que requiera el trabajo aislado.		x
38. Se provee a los trabajadores con algunas alternativas acerca de la forma en que su trabajo se lleva a cabo, junto con la responsabilidad para los resultados.		x
39. Existe implantado un sistema para que los trabajadores estén completamente educados acerca de la seguridad y los riesgos para la salud.		x
40. Existe códigos o normas que permitan instruir a los trabajadores en el uso apropiado del equipo de protección personal		x
RESULTADOS (%) (SI=SATISFACTORIO) (NO=INSATISFACTORIO)	37.5	62.5

FUENTE: Investigación propia

TABLA #3.22: Resultado en la técnica de Check List en el Área de Proceso (Área Múltiple)

CHECK LIST						
NOMBRE Y DIRECCIÓN DE LA EMPRESA:			RECTIFICADORA UNIVERSAL MOTOR. CIA.LTDA			
Panamericana Sur Km 14 No. S58-278						
PRINCIPALES SERVICIOS:		RECTIFICACIÓN				
NÚMERO DE EMPLEADOS:		24				
OFICINA:	4	HOMBRES:	2	MUJERES:	2	
PRODUCCIÓN:	20	HOMBRES:	20	MUJERES:	0	
TOTAL:	24	HOMBRES:	22	MUJERES:	2	
HORARIO DE TRABAJO:						
					No. De Empleados	
OFICINA:		De: 8H00	a:16H30		4	
PRODUCCIÓN:		De: 8H00	a: 16H30		20	
PERIODO DE INTERRUPCIÓN PARA TRABAJADORES DE PRODUCCIÓN:					12H00-12H30	
INTERRUPCIÓN EN LA MAÑANA:		-----				
INTERRUPCIÓN PARA REFRIGERIO:		-----				
INTERRUPCIÓN EN LA TARDE:		-----				
AREA DE TRABAJO PARA ESTA INSPECCIÓN:						
Proceso (Área Múltiple)						
NOMBRE DEL INSPECTOR:			FECHA:			
RELATIVOS AL AGENTE MATERIAL					SI	NO
1. El suelo es regular, uniforme y se encuentra en buen estado					x	
2. Las aberturas en suelos, paredes y pasos elevados están protegidas.					x	
3. La anchura de pasillos peatonales es superior a 1 metro						x
4. Existe por lo menos dos salidas de emergencia claramente visibles en cada corredor.						x
5. Se identifica claramente corredores para el movimiento seguro de personas y materiales.						x
6. Se provee de notas de advertencia o señales apropiadas donde quiera que los trabajadores puedan aproximarse a una situación peligrosa					x	
7. Existe dispositivos de seguridad apropiados a todas las partes en movimiento de las máquinas y equipos.						x
8. Se encierra completamente las fuentes de gases o vapores peligrosos.						x
9. Existe aparejos, palancas, poleas u otras medidas mecánicas para evitar el trabajo esforzado o posturas de trabajo prolongado no natural					x	
10. Las mesas de trabajo son de altura razonable para los trabajadores que están parados para evitar posiciones de las manos demasiado altas o bajas					x	
11. Posee suficientes extintores de incendios del tipo apropiado para interiores de fácil acceso.						x
12. Existe suficientes recipientes para basura o contenedores de tamaño adecuado.					x	
13. Existe lugares de almacenamiento convenientes para herramientas, materiales,					x	

repuestos y productos		
14. Existe un sistema de drenaje apropiado para aguas servidas		x
15. Existe equipos de primeros auxilios y un auxilio calificado.		x
RELATIVOS AL ENTORNO AMBIENTAL	SI	NO
16. Se tiene un buen fluido de aire.	x	
17. Se elimina el brillo o reflejos que puedan molestar los ojos de los trabajadores		x
18. Los elementos de iluminación natural están colocados apropiadamente a las máquinas en posiciones próximas a la luz.	x	
19. El nivel de iluminación es suficiente		x
20. Se mantiene todas las vías de escape que conduce a salidas de emergencia libres de obstáculos.		x
21. Los pasillos y corredores se encuentran despejados de obstáculos o peligros de tropezar.		x
22. Existe separaciones claras o cercas para prevenir que los trabajadores sean golpeados por materiales o vehículos en movimiento		x
23. Los dispositivos de seguridad de las máquinas están sujetos a las mismas	x	
24. Se trabaja con conexiones de alambres enredados o irregulares.		x
25. Todas las cajas de interruptores o paneles están provistos con cubiertas apropiadas.	x	
26. Los interruptores y controles frecuentemente operados dentro del fácil alcance de los trabajadores	x	
27. Los trabajadores se encuentran con ropa protectora eficaz y guantes para evitar el contacto directo con materiales peligrosos		x
28. Los equipos que producen calor están con sus respectivos resguardos.		x
29. Se resguarda o aísla la fuente de ruido tan completamente como sea posible		x
30. Se tiene agua segura y fresca u otras bebidas al alcance del trabajador.		x
31. Todas las sustancias están rotuladas adecuadamente.	x	
RELATIVOS AL CARÁCTER PERSONAL	SI	NO
32. Se observa hábitos de trabajo correctos.		x
33. Se limpia derramamientos de aceite u otros peligros de deslizamiento.	x	
34. Se reubica puntas peligrosas u objetos calientes para que las manos de los trabajadores, pies o cabeza no puedan ser lastimadas inadvertidamente durante el trabajo.		x
RELATIVOS A LA ORGANIZACIÓN	SI	NO
35. Se asigna diariamente o frecuentemente la responsabilidad para limpiar a trabajadores específicos para áreas específicas.		x
36. Se combina tareas para que sean evitados los ciclos de tiempo corto.		x
37. Se evita distribuciones o asignaciones de trabajo que requiera el trabajo aislado.		x
38. Se provee a los trabajadores con algunas alternativas acerca de la forma en que su trabajo se lleva a cabo, junto con la responsabilidad para los resultados.		x
39. Existe implantado un sistema para que los trabajadores estén completamente educados acerca de la seguridad y los riesgos para la salud.		x
40. Existe códigos o normas que permitan instruir a los trabajadores en el uso apropiado del equipo de protección personal		x
RESULTADOS (%) (SI=SATISFACTORIO) (NO=INSATISFACTORIO)	35	65

FUENTE: Investigación propia

TABLA #3.23: Resultado en la técnica de Check List en el Área de Bodega

CHECK LIST						
NOMBRE Y DIRECCIÓN DE LA EMPRESA:			RECTIFICADORA UNIVERSAL MOTOR. CIA.LTDA			
Panamericana Sur Km 14 No. S58-278						
PRINCIPALES SERVICIOS:		RECTIFICACIÓN				
NÚMERO DE EMPLEADOS:		24				
OFICINA:	4	HOMBRES:	2	MUJERES:	2	
PRODUCCIÓN:	20	HOMBRES:	20	MUJERES:	0	
TOTAL:	24	HOMBRES:	22	MUJERES:	2	
HORARIO DE TRABAJO:						
					No. De Empleados	
OFICINA:		De: 8H00	a:16H30	4		
PRODUCCIÓN:		De: 8H00	a: 16H30	20		
PERIODO DE INTERRUPCIÓN PARA TRABAJADORES DE PRODUCCIÓN:					12H00-12H30	
INTERRUPCIÓN EN LA MAÑANA:		-----				
INTERRUPCIÓN PARA REFRIGERIO:		-----				
INTERRUPCIÓN EN LA TARDE:		-----				
AREA DE TRABAJO PARA ESTA INSPECCIÓN:						
Bodega						
NOMBRE DEL INSPECTOR:			FECHA:			
RELATIVOS AL AGENTE MATERIAL					SI	NO
1. El suelo es regular, uniforme y se encuentra en buen estado					x	
2. Las aberturas en suelos, paredes y pasos elevados están protegidas.					x	
3. La anchura de pasillos peatonales es superior a 1 metro						x
4. Existe por lo menos dos salidas de emergencia claramente visibles en cada corredor.						x
5. Se identifica claramente corredores para el movimiento seguro de personas y materiales.						x
6. Se provee de notas de advertencia o señales apropiadas donde quiera que los trabajadores puedan aproximarse a una situación peligrosa						x
7. Las mesas de trabajo son de altura razonable para los trabajadores que están parados para evitar posiciones de las manos demasiado altas o bajas						x
8. Posee suficientes extintores de incendios del tipo apropiado para interiores de fácil acceso.						x
9. Existe suficientes recipientes para basura o contenedores de tamaño adecuado.					x	
10. Existe un sistema de drenaje apropiado para aguas servidas						x
11. Existe equipos de primeros auxilios y un auxilio calificado.						x
RELATIVOS AL ENTORNO AMBIENTAL					SI	NO
12. Se tiene un buen fluido de aire.					x	
13. Se elimina el brillo o reflejos que puedan molestar los ojos de los trabajadores						x
14. Los elementos de iluminación natural están colocados apropiadamente a las						x

máquinas en posiciones próximas a la luz.		
15. El nivel de iluminación es suficiente	x	
16. Se mantiene todas las vías de escape que conduce a salidas de emergencia libres de obstáculos.		x
17. Los pasillos y corredores se encuentran despejados de obstáculos o peligros de tropezar.		x
18. Existe separaciones claras o cercas para prevenir que los trabajadores sean golpeados por materiales o vehículos en movimiento	x	
19. Todas las cajas de interruptores o paneles están provistos con cubiertas apropiadas.	x	
20. Los trabajadores se encuentran con ropa protectora eficaz y guantes para evitar el contacto directo con materiales peligrosos		x
21. Se tiene agua segura y fresca u otras bebidas al alcance del trabajador.		x
22. Todas las substancias están rotuladas adecuadamente.	x	
RELATIVOS AL CARÁCTER PERSONAL	SI	NO
23. Se observa hábitos de trabajo correctos.		x
24. Se limpia derramamientos de aceite u otros peligros de deslizamiento.	x	
RELATIVOS A LA ORGANIZACIÓN	SI	NO
25. Se asigna diariamente o frecuentemente la responsabilidad para limpiar a trabajadores específicos para áreas específicas.		x
26. Se combina tareas para que sean evitados los ciclos de tiempo corto.		x
27. Se evita distribuciones o asignaciones de trabajo que requiera el trabajo aislado.		x
28. Se provee a los trabajadores con algunas alternativas acerca de la forma en que su trabajo se lleva a cabo, junto con la responsabilidad para los resultados.		x
29. Existe implantado un sistema para que los trabajadores estén completamente educados acerca de la seguridad y los riesgos para la salud.		x
30. Existe códigos o normas que permitan instruir a los trabajadores en el uso apropiado del equipo de protección personal		x
RESULTADOS (%) (SI=SATISFACTORIO) (NO=INSATISFACTORIO)	30	70

FUENTE: Investigación propia

TABLA #3.24: Resultado en la técnica de Check List en el Área de Baños

CHECK LIST						
NOMBRE Y DIRECCIÓN DE LA EMPRESA:			RECTIFICADORA UNIVERSAL MOTOR. CIA.LTDA			
Panamericana Sur Km 14 No. S58-278						
PRINCIPALES SERVICIOS:		RECTIFICACIÓN				
NÚMERO DE EMPLEADOS:		24				
OFICINA:	3	HOMBRES:	1	MUJERES:	2	
PRODUCCIÓN:	21	HOMBRES:	20	MUJERES:	1	
TOTAL:	24	HOMBRES:	21	MUJERES:	3	
HORARIO DE TRABAJO:						
					No. De Empleados	
OFICINA:		De: 8H00	a:16H30	24		
PRODUCCIÓN:		De: 8H00	a: 16H30	24		
PERIODO DE INTERRUPCIÓN PARA TRABAJADORES DE PRODUCCIÓN:					12H00-12H30	
INTERRUPCIÓN EN LA MAÑANA:		-----				
INTERRUPCIÓN PARA REFRIGERIO:		-----				
INTERRUPCIÓN EN LA TARDE:		-----				
AREA DE TRABAJO PARA ESTA INSPECCIÓN:						
Baños						
NOMBRE DEL INSPECTOR:			FECHA:			
RELATIVOS AL AGENTE MATERIAL					SI	NO
1. El suelo es regular, uniforme y se encuentra en buen estado					x	
2. Las aberturas en suelos, paredes y pasos elevados están protegidas.					x	
3. La anchura de pasillos peatonales es superior a 1 metro						x
4. Se provee de notas de advertencia o señales apropiadas donde quiera que los trabajadores puedan aproximarse a una situación peligrosa						x
5. Posee suficientes extintores de incendios del tipo apropiado para interiores de fácil acceso.						x
6. Existe suficientes recipientes para basura o contenedores de tamaño adecuado.						x
7. Existe un sistema de drenaje apropiado para aguas servidas						x
8. Existe equipos de primeros auxilios y un auxilio calificado.						x
RELATIVOS AL ENTORNO AMBIENTAL					SI	NO
9. Se tiene un buen fluido de aire.					x	
10. El nivel de iluminación es suficiente					x	
11. Se mantiene todas las vías de escape que conduce a salidas de emergencia libres de obstáculos.					x	
12. Los pasillos y corredores se encuentran despejados de obstáculos o peligros de tropezar.					x	
13. Todas las cajas de interruptores o paneles están provistos con cubiertas					x	

apropiadas.		
14. Los interruptores y controles frecuentemente operados dentro del fácil alcance de los trabajadores	x	
15. Se tiene agua segura y fresca u otras bebidas al alcance del trabajador.		x
16. Todas las sustancias están rotuladas adecuadamente.		x
RELATIVOS AL CARÁCTER PERSONAL	SI	NO
17. Se observa hábitos de aseo correctos.		x
18. Se limpia derramamientos implementos de aseo u otros peligros de deslizamiento.		x
RELATIVOS A LA ORGANIZACIÓN	SI	NO
19. Existe implantado un sistema para que los trabajadores estén completamente educados acerca de la seguridad y los riesgos para la salud.		x
20. Existe códigos o normas que permitan instruir a los trabajadores en el uso apropiado de los implementos de aseo		x
RESULTADOS (%) (SI=SATISFACTORIO) (NO=INSATISFACTORIO)	35	65

FUENTE: Investigación propia

TABLA #3.25: Resumen de los resultados obtenidos en el Check List.

ÁREA		RESULTADO PORCENTUAL		OBSERVACIONES
		SI (SATISFACTORIO)	NO (INSATISFACTORIO)	
Administrativa		33.3	66.7	De forma general se puede afirmar que las condiciones relativas al: agente material, entorno ambiental, al carácter personal , la organización, entre otros; de todas las áreas de la empresa necesitan una mejora inmediata, orientada a preservar la salud e integridad del trabajador
Recepción y Entrega		42.4	57.6	
Proceso	Cigüeñas	32.5	67.5	
	Cabezotes	30	70	
	Cilindros	35	65	
	Bancadas	32.5	67.5	
	Bielas	40	60	
	Superficies planas	32.5	67.5	
	Maq-Herramientas	30	70	
	Limpieza	37.5	62.5	
Área múltiple	35	65		
Bodega		30	70	
Baños		35	65	
VALOR PROMEDIO		34,26 %	65,71 %	

FUENTE: Investigación propia

3.1.1.3. Método Del Triple Criterio PGV (Matriz Cualitativa De Identificación De Riesgos)

TABLA #3.26: Matriz cualitativa de identificación de riesgos en la rectificadora Universalmotor. Cía. Ltda.

INFORMACIÓN GENERAL	FISICOS					MECÁNICOS						QUIMICOS		BIOLOGICOS	ERGONÓMICOS				INCENDIO											
	TRABAJADORES (AS) total	Mujeres No.	Hombres No.	Capacidades especiales No.	Temperatura elevada	Iluminación insuficiente	Ruido	Radiación no ionizante(UV, IR)	Manejo eléctrico	Choque o golpes con objetos	Caída de objetos en manipulación	Caída al mismo nivel	Proyección de partículas sólidas o líquidas	Contacto con superficies calientes	Prendimiento con herramienta punzantes y/o cortante	Polvo Inorgánico (mineral o metálico)	Aerosol (Humo de soldadura)	Presencia de Virus y Hongos	Sobresfuerzo físico	Levantamiento manual de objetos	Movimiento corporal repetitivo, de manos	Posición forzada(de pie, sentada)	Material inflamable y/o explosivo	Sistema eléctrico defectuoso	Presencia de puntos de ignición					
G. General: Planificación, supervisión y seguimiento de contratos	1	0	1	0	4	4																			7					
Contabilidad: Procesos de oficina contables y tributarios	1	1	0	0	5	5														5	5					7				
Secretaría: Proceso de cotización	2	1	1	0	6	6														6	6		6			7				
Recepción-Entrega: Verificación de tareas	1	0	1	0			6		7	7	7					6		6	6				6			7				
Proceso: Maquinado en Cigüeñales	18	0	18	0	6	6	6		7	7	7	7	7	7		6		6	6				6			7				
Proceso: Maquinado en Cabezotes					6	6	6		7	7	7	7	7	7		6		6		6	6								7	
Proceso: Maquinado en Cilindros					6	6	6		7	7	7	7	7	7		6		6		6	6									7
Proceso: Maquinado en Bancadas					6	6	6		7	7	7	7	7	7		6		6		6	6						6			7
Proceso: Maquinado en Bielas					6	6	6		7	7	7	7	7	7		6		6		6	6						6			7
Proceso: Maquinado en Sup. Planas					6	6	6		7	7	7	7	7	7		6		6		6	6						6			7
Proceso: Elaboración de Elementos en las M-H					6	6	6	6	6		7	7	7	7	7	7	7	7	6		6	6					6			7
Proceso: Limpieza de Elementos Mecánicos					6	6	6				7	7	7	7	7	7	7	7	5	6		6	6				6			7
Proceso: Actividades extras Suelta					6	6	6		7	6		7	7	7	7	7	7	7	5	6		6	6				6			7
Proceso: Almacenamiento					1	0	1	0	6	6	6		7	7	7		7	7		6		6	6			6				7
Mantenimiento de Baterías Sanitarias	0	0	0	0							5						3													

FUENTE: Ministerio De Relaciones Laborales

TABLA #3.27: Resultados del método del triple criterio

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - METODO TRIPLE CRITERIO - PGV											
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7
RIESGO MODERADO			RIESGO IMPORTANTE			RIESGO INTOLERABLE					

VALOR NUMERICO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO	PORCENTAJE (%)
7	RIESGO INTOLERABLE	45,83
5 , 6	RIESGO IMPORTANTE	45,83
3 , 4	RIESGO MODERADO	8,33

FUENTE: Ministerio De Relaciones Laborales

Por medio del presente método, se puede verificar que el número de riesgos intolerables e importantes es mayor con relación al de riesgos moderados, motivo por el cual en la empresa los **RIESGOS DE LAS ÁREAS DESTINADAS AL PROCESO (MAQUINADO) DEBEN SER MEJORADAS DE MANERA INMEDIATA SIGUIENDO POR BODEGA, RECEPCIÓN - ENTREGA, BAÑOS Y FINALIZANDO POR ADMINISTRACIÓN.**

3.1.1.4. Riesgos Químicos “Evaluación Cualitativa y Simplificada Basada en el INRS 937” “Humo de Soldadura”

Este método es muy útil para realizar una evaluación inicial que permitirá posteriormente adoptar medidas correctoras a través de las variables que englobe el peligro.

La evaluación simplificada del riesgo por inhalación de agentes químicos, en este caso por humo de soldadura se realiza partir de tablas las cuales poseen las variables indicadas en la página 54.

Puntuación del Riesgo Potencial

- **Clase de peligro:** Este factor se establece siguiendo los criterios de la tabla siguiente.

TABLA #3.28: Puntuación de clase de peligro

Clase de peligro	Frases R	Frases H	VLA mg/m ³ (1)	Materiales y procesos
1	Tiene frases R, pero no tiene ninguna de las que aparecen a continuación	Tiene frases H, pero no tiene ninguna de las que aparecen a continuación	> 100	
2	R37 R36/37, R37/38, R36/37/38 R67	H335 H336	> 10 ≤ 100	Hierro / Cereal y derivados / Grafito Material de construcción / Talco Cemento / Composites Madera de combustión tratada Soldadura Metales-Plásticos Material vegetal-animal
3	R20 R20/21, R20/22, R20/21/22 R33 R48/20, R48/20/21, R48/20/22, R48/20/21/22 R62, R63, R64, R65 R68/20, R68/20/21, R68/20/22, R68/20/21/22	H304 H332 H361, H361d, H361f, H361fd H362 H371 H373 EUH071	> 1 ≤ 10	Soldadura inoxidable Fibras cerámicas-vegetales Pinturas de plomo Muelas Arenas Aceites de corte y refrigerantes

FUENTE: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

Para los materiales o productos comercializados no sujetos a la normativa de etiquetado, como son la madera, aleaciones y electrodos; la clase de peligro se establece en función del agente químico emitido por el proceso. De esta forma la clase de peligro se atribuye a partir de la última columna de la tabla.

- **Clase de cantidad:** La cantidad de humos generados varía de unos procesos de soldadura a otros, y dentro de cada uno de ellos, depende de diversos factores como son: el diámetro del electrodo, tipo de electrodo, material base, entre otras.

TABLA #3.29: Factores que aportan a la variación de la cantidad de humos emitidos

CONTAMINANTES	FACTORES QUE AUMENTAN LA CANTIDAD DE HUMOS EMITIDOS	
Partículas (Humos visibles)	- El punto de fusión de los metales que intervienen: Cuanto más bajos, mayor emisión.	Ejemplos de Emisión alta Piezas cadmiadas. Cadmio: 321°C Piezas emplomadas. Plomo: 327°C Piezas galvanizadas. Zinc: 420°C
		Ejemplos de Emisión media Aceros al carbono: Manganeso: 1.245°C. Hierro: 1.535°C
		Ejemplos de Emisión baja Aceros inoxidables: Níquel: 1.453°C. Cromo: 1.939°C
	- El diámetro del electrodo. Mínimo, los no consumibles (TIG).	
	- El revestimiento del electrodo. En orden creciente: Varilla desnuda → Ácido → Básico → Rutilo → Celulósico.	

FUENTE: El soldador y los humos de soldadura (Instituto Vasco de Seguridad Industrial)

Debido a que en la empresa se realiza procedimientos de relleno de material en elementos mecánicos la cantidad de humo

emitida al día se encuentra relacionada con el número de electrodos cuyo rango va de 10Kg a 100 Kg.

TABLA #3.30: Puntuación de la clase de cantidad

Clase de cantidad	Cantidad/día	TIPO DE ELECTRODO	Kg / DIA
1	< 100 g ó ml	6011	4
2	≥ 100 g ó ml y < 10 Kg ó l	6013	4
3	≥ 10 y < 100 Kg ó l	PARA HIERRO FUNDIDO	1
4	≥ 100 y < 1000 Kg ó l	PARA ALUMINIO	3
5	≥ 1000 Kg ó l		

FUENTE: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

- **Clase de frecuencia de utilización:** Debido a que este agente se produce de manera frecuente durante el día en un lapso de tiempo aproximado de tres horas, se puede afirmar que la clase de frecuencia igual a 3.

TABLA #3.31: Puntuación de la clase de frecuencia de utilización

Utilización	Ocasional	Intermitente	Frecuente	Permanente
Día	≤ 30'	> 30 - ≤ 120'	> 2 - ≤ 6 h	> 6 horas
Semana	≤ 2 h	> 2-8 h	1-3 días	> 3 días
Mes	1 día	2-6 días	7-15 días	> 15 días
Año	≤ 15 días	> 15 días - ≤ 2 meses	> 2 - ≤ 5 meses	> 5 meses
Clase →	1	2	3	4

0: El agente químico no se usa hace al menos un año.
El agente químico no se usa más.

FUENTE: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

- **Clase de exposición potencial:** Relacionando la clase de frecuencia y la clase de cantidad anteriormente analizadas, se puede obtener la clase de exposición potencial.

TABLA #3.32: Puntuación de la clase de exposición potencial

Clase de cantidad						
5	0	4	5	5	5	
4	0	3	4	4	5	
3	0	3	3	3	4	
2	0	2	2	2	2	
1	0	1	1	1	1	
	0	1	2	3	4	Clase de frecuencia

FUENTE: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

- **Clase de riesgo potencial:** Finalmente al obtener la clase de exposición potencial y la clase de peligro se puede obtener la clase de riesgo potencial, la cual automáticamente nos permite verificar la puntuación que le corresponde al riesgo potencial.

TABLA #3.33: Puntuación de la clase de riesgo potencial

Clase de exposición potencial						
5	2	3	4	5	5	
4	1	2	3	4	5	
3	1	2	3	4	5	
2	1	1	2	3	4	
1	1	1	2	3	4	
	1	2	3	4	5	Clase de peligro

FUENTE: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

TABLA #3.34: Puntuación de riesgo potencial

Clase de riesgo potencial	Puntuación de riesgo potencial
5	10.000
4	1.000
3	100
2	10
1	1

FUENTE: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

Puntuación de Pulverulencia o Volatilidad

- **Clase de pulverulencia o volatilidad:** Debido a que en este método la tendencia del agente químico a pasar al ambiente se establece en función del estado físico; a los gases, humos y a los líquidos o sólidos en suspensión líquida que se utilicen en operaciones de pulverización (spraying) se les atribuye siempre clase 3 cuya puntuación es 100.

TABLA #3.35: Puntuación de la volatilidad o pulverulencia

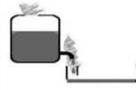
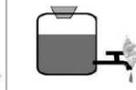
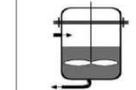
Clase de volatilidad o pulverulencia	Puntuación de volatilidad o pulverulencia
3	100
2	10
1	1

FUENTE: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

Puntuación de Procedimiento de Trabajo

Debido a que la emisión del agente químico en el proceso de soldadura se hace por dispersión, el procedimiento se encuentra en nivel cuatro cuya puntuación es de 1.

FIGURA #3.29: Puntuación del procedimiento de trabajo

Dispersivo	Abierto	Cerrado/abierto regularmente	Cerrado permanente
 <p>Ejemplos: Pintura a pistola, taladro, muela, vaciado de sacos a mano, de cubos. <u>Soldadura al arco</u> Limpieza con cepillos. Máquinas portátiles (sierras, cepillos...)</p>	 <p>Ejemplos: Conductos del reactor, mezcladores abiertos, pintura a brocha, a pincel, puesto de acondicionamiento (toneles, bidones...).</p>	 <p>Ejemplos: Reactor cerrado con cargas regulares de agentes químicos, toma de muestras, máquina de desengrasar en fase líquida o de vapor...</p>	 <p>Ejemplos: Reactor químico.</p>
Clase 4	Clase 3	Clase 2	Clase 1
Puntuación de procedimiento			
1	0,5	0,05	0,001

FUENTE: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

Puntuación de Protección Colectiva

- La puntuación debido a la protección colectiva es de valor 1, ya que no existe ventilación mecánica lo que le da una clase de protección colectiva de cuatro

FIGURA #3.30: Puntuación de la protección colectiva

Trabajo en espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable 		Ausencia de ventilación mecánica 	
Clase 5, puntuación = 10		Clase 4, puntuación = 1	
Trabajos en intemperie 	Trabajador alejado de la fuente de emisión 	Ventilación mecánica general 	
Clase 3, puntuación = 0,7			
Campana superior 	Rendija de aspiración 	Mesa con aspiración 	Aspiración integrada a la herramienta 
Clase 2, puntuación = 0,1			
Cabina de pequeñas dimensiones ventilada 	Cabina horizontal 	Cabina vertical 	Captación envolvente (vitrina de laboratorio)
Clase 2, puntuación = 0,1			Clase 1, puntuación = 0,001

FUENTE: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

Factor de Corrección en Función del VLA

De acuerdo al Catálogo de Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos de España (2012-2013); se retira el VLA de los humos de soldadura motivo por el cual si un compuesto no tiene VLA, se considerara que el FC_{VLA} es 1.¹⁵

Finalmente y luego de obtener todas las puntuaciones se aplica la siguiente formula obteniendo la puntuación debido al peligro de inhalación.

$$P_{inh} = P_{riesgo\ pot} \times P_{pulverulencia} \times P_{procedimiento} \times P_{protec.\ colec} \times FC_{VLA}$$

$$P_{inh} = 10 \times 100 \times 1 \times 1 \times 1$$

$$P_{inh} = 1000$$

TABLA #3.36: Caracterización del riesgo por inhalación basado en INRS 937

Puntuación del riesgo por inhalación	Prioridad de acción	Caracterización del riesgo
> 1.000	1	Riesgo probablemente muy elevado (medidas correctoras inmediatas)
> 100 y ≤ 1.000	2	Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada (mediciones)
≤ 100	3	Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)

FUENTE: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

Tomando en cuenta que la puntuación obtenida (1000) se encuentra en el límite de la prioridad de acción 2 y añadiendo las condiciones y los efectos observados en el proceso se puede tomar como un **RIESGO ELEVADO** cuyas **MEDIDAS CORRECTORAS DEBEN SER INMEDIATAS**

¹⁵ Límite de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2012

3.1.2. MÉTODOS CUANTITATIVOS

3.1.2.1. Fine “Riesgos Mecánicos”

El método W. Fine permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado, a través de una fórmula matemática que vincula la probabilidad de ocurrencia (P), las consecuencias que pueden originarse en caso de ocurrencia del evento (C) y la exposición a dicho riesgo (E).

Para la ejecución de este método se ha creado dos tablas con los factores, formulas, valores; la cual permitirá sintetizar la información.

TABLA #3.37: Análisis del grado de peligrosidad, grado de repercusión y gasto justificado

GP (Grado de Peligrosidad)	GP = P x E x C	GP < 20	20-GP-70	70- GP-200	200-GP-400	> 400
		ACEPTABLE	MODERADO	NOTABLE	ALTO	MUY ALTO

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

TABLA #3.38: Análisis del grado de la justificación de gastos

CC (Costo de Corrección)	COSTO DE LA ACCIÓN	< \$25	\$25 – \$100	\$100 – \$1000	\$1000 – \$10000	\$10000 – \$25000	\$25000 – \$50000	>> \$50000	
	PUNTUACIÓN	0,5	1	2	3	4	6	10	
GC (Grado de Corrección)	EFICACIA DE CORRECCIÓN	100%	75% (pero no completamente)		75% - 50%	50% - 25%	<25%		
	PUNTUACIÓN	1	2		3	4	5		
J (Justificación)	$J = \frac{GP}{CC \times GC}$	J < 20				J > 20			
		Gasto Injustificado				Gasto Justificado			

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

TABLA #3.39: Tablas de valoración de factores “Consecuencia” “Probabilidad” “Exposición”

PROBABILIDAD	P	EXPOSICIÓN	E	CONSECUENCIAS	C
Es el resultado más probable y esperado	10	CONTINUAMENTE, muchas veces al día	10	CATÁSTROFE, numerosas muertes, daños por encima de 1'350.000 USD	100
Es completamente posible, no será nada extraño	6	FRECUENTEMENTE, aproximadamente una vez al día	6	VARIAS MUERTES, daños desde 675.000 a 1'350.000 USD	50
Sería una secuencia o coincidencia rara pero posible, ha ocurrido	3	OCASIONALMENTE, de una vez a la semana a una vez al mes	3	MUERTE, daños desde USD 135.000 a 675.000	25
Coincidencia muy rara, pero no sabe que ha ocurrido	1	IRREGULARMENTE, de una vez al mes a una vez al año	2	LESIONES GRAVES, invalidez permanente daños de 13.500 a 135.000 USD	15
Coincidencia extremadamente remota pero concebible	0.5	RARAMENTE, cada bastantes años	1	LESIONES CON BAJAS, daños desde 1.350 a 13.500 USD	5
Coincidencia prácticamente imposible, jamás ha ocurrido	0.3	REMOTAMENTE, no se sabe que haya ocurrido pero no se descarta	0.5	LESIONES SIN BAJA, daños hasta 1.350 USD	1

GRADO DE PELIGROSIDAD	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	ACTUACIÓN FRENTE AL RIESGO
Mayor de 400	Riesgo muy alto (grave e inminente)	Detención inmediata de la actividad peligrosa
Entre 200 y 400	Riesgo Alto	Corrección inmediata
Entre 70 y 200	Riesgo Notable	Corrección necesaria urgente
Entre 20 y 70	Riesgo Moderado	Debe corregirse
Menos de 20	Riesgo Aceptable	Puede omitirse la corrección, aunque deben establecerse medidas correctoras sin plazo definido.

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención

TABLA #3.40: Tablas de valoración de factores “Justificación”

COSTO	VALOR	DESCRIPCIÓN	VALOR
Más de 50000 \$	10	Riesgo 100% eliminado	1
De 25000 a 50000\$	6	Riesgo reducido un 75% pero no completamente	2
De 10000 a 25000\$	4	Riesgo reducido del 50% al 75%	3
De 1000 a 10000\$	3	Riesgo reducido del 25% al 50%	4
De 100 a 1000\$	2	Riesgo ligero, menos del 25%	6
De 25 a 100\$	1		
Menos de 25\$	0,5		

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención

TABLA #3.41: Resultado en la técnica W Fine en el Área de Recepción – Entrega

EMPRESA: RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA.LTDA			AREA: RECEPCIÓN - ENTREGA			ELABORADO: MARIO GUAMAN			FECHA: 20/12/2012				
GRUPO FACTOR RIESGO	FACTOR RIESGO (Código)	FUENTE	SECCION AFECTADA	PUESTOS AFECTADOS	No EXP TOTAL	GRADO PELIGRO			RESULTADO	METODO DE CONTROL INSTALADO			METODO DE CONTROL RECOMENDADO
						P	E	C		F	M	H	
MECANICOS	Choque, golpes con objetos M1	Repuestos, Entregas	R – E	1	1	10	10	1	100		x		Incremento del espacio y reubicación de mesas de trabajo
	Caída de objetos en manipulación M2	Repuestos, Entregas	R - E	1	1	10	10	15	1500			x	Guantes protectores Zapatos protectores
	Caída al mismo nivel M3	Coche Entregas	R – E	1	1	10	10	1	100		x		Incrementar señalética para transporte de carga

FUENTE: Servicio Nacional de Aprendizaje (Salud Ocupacional de Colombia)

TABLA #3.42: Evaluación del GP en el Área de Recepción - Entrega

GP (Grado de Peligrosidad)	GP = P x E x C GP = 1500	GP < 20	20-GP-70	70- GP-200	200-GP-400	> 400
		ACEPTABLE	MODERADO	NOTABLE	ALTO	MUY ALTO

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

TABLA #3.43: Evaluación del CC, GC y J en el Área de Recepción - Entrega

CC (Costo de Corrección)	COSTO DE LA ACCIÓN	< \$25	\$25 – \$100	\$100 – \$1000	\$1000 – \$10000	\$10000 – \$25000	\$25000 – \$50000	>> \$50000	
	PUNTUACIÓN	0,5	1	2	3	4	6	10	
GC (Grado de Corrección)	EFICACIA DE CORRECCIÓN	100%	75% (pero no completamente)		75% - 50%	50% - 25%	<25%		
	PUNTUACIÓN	1	2	3	4	5			
J (Justificación)	$J = \frac{GP}{CC \times GC} = \frac{1500}{2 \times 1} = 750$	J < 20				J > 20			
		Gasto Injustificado				Gasto Justificado			

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

TABLA #3.44: Resultado en la técnica W Fine en el Área de Proceso (Cigüeñales)

EMPRESA: RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA.LTDA			AREA: PROCESO (CIGÜEÑALES)			ELABORADO: MARIO GUAMAN			FECHA: 20/12/2012				
GRUPO FACTOR RIESGO	FACTOR RIESGO (Código)	FUENTE	SECCION AFECTADA	PUESTOS AFECTADOS	No EXP TOTAL	GRADO PELIGRO			RESULTADO	METODO DE CONTROL INSTALADO			METODO DE CONTROL RECOMENDADO
						P	E	C		F	M	H	
MECANICOS	Choque o golpes con objetos M1	Rectificadora de Cigüeñales Herramientas	Cigüeñales	2	2/18	10	10	15	1500		x		Incrementar espacio físico Incrementar señalética y protecciones
	Caída de objetos en manipulación M2	Repuestos Herramientas	Cigüeñales	2	2/18	10	10	15	1500			x	Guantes protectores Zapatos de seguridad
	Caída al mismo nivel M3	Lubricantes Repuestos	Cigüeñales	2	2/18	10	10	15	1500		x	x	Normas de orden y aseo Incrementar señalética
	Proyección de partículas sólidas o líquidas M4	Rectificadora de Cigüeñales	Cigüeñales	2	2/18	10	10	15	1500	x		x	Gafas protectoras Protecciones en máquinas
	Contacto con superficies caliente M5	Rectificadora de Cigüeñales Materiales	Cigüeñales	2	2/18	10	10	15	1500			x	Guantes protectores
	Prendimiento con herramienta y/o cortante M6	Herramientas	Cigüeñales	2	2/18	10	10	15	1500			x	Capacitación en EPI's y manipulación de herramientas

FUENTE: Servicio Nacional de Aprendizaje (Salud Ocupacional de Colombia)

TABLA #3.45: Evaluación del GP en el Área de Proceso (Cigüeñales)

GP (Grado de Peligrosidad)	GP = P x E x C GP = 1500	GP < 20	20-GP-70	70- GP-200	200-GP-400	> 400
		ACEPTABLE	MODERADO	NOTABLE	ALTO	MUY ALTO

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

TABLA #3.46: Evaluación del CC, GC y J en el Área de Proceso (Cigüeñales)

CC (Costo de Corrección)	COSTO DE LA ACCIÓN	< \$25	\$25 – \$100	\$100 – \$1000	\$1000 – \$10000	\$10000 – \$25000	\$25000 – \$50000	>> \$50000		
	PUNTUACIÓN	0,5	1	2	3	4	6	10		
GC (Grado de Corrección)	EFICACIA DE CORRECCIÓN	100%	75% (pero no completamente)			75% - 50%	50% - 25%	<25%		
	PUNTUACIÓN	1	2			3	4	5		
J (Justificación)	$J = \frac{GP}{CC \times GC} = \frac{1500}{3 \times 1} = 500$					J < 20			J > 20	
						Gasto Injustificado			Gasto Justificado	

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

TABLA #3.47: Resultado en la técnica W Fine en el Área de Proceso (Cabezotes)

EMPRESA: RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA.LTDA			AREA: PROCESO (CABEZOTES)			ELABORADO: MARIO GUAMAN			FECHA: 20/12/2012				
GRUPO FACTOR RIESGO	FACTOR RIESGO (Código)	FUENTE	SECCION AFECTADA	PUESTOS AFECTADOS	No EXP TOTAL	GRADO PELIGRO			RESULTADO	METODO DE CONTROL INSTALADO			METODO DE CONTROL RECOMENDADO
						P	E	C		F	M	H	
MECANICOS	Choque o golpes con objetos M1	Maq. 3 ángulos Alesadora Maq. pruebas H	Cabezotes	2	2/18	10	10	15	1500		x		Incrementar espacio físico Incrementar señalética y protecciones
	Caída de objetos en manipulación M2	Repuestos Herramientas	Cabezotes	2	2/18	10	10	15	1500			x	Guantes protectores Zapatos de seguridad
	Caída al mismo nivel M3	Lubricantes Repuestos	Cabezotes	2	2/18	10	10	15	1500		x	x	Normas de orden y aseo Incrementar señalética
	Proyección de partículas sólidas o líquidas M4	Maq. 3 ángulos Alesadora Maq. pruebas H	Cabezotes	2	2/18	10	10	15	1500	x		x	Gafas protectoras Protecciones en máquinas
	Contacto con superficies caliente M5	Maq. 3 ángulos Alesadora Materiales	Cabezotes	2	2/18	10	10	15	1500			x	Guantes protectores
	Prendimiento con herramienta y/o cortante M6	Herramientas	Cabezotes	2	2/18	10	10	15	1500			x	Capacitación en EPI's y manipulación de herramientas

FUENTE: Servicio Nacional de Aprendizaje (Salud Ocupacional de Colombia)

TABLA #3.48: Evaluación del GP en el Área de Proceso (Cabezotes)

GP (Grado de Peligrosidad)	GP = P x E x C GP = 1500	GP < 20	20-GP-70	70- GP-200	200-GP-400	> 400
		ACEPTABLE	MODERADO	NOTABLE	ALTO	MUY ALTO

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

TABLA #3.49: Evaluación del CC, GC y J en el Área de Proceso (Cabezotes)

CC (Costo de Corrección)	COSTO DE LA ACCIÓN	< \$25	\$25 – \$100	\$100 – \$1000	\$1000 – \$10000	\$10000 – \$25000	\$25000 – \$50000	>> \$50000	
		PUNTUACIÓN	0,5	1	2	3	4	6	10
GC (Grado de Corrección)	EFICACIA DE CORRECCIÓN	100%	75% (pero no completamente)		75% - 50%	50% - 25%	<25%		
	PUNTUACIÓN	1	2		3	4	5		
J (Justificación)	$J = \frac{GP}{CC \times GC} = \frac{1500}{3 \times 1} = 500$				J < 20			J > 20	
					Gasto Injustificado			Gasto Justificado	

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

TABLA #3.50: Resultado en la técnica W Fine en el Área de Proceso (Cilindros)

EMPRESA: RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA.LTDA			AREA: PROCESO (CILINDROS)			ELABORADO: MARIO GUAMAN			FECHA: 20/12/2012				
GRUPO FACTOR RIESGO	FACTOR RIESGO (Código)	FUENTE	SECCION AFECTADA	PUESTOS AFECTADOS	No EXP TOTAL	GRADO PELIGRO			RESULTADO	METODO DE CONTROL INSTALADO			METODO DE CONTROL RECOMENDADO
						P	E	C		F	M	H	
MECANICOS	Choque o golpes con objetos M1	Mandrinadora Bruñidora Herramientas	Cilindros	2	2/18	10	10	15	1500		x		Incrementar espacio físico Incrementar señalética y protecciones
	Caída de objetos en manipulación M2	Repuestos Herramientas	Cilindros	2	2/18	10	10	15	1500			x	Guantes protectores Zapatos de seguridad
	Caída al mismo nivel M3	Lubricantes Repuestos	Cilindros	2	2/18	10	10	15	1500		x	x	Normas de orden y aseo Incrementar señalética
	Proyección de partículas sólidas o líquidas M4	Mandrinadora Bruñidora Herramientas	Cilindros	2	2/18	10	10	15	1500	x		x	Gafas protectoras Protecciones en máquinas
	Contacto con superficies caliente M5	Mandrinadora Bruñidora Herramientas Materiales	Cilindros	2	2/18	10	10	15	1500			x	Guantes protectores
	Prendimiento con herramienta y/o cortante M6	Herramientas	Cilindros	2	2/18	10	10	15	1500			x	Capacitación en EPI's y manipulación de herramientas

FUENTE: Servicio Nacional de Aprendizaje (Salud Ocupacional de Colombia)

TABLA #3.51: Evaluación del GP en el Área de Proceso (Cilindros)

GP (Grado de Peligrosidad)	GP = P x E x C GP = 1500	GP < 20	20-GP-70	70- GP-200	200-GP-400	> 400
		ACEPTABLE	MODERADO	NOTABLE	ALTO	MUY ALTO

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

TABLA #3.52: Evaluación del CC, GC y J en el Área de Proceso (Cilindros)

CC (Costo de Corrección)	COSTO DE LA ACCIÓN	< \$25	\$25 – \$100	\$100 – \$1000	\$1000 – \$10000	\$10000 – \$25000	\$25000 – \$50000	>> \$50000		
		PUNTUACIÓN	0,5	1	2	3	4	6	10	
GC (Grado de Corrección)	EFICACIA DE CORRECCIÓN	100%	75% (pero no completamente)			75% - 50%	50% - 25%	<25%		
	PUNTUACIÓN	1	2			3	4	5		
J (Justificación)	$J = \frac{GP}{CC \times GC} = \frac{1500}{3 \times 1} = 500$					J < 20			J > 20	
						Gasto Injustificado			Gasto Justificado	

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

TABLA #3.53: Resultado en la técnica W Fine en el Área de Proceso (Bancadas)

EMPRESA: RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA.LTDA			AREA: PROCESO (BANCADAS)			ELABORADO: MARIO GUAMAN			FECHA: 20/12/2012				
GRUPO FACTOR RIESGO	FACTOR RIESGO (Código)	FUENTE	SECCION AFECTADA	PUESTOS AFECTADOS	No EXP TOTAL	GRADO PELIGRO			RESULTADO	METODO DE CONTROL INSTALADO			METODO DE CONTROL RECOMENDADO
						P	E	C		F	M	H	
MECANICOS	Choque o golpes con objetos M1	Mandrinadora Herramientas	Bancadas	2	2/18	10	10	15	1500		x		Incrementar espacio físico Incrementar señalética y protecciones
	Caída de objetos en manipulación M2	Repuestos Herramientas	Bancadas	2	2/18	10	10	15	1500			x	Guantes protectores Zapatos de seguridad
	Caída al mismo nivel M3	Lubricantes Repuestos	Bancadas	2	2/18	10	10	15	1500		x	x	Normas de orden y aseo Incrementar señalética
	Proyección de partículas sólidas o líquidas M4	Mandrinadora Herramientas	Bancadas	2	2/18	10	10	15	1500	x		x	Gafas protectoras Protecciones en máquinas
	Contacto con superficies caliente M5	Mandrinadora Herramientas Materiales	Bancadas	2	2/18	10	10	15	1500			x	Guantes protectores
	Prendimiento con herramienta y/o cortante M6	Herramientas	Bancadas	2	2/18	10	10	15	1500			x	Capacitación en EPI's y manipulación de herramientas

FUENTE: Servicio Nacional de Aprendizaje (Salud Ocupacional de Colombia)

TABLA #3.54: Evaluación del GP en el Área de Proceso (Bancadas)

GP (Grado de Peligrosidad)	GP = P x E x C GP = 1500	GP < 20	20-GP-70	70- GP-200	200-GP-400	> 400
		ACEPTABLE	MODERADO	NOTABLE	ALTO	MUY ALTO

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

TABLA #3.55: Evaluación del CC, GC y J en el Área de Proceso (Bancadas)

CC (Costo de Corrección)	COSTO DE LA ACCIÓN	< \$25	\$25 – \$100	\$100 – \$1000	\$1000 – \$10000	\$10000 – \$25000	\$25000 – \$50000	>> \$50000	
		PUNTUACIÓN	0,5	1	2	3	4	6	10
GC (Grado de Corrección)	EFICACIA DE CORRECCIÓN	100%	75% (pero no completamente)			75% - 50%	50% - 25%	<25%	
	PUNTUACIÓN	1	2			3	4	5	
J (Justificación)	$J = \frac{GP}{CC \times GC} = \frac{1500}{3 \times 1} = 500$					J < 20		J > 20	
						Gasto Injustificado		Gasto Justificado	

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

TABLA #3.56: Resultado en la técnica W Fine en el Área de Proceso (Bielas)

EMPRESA: RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA.LTDA			AREA: PROCESO (BIELAS)			ELABORADO: MARIO GUAMAN			FECHA: 20/12/2012				
GRUPO FACTOR RIESGO	FACTOR RIESGO (Código)	FUENTE	SECCION AFECTADA	PUESTOS AFECTADOS	No EXP TOTAL	GRADO PELIGRO			RESULTADO	METODO DE CONTROL INSTALADO			METODO DE CONTROL RECOMENDADO
						P	E	C		F	M	H	
MECANICOS	Choque o golpes con objetos M1	Mandrinadora Herramientas	Bielas	2	2/18	10	10	15	1500		x		Incrementar espacio físico Incrementar señalética y protecciones
	Caída de objetos en manipulación M2	Repuestos Herramientas	Bielas	2	2/18	10	10	15	1500			x	Guantes protectores Zapatos de seguridad
	Caída al mismo nivel M3	Lubricantes Repuestos	Bielas	2	2/18	10	10	15	1500		x	x	Normas de orden y aseo Incrementar señalética
	Proyección de partículas sólidas o líquidas M4	Mandrinadora Herramientas	Bielas	2	2/18	10	10	15	1500	x		x	Gafas protectoras Protecciones en máquinas
	Contacto con superficies caliente M5	Mandrinadora Herramientas Materiales	Bielas	2	2/18	10	10	15	1500			x	Guantes protectores
	Prendimiento con herramienta y/o cortante M6	Herramientas	Bielas	2	2/18	10	10	15	1500			x	Capacitación en EPI's y manipulación de herramientas

FUENTE: Servicio Nacional de Aprendizaje (Salud Ocupacional de Colombia)

TABLA #3.57: Evaluación del GP en el Área de Proceso (Bielas)

GP (Grado de Peligrosidad)	GP = P x E x C GP = 1500	GP < 20	20-GP-70	70- GP-200	200-GP-400	> 400
		ACEPTABLE	MODERADO	NOTABLE	ALTO	MUY ALTO

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

TABLA #3.58: Evaluación del CC, GC y J en el Área de Proceso (Bielas)

CC (Costo de Corrección)	COSTO DE LA ACCIÓN	< \$25	\$25 – \$100	\$100 – \$1000	\$1000 – \$10000	\$10000 – \$25000	\$25000 – \$50000	>> \$50000
	PUNTUACIÓN	0,5	1	2	3	4	6	10
GC (Grado de Corrección)	EFICACIA DE CORRECCIÓN	100%	75% (pero no completamente)			75% - 50%	50% - 25%	<25%
	PUNTUACIÓN	1	2			3	4	5
J (Justificación)	$J = \frac{GP}{CC \times GC} = \frac{1500}{3 \times 1} = 500$				J < 20			J > 20
					Gasto Injustificado			Gasto Justificado

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

TABLA #3.59: Resultado en la técnica W Fine en el Área de Proceso (Superficies planas)

EMPRESA: RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA.LTDA			AREA: PROCESO (SUP. PLANAS)			ELABORADO: MARIO GUAMAN			FECHA: 20/12/2012				
GRUPO FACTOR RIESGO	FACTOR RIESGO (Código)	FUENTE	SECCION AFECTADA	PUESTOS AFECTADOS	No EXP TOTAL	GRADO PELIGRO			RESULTADO	METODO DE CONTROL INSTALADO			METODO DE CONTROL RECOMENDADO
						P	E	C		F	M	H	
MECANICOS	Choque o golpes con objetos M1	Rectificadora Herramientas	Sup. Planas	2	2/18	10	10	15	1500		x		Incrementar espacio físico Incrementar señalética y protecciones
	Caída de objetos en manipulación M2	Repuestos Herramientas	Sup. Planas	2	2/18	10	10	15	1500			x	Guantes protectores Zapatos de seguridad
	Caída al mismo nivel M3	Lubricantes Repuestos	Sup. Planas	2	2/18	10	10	15	1500		x	x	Normas de orden y aseo Incrementar señalética
	Proyección de partículas sólidas o líquidas M4	Rectificadora Herramientas	Sup. Planas	2	2/18	10	10	15	1500	x		x	Gafas protectoras Protecciones en máquinas
	Contacto con superficies caliente M5	Rectificadora Herramientas Materiales	Sup. Planas	2	2/18	10	10	15	1500			x	Guantes protectores
	Prendimiento con herramienta y/o cortante M6	Herramientas	Sup. Planas	2	2/18	10	10	15	1500			x	Capacitación en EPI's y manipulación de herramientas

FUENTE: Servicio Nacional de Aprendizaje (Salud Ocupacional de Colombia)

TABLA #3.60: Evaluación del GP en el Área de Proceso (Superficies planas)

GP (Grado de Peligrosidad)	GP = P x E x C GP = 1500	GP < 20	20-GP-70	70- GP-200	200-GP-400	> 400
		ACEPTABLE	MODERADO	NOTABLE	ALTO	MUY ALTO

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

TABLA #3.61: Evaluación del CC, GC y J en el Área de Proceso (Superficies planas)

CC (Costo de Corrección)	COSTO DE LA ACCIÓN	< \$25	\$25 - \$100	\$100 - \$1000	\$1000 - \$10000	\$10000 - \$25000	\$25000 - \$50000	>> \$50000	
	PUNTUACIÓN	0,5	1	2	3	4	6	10	
GC (Grado de Corrección)	EFICACIA DE CORRECCIÓN	100%	75% (pero no completamente)			75% - 50%	50% - 25%	<25%	
	PUNTUACIÓN	1	2			3	4	5	
J (Justificación)	$J = \frac{GP}{CC \times GC} = \frac{1500}{3 \times 1} = 500$	J < 20				J > 20			
		Gasto Injustificado				Gasto Justificado			

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

TABLA #3.62: Resultado en la técnica W Fine en el Área de Proceso (Máquina - Herramienta)

EMPRESA: RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA.LTDA			AREA: PROCESO (MAQUINA-HERRAMIENTA)			ELABORADO: MARIO GUAMAN			FECHA: 20/12/2012				
GRUPO FACTOR RIESGO	FACTOR RIESGO (Código)	FUENTE	SECCION AFECTADA	PUESTOS AFECTADOS	No EXP TOTAL	GRADO PELIGRO			RESULTADO	METODO DE CONTROL INSTALADO			METODO DE CONTROL RECOMENDADO
						P	E	C		F	M	H	
MECANICOS	Choque o golpes con objetos M1	Torno Taladro-Fresadora Herramientas	M - H	2	2/18	10	10	15	1500		x		Incrementar espacio físico Incrementar señalética y protecciones
	Caída de objetos en manipulación M2	Repuestos Herramientas	M - H	2	2/18	10	10	15	1500			x	Guantes protectores Zapatos de seguridad
	Caída al mismo nivel M3	Lubricantes Repuestos	M - H	2	2/18	10	10	15	1500		x	x	Normas de orden y aseo Incrementar señalética
	Proyección de partículas sólidas o líquidas M4	Torno Taladro-Fresadora Herramientas	M - H	2	2/18	10	10	15	1500	x		x	Gafas protectoras Protecciones en máquinas
	Contacto con superficies caliente M5	Torno Taladro-Fresadora Herramientas Materiales	M - H	2	2/18	10	10	15	1500			x	Guantes protectores
	Prendimiento con herramienta y/o cortante M6	Herramientas	M - H	2	2/18	10	10	15	1500			x	Capacitación en EPI's y manipulación de herramientas

FUENTE: Servicio Nacional de Aprendizaje (Salud Ocupacional de Colombia)

TABLA #3.63: Evaluación del GP en el Área de Proceso (Máquina - Herramienta)

GP (Grado de Peligrosidad)	GP = P x E x C GP = 1500	GP < 20	20-GP-70	70- GP-200	200-GP-400	> 400
		ACEPTABLE	MODERADO	NOTABLE	ALTO	MUY ALTO

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

TABLA #3.64: Evaluación del CC, GC y J en el Área de Proceso (Máquina - Herramienta)

CC (Costo de Corrección)	COSTO DE LA ACCIÓN	< \$25	\$25 - \$100	\$100 - \$1000	\$1000 - \$10000	\$10000 - \$25000	\$25000 - \$50000	>> \$50000
		PUNTUACIÓN	0,5	1	2	3	4	6
GC (Grado de Corrección)	EFICACIA DE CORRECCIÓN	100%	75% (pero no completamente)		75% - 50%	50% - 25%	<25%	
	PUNTUACIÓN	1	2		3	4	5	
J (Justificación)	$J = \frac{GP}{CC \times GC} = \frac{1500}{3 \times 1} = 500$				J < 20			J > 20
					Gasto Injustificado			Gasto Justificado

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

TABLA #3.65: Resultado en la técnica W Fine en el Área de Proceso (Limpieza)

EMPRESA: RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA.LTDA			AREA: PROCESO (LIMPIEZA)			ELABORADO: MARIO GUAMAN			FECHA: 20/12/2012				
GRUPO FACTOR RIESGO	FACTOR RIESGO (Código)	FUENTE	SECCION AFECTADA	PUESTOS AFECTADOS	No EXP TOTAL	GRADO PELIGRO			RESULTADO	METODO DE CONTROL INSTALADO			METODO DE CONTROL RECOMENDADO
						P	E	C		F	M	H	
MECANICOS	Choque o golpes con objetos M1	Tina de Lavado Herramientas Elementos M.	Limpieza	2	2/18	10	10	15	1500		x		Incrementar espacio físico Incrementar señalética y protecciones
	Caída de objetos en manipulación M2	Repuestos Herramientas	Limpieza	2	2/18	10	10	15	1500			x	Guantes protectores Zapatos de seguridad
	Caída al mismo nivel M3	Lubricantes Desengrasante	Limpieza	2	2/18	10	10	15	1500		x	x	Normas de orden y aseo Incrementar señalética
	Proyección de partículas sólidas o líquidas M4	Tina de Lavado Herramientas	Limpieza	2	2/18	10	10	15	1500	x		x	Gafas protectoras Protecciones en máquinas
	Contacto con superficies caliente M5	Herramientas Elementos M	Limpieza	2	2/18	10	10	15	1500			x	Guantes protectores
	Prendimiento con herramienta y/o cortante M6	Herramientas	Limpieza	2	2/18	10	10	15	1500			x	Capacitación en EPI's y manipulación de herramientas

FUENTE: Servicio Nacional de Aprendizaje (Salud Ocupacional de Colombia)

TABLA #3.66: Evaluación del GP en el Área de Proceso (Limpieza)

GP (Grado de Peligrosidad)	GP = P x E x C GP = 1500	GP < 20	20-GP-70	70- GP-200	200-GP-400	> 400
		ACEPTABLE	MODERADO	NOTABLE	ALTO	MUY ALTO

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

TABLA #3.67: Evaluación del CC, GC y J en el Área de Proceso (Limpieza)

CC (Costo de Corrección)	COSTO DE LA ACCIÓN	< \$25	\$25 – \$100	\$100 – \$1000	\$1000 – \$10000	\$10000 – \$25000	\$25000 – \$50000	>> \$50000	
		PUNTUACIÓN	0,5	1	2	3	4	6	10
GC (Grado de Corrección)	EFICACIA DE CORRECCIÓN	100%	75% (pero no completamente)		75% - 50%	50% - 25%	<25%		
	PUNTUACIÓN	1	2		3	4	5		
J (Justificación)	$J = \frac{GP}{CC \times GC} = \frac{1500}{3 \times 1} = 500$				J < 20			J > 20	
					Gasto Injustificado			Gasto Justificado	

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

TABLA #3.68: Resultado en la técnica W Fine en el Área de Proceso (Área Múltiple)

EMPRESA: RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA.LTDA			AREA: PROCESO (AREA MULTIPLE)			ELABORADO: MARIO GUAMAN			FECHA: 20/12/2012				
GRUPO FACTOR RIESGO	FACTOR RIESGO (Código)	FUENTE	SECCION AFECTADA	PUESTOS AFECTADOS	No EXP TOTAL	GRADO PELIGRO			RESULTADO	METODO DE CONTROL INSTALADO			METODO DE CONTROL RECOMENDADO
						P	E	C		F	M	H	
MECANICOS	Choque o golpes con objetos M1	Soldadora Pulidora Compresor Herramientas Elementos M.	A. Múltiple	2	2/18	10	10	15	1500		x		Incrementar espacio físico Incrementar señalética y protecciones
	Caída de objetos en manipulación M2	Repuestos Herramientas	A. Múltiple	2	2/18	10	10	15	1500			x	Guantes protectores Zapatos de seguridad
	Caída al mismo nivel M3	Lubricantes Elementos M	A. Múltiple	2	2/18	10	10	15	1500		x	x	Normas de orden y aseo Incrementar señalética
	Proyección de partículas sólidas o líquidas M4	Soldadora Pulidora Compresor Herramientas	A. Múltiple	2	2/18	10	10	15	1500	x		x	Gafas protectoras Protecciones en máquinas
	Contacto con superficies caliente M5	Herramientas Elementos M	A. Múltiple	2	2/18	10	10	15	1500			x	Guantes protectores
	Prendimiento con herramienta y/o cortante M6	Herramientas	A. Múltiple	2	2/18	10	10	15	1500			x	Capacitación en EPI's y manipulación de herramientas

FUENTE: Servicio Nacional de Aprendizaje (Salud Ocupacional de Colombia)

TABLA #3.69: Evaluación del GP en el Área de Proceso (Área Múltiple)

GP (Grado de Peligrosidad)	GP = P x E x C GP = 1500	GP < 20	20-GP-70	70- GP-200	200-GP-400	> 400
		ACEPTABLE	MODERADO	NOTABLE	ALTO	MUY ALTO

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

TABLA #3.70: Evaluación del CC, GC y J en el Área de Proceso (Área Múltiple)

CC (Costo de Corrección)	COSTO DE LA ACCIÓN	< \$25	\$25 – \$100	\$100 – \$1000	\$1000 – \$10000	\$10000 – \$25000	\$25000 – \$50000	>> \$50000	
		PUNTUACIÓN	0,5	1	2	3	4	6	10
GC (Grado de Corrección)	EFICACIA DE CORRECCIÓN	100%	75% (pero no completamente)			75% - 50%	50% - 25%	<25%	
	PUNTUACIÓN	1	2			3	4	5	
J (Justificación)	$J = \frac{GP}{CC \times GC} = \frac{1500}{3 \times 1} = 500$	J < 20				J > 20			
		Gasto Injustificado				Gasto Justificado			

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

TABLA #3.71: Resultado en la técnica W Fine en el Área de Bodega

EMPRESA: RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA.LTDA			AREA: PROCESO (BODEGA)			ELABORADO: MARIO GUAMAN			FECHA: 20/12/2012				
GRUPO FACTOR RIESGO	FACTOR RIESGO (Código)	FUENTE	SECCION AFECTADA	PUESTOS AFECTADOS	No EXP TOTAL	GRADO PELIGRO			RESULTADO	METODO DE CONTROL INSTALADO			METODO DE CONTROL RECOMENDADO
						P	E	C		F	M	H	
MECANICOS	Choque o golpes con objetos M1	Elementos M.	Bodega	1	1	10	10	15	1500		x		Incrementar espacio físico Incrementar señalética y protecciones
	Caída de objetos en manipulación M2	Elementos M.	Bodega	1	1	10	10	15	1500			x	Guantes protectores Zapatos de seguridad
	Caída al mismo nivel M3	Lubricantes Elementos M	Bodega	1	1	10	10	15	1500		x	x	Normas de orden y aseo Incrementar señalética
	Contacto con superficies caliente M5	Elementos M.	Bodega	1	1	10	10	15	1500			x	Guantes protectores
	Prendimiento con herramienta y/o cortante M6	Elementos M.	Bodega	1	1	10	10	15	1500			x	Capacitación en EPI's y manipulación de herramientas

FUENTE: Servicio Nacional de Aprendizaje (Salud Ocupacional de Colombia)

TABLA #3.72: Evaluación del GP en el Área de Bodega

GP (Grado de Peligrosidad)	GP = P x E x C GP = 1500	GP < 20	20-GP-70	70- GP-200	200-GP-400	> 400
		ACEPTABLE	MODERADO	NOTABLE	ALTO	MUY ALTO

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

TABLA #3.73: Evaluación del CC, GC y J en el Área de Bodega

CC (Costo de Corrección)	COSTO DE LA ACCIÓN	< \$25	\$25 – \$100	\$100 – \$1000	\$1000 – \$10000	\$10000 – \$25000	\$25000 – \$50000	>> \$50000	
	PUNTUACIÓN	0,5	1	2	3	4	6	10	
GC (Grado de Corrección)	EFICACIA DE CORRECCIÓN	100%	75% (pero no completamente)			75% - 50%	50% - 25%	<25%	
	PUNTUACIÓN	1	2	3	4	5			
J (Justificación)	$J = \frac{GP}{CC \times GC} = \frac{1500}{3 \times 1} = 500$	J < 20				J > 20			
		Gasto Injustificado				Gasto Justificado			

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

TABLA #3.74: Resultado en la técnica W Fine en el Área de Baños

EMPRESA: RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA.LTDA			AREA: PROCESO (BAÑOS)		ELABORADO: MARIO GUAMAN			FECHA: 20/12/2012					
GRUPO FACTOR RIESGO	FACTOR RIESGO (Código)	FUENTE	SECCION AFECTADA	PUESTOS AFECTADOS	No EXP TOTAL	GRADO PELIGRO			RESULTADO	METODO DE CONTROL INSTALADO			METODO DE CONTROL RECOMENDADO
						P	E	C		F	M	H	
MECANICOS	Caída al mismo nivel M3	Piso mojado	Baños	24	24	6	10	5	300		x	x	Normas de orden y aseo Incrementar señalética

FUENTE: Servicio Nacional de Aprendizaje (Salud Ocupacional de Colombia)

TABLA #3.75: Evaluación del GP en el Área de Baños

GP (Grado de Peligrosidad)	GP = P x E x C GP = 300	GP < 20	20-GP-70	70- GP-200	200-GP-400	> 400
		ACEPTABLE	MODERADO	NOTABLE	ALTO	MUY ALTO

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

TABLA #3.76: Evaluación del CC, GC y J en el Área de Baños

CC (Costo de Corrección)	COSTO DE LA ACCIÓN	< \$25	\$25 – \$100	\$100 – \$1000	\$1000 – \$10000	\$10000 – \$25000	\$25000 – \$50000	>> \$50000	
	PUNTUACIÓN	0,5	1	2	3	4	6	10	
GC (Grado de Corrección)	EFICACIA DE CORRECCIÓN	100%	75% (pero no completamente)		75% - 50%	50% - 25%	<25%		
	PUNTUACIÓN	1	2		3	4	5		
J (Justificación)	$J = \frac{GP}{CC \times GC} = \frac{300}{2 \times 1} = 150$				J < 20			J > 20	
					Gasto Injustificado			Gasto Justificado	

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención / Investigación propia

Una vez obtenidos los distintos valores de grado de peligrosidad, y justificación se puede implantar un listado de riesgos ordenándolos según su peligrosidad para establecer prioridades al momento de mejorar las condiciones laborales de la empresa.

TABLA #3.77: Priorización de atención de los riesgos.

ORDEN	AREA	FACTORES DE RIESGO EXISTENTES	ORDEN DE PRIORIZACIÓN EN RELACION AL GP	PORCENTAJE (%)	
1	Proceso	M1, M2, M3, M4, M5, M6	MUY ALTO 1500	100	
2	Bodega	M1, M2, M3, M5, M6	MUY ALTO 1500	100	
3	Recepción-Entrega	M1, M2, M3	MUY ALTO 1500	NOTABLE 100	33,3 Riesgo muy alto 66,7 Riesgos notables
4	Baños	M1, M2, M8, M12, M13	ALTO 300	100	

FUENTE: Investigación propia

Se puede verificar que dentro de la empresa los riesgos existentes en las diferentes áreas destinadas al **PROCESO (MAQUINADO)**, **BODEGA** y **AREA RECEPCION-ENTREGA** tienen un GP de 1500 lo que las categoriza dentro de áreas con **RIESGO MUY ALTO** siendo necesaria la **DETENCIÓN INMEDIATA DE LA ACTIVIDAD PARA PODER DAR LOS CORRECTIVOS NECESARIOS**. Adicionalmente el área de **BAÑOS** posee un **RIESGO ALTO** por lo que es necesario realizar **CORRECCIONES INMEDIATAS**.

3.1.2.2. Valoración del Ruido, Temperatura e Iluminación “Riesgos Físicos”

El Reglamento de Seguridad, Decreto Ejecutivo No. 2393 establece niveles permitidos para riesgos específicos como el ruido, temperatura e iluminación del título I al título VII, cuyo resumen del mismo se encuentra en el Anexo No.4 y el cual será utilizado para esta valoración.

Medición De Temperatura

El TGBH se basa en la temperatura de bulbo húmedo y bulbo seco que representan la carga de calor ambiental, valor que se relaciona con la carga y tipo de trabajo del personal y que para nuestro estudio el cálculo es enfocará en el trabajo bajo techo.

$$\text{TGBH} = 0,7 \times \text{TBH} + 0,3 \times \text{TG}$$

FUENTE: Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo

Debido a que las actividades realizadas, involucran elementos de elevado peso continuamente manipulados en un trabajo continuo la temperatura máxima permisible del puesto de trabajo es de 25° C, como se muestra en la tabla siguiente.

TABLA #3.78: Valores del índice del TGBH

Valores límites permisibles del índice de TGBH en °C			
TIPO DE TRABAJO	Carga de Trabajo		
	LIVIANA Inferior a 200 Kcal. / h	MODERADA 200 a 350 Kcal. / h	PESADA Superior a 350 Kcal. / h
Trabajo Continuo	30	26,7	25
75% trabajo 25% descanso, cada hora	30,6	28	25,9
50% trabajo 50% descanso, cada hora	31,4	29,4	27,9
25% trabajo 75% descanso, cada hora	32,2	31,1	30

FUENTE: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo N° 2393)

Las mediciones se realizaron cada cinco minutos durante treinta minutos, con el fin de obtener la mayor cantidad de datos y estabilizar las mediciones.

Debido a que el trabajo tiene una carga pesada y es de tipo continuo se tiene un valor límite permitido de 25° C, sin embargo luego de las mediciones relacionadas a las temperaturas TBS, TBH y TG se puede verificar que el valor de TGBH en las diferentes áreas de proceso es **MAYOR A 25° C** motivo por el cual es necesario tomar medidas correctivas en dichos puestos de trabajo.

TABLA #3.79: Evaluación de valores de temperatura con carga pesada de trabajo continuo medidos y permitidos comparado con lo estipulado en el Título II, Capítulo V, Art 54.

VALORES		TBS (°C)	TBH (°C)	TG (°C)	TGBH (°C) ($0,7 * TBH + 0,3TG$)	VALOR LIMITE PERMITIDO
Administrativa		22	20	-	14	25° C (Sin tomar en cuenta la acción de la ventilación)
Proceso	Cigüeñales	25	23	31	25,4	
	Cabezotes	25	23	32	25,7	
	Cilindros	25	23	32	25,7	
	Bancadas	25	23	31	25,4	
	Bielas	25	23	31	25,4	
	Superficies planas	25	23	31	25,4	
	Maq-Herramientas	25	23	32	25,4	
	Limpieza	25	23	30	25,1	
	Área múltiple(Suelda)	25	23	32	25,7	
Bodega		23	21	-	14,7	
PROMEDIO		24,5	22,5	31,3	23,44	

FUENTE: Investigación propia/ Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo N° 2393)

Iluminación

Para la valoración del nivel de iluminación se utilizó un luxómetro cuyas mediciones fueron realizadas aproximadamente a las 15H00 con el afán de evitar variaciones debido a la luz solar.

Todas las mediciones fueron realizadas a una altura de 1,40 metros respecto a piso, tomando en cuenta que el piso y la ubicación de las fuentes de iluminación (lámparas fluorescentes) de toda la empresa se encuentra a un mismo nivel.

TABLA #3.80: Valores del nivel de iluminación.

ILUMINACIÓN MÍNIMA	ACTIVIDADES
20 luxes	Pasillos, patios y lugares de paso
50 luxes	Operaciones en que la distinción no sea esencial como manejo de materias, servicios higiénicos, embalaje.
300 luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles tales como: contabilidad.
500 luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: fresado y torneado.

FUENTE: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo N° 2393)

TABLA #3.81: Evaluación de valores de iluminación medidos y permitidos comparado con lo estipulado en el Título II, Capítulo V, Ar t 56.

ÁREA \ VALORES		ESPACIO Y ELEMENTO DE LA ACTIVIDAD	MEDIDO			NIVEL PERMITIDOS
			Max	Min	Prom	
Administrativa		Corredor	280	250	265	20 luxes
		Escritorios	280	250	265	300 luxes
Proceso	Cigüeñales	Corredor	400	370	385	20 luxes
		Rectificadoras	400	370	385	500 luxes
	Cabezotes	Corredor	400	370	385	20 luxes
		Rectificadora	400	370	385	500 luxes
	Cilindros	Corredor	400	370	385	20 luxes
		Mandrinadora/Bruñidora	400	370	385	500 luxes
	Bancadas	Corredor	380	370	375	20 luxes
		Mandrinadora	380	370	375	500 luxes
	Bielas	Corredor	400	370	385	20 luxes
		Mandrinadora	400	370	385	500 luxes
	Superficies planas	Corredor	400	370	385	20 luxes
		Rectificadora	400	370	385	500 luxes
	Maquina.- Herramienta	Corredor	420	400	410	20 luxes
		Torno/Taladro	420	400	410	500 luxes
	Limpieza	Corredor	380	370	375	20 luxes
		Tina desengrasante	380	370	375	500 luxes
	Área múltiple(Suelda)	Corredor	420	400	410	20 luxes
		Soldadora/Pulidora/Compr esor	420	400	410	500 luxes
Bodega		Corredor	400	370	385	20 luxes
		Estanterías/Escritorio	400	370	385	300 luxes

FUENTE: Investigación propia/ Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo N° 2393)

La principal novedad que se presenta es que el nivel de iluminación en toda el área de proceso y administración es deficiente, debido a varios factores como son: lámpara en mal estado, número insuficiente e inexistencia de ventanas o puertas, por lo que es necesario poner en práctica medidas correctoras inmediatas para la corrección de este riesgo.

Ruido

El ruido es uno de los agentes contaminantes más frecuente en la empresa ya que puede ocasionar desde daños auditivos hasta alteraciones psicológicas y fisiológicas.

En base al Decreto Ejecutivo N° 2393 el límite máximo de presión sonora es de 85 decibeles escala A del sonómetro, medidos para el caso continuo de 8 horas de trabajo y no excederá los 70 decibeles de ruido en actividad intelectual, tarea de regulación, concentración y cálculo.

Los datos fueron obtenidos en un día normas de trabajo de la empresa a través de un sonómetro de escala A.

TABLA #3.82: Evaluación de valores de ruido medido y permisible comparado con lo estipulado en el Título II, Capítulo V, Ar t 55

AREA		NIVEL SONORO MEDIDO (dB/A-lento)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (Te)	NIVEL SONORO PERMISIBLE (dB/A-lento)	TIEMPO PERMISIBLE (Tp)	DOSIS (Te/Tp)	CALIFICACIÓN DE EXPOSICIÓN
Recepción - Entrega		90	7H30min	90	4	1,88	CON RIESGO
Proceso	Cigüeñas	90	7H30min			1,88	CON RIESGO
	Cabezotes	90	7H30min			1,88	CON RIESGO
	Cilindros	90	7H30min			1,88	CON RIESGO
	Bancadas	90	7H30min			1,88	CON RIESGO
	Bielas	90	7H30min			1,88	CON RIESGO
	Superficies planas	90	7H30min			1,88	CON RIESGO
	Maquinas-Herramientas	90	7H30min			1,88	CON RIESGO
	Limpieza	90	7H30min			1,88	CON RIESGO
	Área múltiple(Suelda)	90	7H30min			1,88	CON RIESGO
	Bodega		90			7H30min	1,88

FUENTE: Investigación propia/ Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo N° 2393)

Debido a que el nivel sonoro medido en las diferentes áreas de la empresa es de **90 dB/A-lento** y al extraer el tiempo permisible según el Decreto Ejecutivo N° 2393 el cual es de 4 horas la jornada, se puede calcular la dosis:

$$\text{Dosis} = \frac{T_e}{T_p}$$

FUENTE: Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo

Finalmente luego de verificar que la dosis **es mayor a 1 (100%)** se puede afirmar que **EXISTE RIESGO** el cual debe ser corregido en el menor tiempo posible.

Radiaciones No Ionizantes

La radiación presente en la empresa se da en el área donde se realiza los trabajos de soldadura así como también en las áreas aledañas ya que no existe ningún tipo de aislamiento, motivo por el cual la evaluación se establecerá principalmente en la radiación efectiva y su tiempo de exposición. Además es necesario destacar que el personal de esta sección no es el único afectado, a pesar de que hace uso del equipo de protección individual de forma temporal, sino también el personal aledaño ya que se encuentra expuesto sin protección alguna.

Debido a las condiciones e información de los puestos de trabajo, para obtener el tiempo permitido en segundos a la exposición diaria de radiación UV que incide sobre la piel y ojos desprotegidos se utilizará la potencia generada por la máquina sobre el área de incidencia.

Tomando en cuenta los datos utilizados durante el proceso de soldadura se puede obtener la potencia generada por la soldadora, así como también magnitudes relacionadas con la radiación efectiva:

- Diámetros de electrodos utilizados 1/8" y 3/32"
- Rango de amperaje para electrodos de 1/8" es de 100-120A
- Rango de amperaje para electrodos de 3/32" es de 60-80A
- Datos generales de la soldadora (220V, 50 A, 60 Hz)
- Electrodos empleados 6011, 6013, Weldinox 602, entre otros.

$$P = E \times I$$

$$P = 220 (V) \times 120(A)$$

$$P = 26400 W$$

TABLA #3.83: Evaluación de valores de radiación no ionizante

AREA	POTENCIA DE LA SOLDADORA (W)	AREA AFECTADA (cm ²)	RADIACION INCIDENTE mW/cm ²
Soldadura	26400	200x500 100000	264

FUENTE: Investigación propia

Acorde al manual **SEE LASER TLV'S**, el tiempo de exposición sin EPI's de hasta 1 mw/cm² es de máximo 16 minutos, entonces para 101,4 mw/cm² el tiempo máximo es de aproximadamente 4 segundos.

TABLA #3.84: Clasificación de la radiación UV y sus riesgos

Riesgos debidos a los rayos nocivos			
Zona	Longitud de onda	Entorno	Lesiones
UV-A	315 a 400 nm	Trabajos exteriores.	Foto queratitis, cataratas, molestia visual.

FUENTE: See laser TLV's

Utilizando los valores recomendados por el manual **SEE LASER TLV'S** en el cual se manifiesta que para radiación cuya región espectral se encuentra entre los 310 y 400 nm, el tiempo máximo de exposición sobre ojos y piel sin protección alguna es de 16 minutos; se concluye que **EXISTE EXPOSICIÓN AL RIESGO EN UN NIVEL MUY ELEVADO** el cual se evitará bajando el tiempo de exposición en las tareas encomendadas, aislando la sección y utilizando las EPI's.

3.1.2.3. Método ERGO/IBV De Evaluación De Riesgos Ergonómicos “Factores Ergonómicos”

Levantamiento Manual de Objetos, Sobresfuerzo Físico Y Posición Forzada

Para el análisis del levantamiento manual de objetos en las áreas de bodega, proceso y recepción – entrega se utilizará la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la Manipulación Manual de Cargas (INSHT, 1998b).

Para la aplicación de este método es necesario tomar en cuenta que los diferentes parámetros son extraídos a través de tablas relacionadas con la manipulación de la carga y sus respectivos factores de corrección, las cuales son multiplicados como se indica en la siguiente fórmula:

$$P_{acceptable} = P_t \times F_1 \times F_2 \times F_3 \times F_4$$

FUENTE: Guía Técnica del Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación

“ P_t ”: Este factor relaciona el alejamiento en altura y profundidad de la carga respecto al cuerpo. Tomando en cuenta que mientras más alejada este la carga del cuerpo, mayor será el riesgo de lesión.

TABLA #3.85: Tabla del peso teórico recomendado



FUENTE: Guía Técnica del Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

Para el caso de la empresa el mayor peso que se carga es aproximadamente de 30 Kg la misma que no se encuentra pegado al cuerpo a una altura comprendida entre los codos y los nudillos.

Factor por desplazamiento vertical de la carga “F₁”: Es la distancia vertical que recorre la carga desde el levantamiento hasta que finaliza la manipulación.

TABLA #3.86: Tabla para el desplazamiento vertical de la carga

Desplazamiento vertical	Factor de corrección
Hasta 25 cm	1
Hasta 50 cm	0.91
Hasta 100 cm	0.87
Hasta 175 cm	0.84
Más de 175 cm	0



FUENTE: Guía Técnica del Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

Para el caso de la empresa el desplazamiento de la carga es aproximadamente 100 cm por lo que el factor de corrección es de 0,87

Factor por giro del tronco “F₂”: Se puede estimar el giro del tronco determinando el ángulo que forman las líneas que unen los talones con la línea de los hombros.

TABLA #3.87: Tabla para el giro del tronco

Giro del tronco	Factor de corrección
Sin giro	1
Poco girado (hasta 30°)	0.9
Girado (hasta 60°)	0.8
Muy girado (90°)	0.7

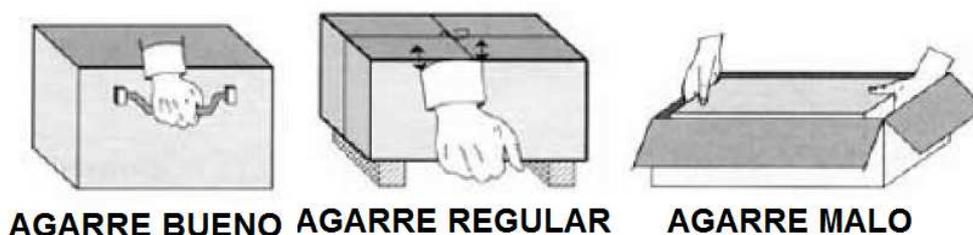


FUENTE: Guía Técnica del Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

Para el caso de la empresa el ángulo de giro es aproximadamente 58° por lo que el factor de corrección es de 0,8

Factor por agarre de la carga “F₃”: Este factor se relaciona a la posición y forma como se agarra la carga para lo cual se puede diferenciar tres tipos de agarre.

TABLA #3.88: Tabla para el tipo de agarre



Tipo de agarre	Factor de corrección
Agarre bueno	1
Agarre regular	0.95
Agarre malo	0.9

FUENTE: Guía Técnica del Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

Para el caso de la empresa el tipo de agarre es regular por lo que el factor de corrección es de 0,95

Factor por frecuencia y duración de la manipulación “F₄”: Es necesario tomar en cuenta que una frecuencia o duración elevada de la carga puede ocasionar fatiga y aumentar el riesgo de lesiones.

TABLA #3.89: Tablas con factores de corrección por manipulación de carga.

Frecuencia de manipulación	Duración de la manipulación		
	<1 hora	Entre 1 y 2 horas	Entre 2 y 8 horas
	Factor de corrección		
1 vez cada 5 minutos	1	0.95	0.85
1 vez/minuto	0.94	0.88	0.75
4 veces/minuto	0.84	0.72	0.45
9 veces/minuto	0.52	0.30	0.00
12 veces/minuto	0.37	0.00	0.00
>15 veces/minuto	0.00	0.00	0.00

FUENTE: Guía Técnica del Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

Para el caso de la empresa la frecuencia de manipulación es aproximadamente una vez cada 5 minutos entre dos y ocho hora por lo que el factor de corrección es 0,85.

Una vez identificado los cinco factores a través de las tablas anteriormente expuestas, se puede obtener el peso aceptable de manipulación en la tarea como se muestra a continuación:

$$P_{\text{aceptable}} = 30 \times 0,87 \times 0,8 \times 0,95 \times 0,85$$

$$P_{\text{aceptable}} = 16,86 \text{ Kg}$$

TABLA #3.90: Resumen de la evaluación del levantamiento manual de carga, sobre esfuerzo físico y posición forzada

FACTORES DE CORRECCIÓN		ÁREA		
		Recepción-Entrega	Proceso	Bodega
PESO MANIPULADO (Kg)	Manipulado separado del cuerpo	30	30	30
DESPLAZAMIENTO VERTICAL DE LA CARGA (cm)	Hasta 100 cm	0,87	0,87	0,87
GIRO DE TRONCO (Grados)	Giro hasta 60°	0,8	0,8	0,8
AGARRE DE LA CARGA (Condición)	Regular	0,95	0,95	0,95
FRECUENCIA Y DURACIÓN DE LA MANIPULACIÓN (Hora)	Una vez cada cinco minutos entre 2 y 8 horas	0,85	0,85	0,85
PESO MANIPULADO CALCULADO		16,86	16,86	16,86
PESO TEORICO RECOMENDADO		13	13	13
CALIFICACIÓN DE RIESGO		CON RIESGO	CON RIESGO	CON RIESGO

FUENTE: Investigación propia/ Guía Técnica del Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

Por medio del análisis anterior se puede comparar los valores del peso aceptable de levantamiento y del peso mínimo que se levanta durante las tareas en las áreas mencionadas, lo que permite afirmar que los pesos manipulados **SON ELEVADOS** y que a futuro provocarán deterioro en la salud, por lo que es **NECESARIO TOMAR MEDIDAS CORRECTIVAS DE MANERA INMEDIATA**.

Movimiento Repetitivo

Para la aplicación de este método, el primer paso es proceder a identificar las tareas y subtareas existentes en el puesto de trabajo del área involucrada, en caso de la empresa para el área administrativa.

El presente método recomienda realizar una grabación al trabajador en cada tarea y subtarea realizada durante un tiempo representativo, ya que la posterior visualización de este video permitirá obtener con mayor precisión los datos requeridos para las posturas; motivo por el cual para la aplicación se realizó una grabación de la tarea principal.

TABLA #3.91: Tareas y subtareas identificadas

TAREA	SUBTAREA
Atención al cliente	Atención de llamadas
	Cotización de trabajo

FUENTE: Investigación propia

El área administrativa de la empresa posee dos subtareas importantes que abarcan la totalidad del trabajo diario. Además dentro de cada subtarea se puede identificar dos posturas claves con repeticiones y porcentaje de exposición distinta como se muestra en la tabla siguiente.

TABLA #3.92: Exposición, repeticiones y posturas de cada subtarea.

SUBTAREA	EXPOSICIÓN (%)	REPETICIÓN (rep/min)		POSTURAS
		BRAZOS	MANOS	
Atención de llamadas	10	4	4	1. Manipulación de teléfono 2. Conversación
Cotización de trabajo	90	6	8	1. Verificación de información 2. Tipiar

FUENTE: Investigación propia

TABLA #3.93: Tiempo para cada postura.

SUBTAREA	POSTURAS	TIEMPO (%)
Atención de llamadas	1. Manipulación de teléfono	10
	2. Conversación	90
Cotización de trabajo	1. Verificación de información	10
	2. Tipiar	90

FUENTE: Investigación propia

Una vez identificadas las posturas existentes y el tiempo de cada una, se procede a codificarlas en relación a las tres zonas corporales involucradas como son: los brazos, las muñecas y el cuello.

La codificación se realiza con la ayuda de las tablas de posturas proporcionadas por la guía.

Cuello: Esta zona la puntuación se especifica en relación a la flexión (ángulo), inclinación (a la derecha o a la izquierda) y a la torsión cuyos valores se pueden extraer de la tabla siguiente.

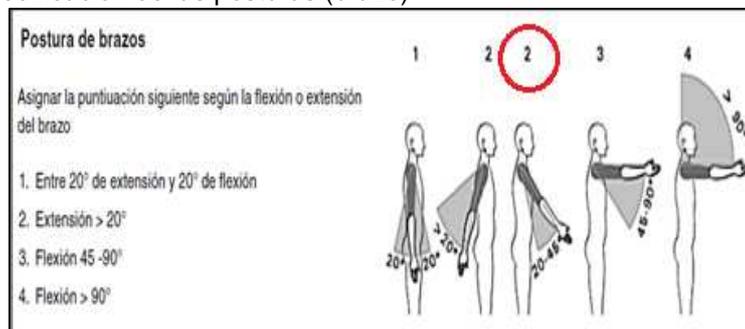
FIGURA #3.31: Codificación de las posturas (cuello)



FUENTE: Centro Nacional de Condiciones de Trabajo de España

Brazos: Esta zona la puntuación se especifica en relación a la flexión o extensión del brazo cuyos valores se pueden extraer de la tabla siguiente.

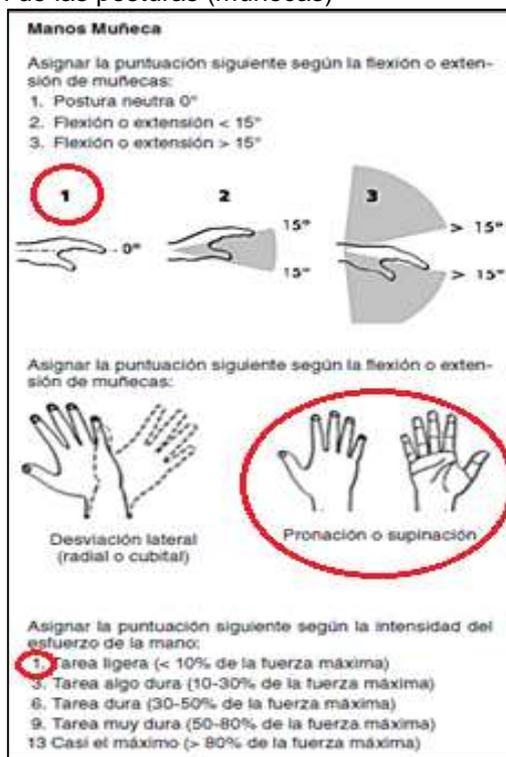
FIGURA #3.32: Codificación de las posturas (brazo)



FUENTE: Centro Nacional de Condiciones de Trabajo de España

Muñecas: Esta zona la puntuación se especifica en relación a la flexión o extensión de las muñecas, así como también de la intensidad del esfuerzo que puedan realizar las manos cuyos valores se pueden extraer de la tabla siguiente.

FIGURA #3.33: Codificación de las posturas (muñecas)



FUENTE: Centro Nacional de Condiciones de Trabajo de España

TABLA #3.94: Codificación de las posturas y Repetitividad

POSTURA	Tiempo (%)	CODIFICACIÓN		VALOR	
				INDIVIDUAL	TOTAL
Manipulación del teléfono	10	Cuello	Flexión 10° -20°	2	3
			Torsión	1	
		Brazo	Extensión 20° -45°	2	2
		Muñeca	P. Neutra	1	1
			Pronación o supinación	2	2
I. del esfuerzo	Tarea ligera (<10%)	1	1		
Conversación	90	Cuello	Flexión 0° -10°	1	2
			Inclinación lateral	1	
		Brazo	Extensión 20° -45°	2	2
		Muñeca	P. Neutra	1	1
		I. del esfuerzo	Tarea ligera (<10%)	1	1
Verificación de Información	10	Cuello	Flexión 10° -20°	2	3
			Torsión	1	
		Brazo	Entre 20° de ext. y flexión	1	1
		Muñeca	Flexión o extensión <15°	2	2
			Pronación o supinación	2	2
I. del esfuerzo	Tarea ligera (<10%)	1	1		
Tipiar	90	Cuello	Flexión 10° -20°	2	2
		Brazo	Entre 20° de ext. y flexión	1	1
		Muñeca	Flexión o extensión <15°	2	2
			Pronación o supinación	2	2
		I. del esfuerzo	Tarea ligera (<10%)	1	1

SUBTAREA	EXPOSICIÓN (%)	REPETICIÓN (rep/min)		POSTURAS
		BRAZOS	MANOS	
Atención de llamadas	10	4	4	3. Manipulación de teléfono 4. Conversación
Cotización de trabajo	90	6	8	3. Verificación de información 4. Tipiar

FUENTE: Investigación propia/ Centro Nacional de Condiciones de Trabajo de España

Luego de la codificación de las diferentes posturas de cada subtarea se procede al cálculo del nivel de riesgo a través de las puntuaciones promedio para postura y repetitividad.

Posturas

$$P_{\text{promedio}} = \sum_{i=1}^N A_i \times T_i$$

$$P_{\text{promedio}} = (2 \times 0,1) + (2 \times 0,9)$$

$$P_{\text{promedio}} = 2$$

Repetitividad

$$P_{\text{promedio}} = \sum_{i=1}^N A_i \times T_i$$

$$P_{\text{promedio}} = (4 \times 0,1) + (6 \times 0,9)$$

$$P_{\text{promedio}} = 5,8$$

TABLA #3.95: Tabulación de las puntuación promedio para la subtarea (atención a llamadas)

ZONA CORPORAL	VARIABLE	FORMULA Y DESARROLLO DE Puntuación PROMEDIO		VALOR
Brazo	Postura	$A = \sum_{i=1}^N A_i \times T_i$	$A = (2 \times 0,1) + (2 \times 0,9)$	2
	Repetitividad		$A = (4 \times 0,1) + (6 \times 0,9)$	5,8
Cuello	Postura		$A = (3 \times 0,1) + (2 \times 0,9)$	2,1
Muñeca	Flexión o Extensión		$A = (1 \times 0,1) + (1 \times 0,9)$	1
	Desviación lateral/pronación/supinación <0,06		$A = (2 \times 0,1)$	0,2
Manos	Repetitividad		$A = (4 \times 0,1) + (8 \times 0,9)$	7,6
	Intensidad del esfuerzo		$A = (1 \times 0,1) + (1 \times 0,9)$	1

FUENTE: Investigación propia/ Centro Nacional de Condiciones de Trabajo de España

TABLA #3.96: Tabulación de las puntuación promedio para la subtarea (cotización de trabajo)

ZONA CORPORAL	VARIABLE	FORMULA Y DESARROLLO DE Puntuación PROMEDIO		VALOR
Brazo	Postura	$A = \sum_{i=1}^N A_i \times T_i$	$A = (1 \times 0,1) + (1 \times 0,9)$	1
	Repetitividad		$A = (4 \times 0,1) + (6 \times 0,9)$	5,8
Cuello	Postura		$A = (3 \times 0,1) + (2 \times 0,9)$	2,1
Muñeca	Flexión o Extensión		$A = (2 \times 0,1) + (2 \times 0,9)$	2
	Desviación lateral/pronación/supinación <0,06		$A = (2 \times 0,1) + (2 \times 0,9)$	2
Manos	Repetitividad		$A = (4 \times 0,1) + (8 \times 0,9)$	7,6
	Intensidad del esfuerzo		$A = (1 \times 0,1) + (1 \times 0,9)$	1

FUENTE: Investigación propia/ Centro Nacional de Condiciones de Trabajo de España

Una vez analizadas las puntuaciones promedio y ocupando las tablas de clasificación de puntuación se puede detectar que los niveles de riesgo para cada subtarea:

TABLA #3.97: Clasificación de las puntuaciones promedio (Atención a llamadas)

VARIABLE	CLASIFICACIÓN DE LAS Puntuaciones PROMEDIO		
	1	2	3
Postura de brazos	<1.17	1.17-1.6	>1.6
Postura de cuello	<1.42	1.42-2.44	>2.44
Repetitividad de brazos	≤7	>7	
Flexión/extensión de muñecas	≤2	>2	
Desviación lateral o pronación/supinación de muñecas <0.06	<0.06	0.06-0.42	>0.42
Repetitividad de manos	≤4	>4	
Intensidad del esfuerzo de la mano	1	1-2,8	>2.8

FUENTE: Centro Nacional de Condiciones de Trabajo de España

TABLA #3.98: Riesgo en cuello-hombro (Atención a llamadas)

NIVEL DE RIESGO EN CUELLO-HOMBRO						
Riesgo a corto plazo						
Postura de brazos	1		2		3	
	Repetitividad de brazos					
Postura de cuello	1	2	1	2	1	2
1	1	1	1	2	2	3
2	2	2	2	3	3	4
3	2	3	3	4	3	4
Riesgo a medio plazo						
Postura de brazos	1		2		3	
	Repetitividad de brazos					
Postura de cuello	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	3
2	2	2	2	3	3	4
3	3	3	3	4	4	4
Riesgo a largo plazo						
Postura de brazos	1		2		3	
	Repetitividad de brazos					
Postura de cuello	1	2	1	2	1	2
1	2	2	2	2	3	3
2	2	3	3	4	3	3
3	3	4	4	4	4	4

FUENTE: Centro Nacional de Condiciones de Trabajo de España

TABLA #3.99: Riesgo en mano-muñeca (Atención a llamadas)

NIVEL DE RIESGO EN MANO-MUÑECA							
Intensidad del esfuerzo de la mano		1		2		3	
		Repetitividad de manos					
Desviación lateral o pronación/supinación de muñecas	Flexión/extensión de muñecas	1	2	1	2	1	2
1	1	1	1	2	2	2	2
	2	1	2	2	2	2	2
2	1	2	2	3	3	3	3
	2	2	2	3	3	3	3
3	1	3	4	3	4	4	4
	2	4	4	4	4	4	4

FUENTE: Centro Nacional de Condiciones de Trabajo de España

- El riesgo de la subtarea (atención a llamadas) a corto, mediano y largo plazo en **Cuello – Hombro es de NIVEL 3** y en **Mano – Muñeca es de NIVEL 3** por lo que se puede concluir que en ambos casos es necesario **REALIZAR MODIFICACIONES EN EL DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO.**

TABLA #3.100: Clasificación de las puntuaciones promedio (Cotización de trabajo)

VARIABLE	CLASIFICACIÓN DE LAS PUNTUACIONES PROMEDIO		
	1	2	3
Postura de brazos	<1.17	1.17-1.6	>1.6
Postura de cuello	<1.42	1.42-2.44	>2.44
Repetitividad de brazos	≤7	>7	
Flexión/extensión de muñecas	≤2	>2	
Desviación lateral o pronación/supinación de muñecas <0.06	<0.06	0.06-0.42	>0.42
Repetitividad de manos	≤4	>4	
Intensidad del esfuerzo de la mano	1	1-2.8	>2.8

FUENTE: Centro Nacional de Condiciones de Trabajo de España

TABLA #3.101: Riesgo en cuello-hombro (Cotización de trabajo)

NIVEL DE RIESGO EN CUELLO-HOMBRO						
Riesgo a corto plazo						
Postura de brazos	1	2		3		
	Repetitividad de brazos					
Postura de cuello	1	2	1	2	1	2
1	1	1	1	2	2	3
2	2	2	2	3	3	4
3	2	3	3	4	3	4
Riesgo a medio plazo						
Postura de brazos	1	2		3		
	Repetitividad de brazos					
Postura de cuello	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	3
2	2	2	2	3	3	4
3	3	3	3	4	4	4
Riesgo a largo plazo						
Postura de brazos	1	2		3		
	Repetitividad de brazos					
Postura de cuello	1	2	1	2	1	2
1	2	2	2	2	3	3
2	2	3	3	4	3	3
3	3	4	4	4	4	4

FUENTE: Centro Nacional de Condiciones de Trabajo de España

TABLA #3.102: Riesgo en mano-muñeca (Cotización de trabajo)

NIVEL DE RIESGO EN MANO-MUÑECA							
Intensidad del esfuerzo de la mano		1		2		3	
		Repetitividad de manos					
Desviación lateral o pronación/ supinación de muñecas	Flexión/extensión de muñecas	1	2	1	2	1	2
1	1	1	1	2	2	2	2
	2	1	2	2	2	2	2
2	1	2	2	3	3	3	3
	2	2	2	3	3	3	3
3	1	3	4	3	4	4	4
	2	4	4	4	4	4	4

FUENTE: Centro Nacional de Condiciones de Trabajo de España

- El riesgo de la subtarea (cotización de trabajo) a corto, mediano y largo plazo en **Cuello – Hombro es de NIVEL 2** y en **Mano – Muñeca es de NIVEL 4** por lo que se puede concluir que en el primer caso son situaciones que pueden mejorarse donde no es necesario intervenir a corto plazo mientras que en el segundo caso implica **PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN ERGONÓMICA**.

3.1.2.4. Método Meseri “Incendio”

TABLA #3.103: Descripción y codificación de factores propios de las instalaciones mediante el método Meseri

Construcción	ALTURA DEL EDIFICIO			MAYOR SECTOR DE INCENDIO		RESISTENCIA AL FUEGO		FALSOS TECHOS		SUBTOTAL	
	No. de Pisos	Altura	Coeficiente	Zona	Coeficiente	Tipo de Estructura	Coeficiente	Tipo	Coeficiente		
	1 o 2	< 6m	3	Menor de 500 m ²	5	Hormigón	5	Sin falsos techos	5	18	
Situación	DISTANCIA DE LOS BOMBEROS			ACCESIBILIDAD DEL EDIFICIO							11
	Distancia	Tiempo	Coeficiente	Ancho Vía de Acceso	Fachadas Accesibles	Distancia entre Puertas	Coeficiente				
	5 -10Km	5 a 10 min	8	Entre 4 y 2 m	2	Menor de 25 m	3				
Procesos	PELIGRO DE ACTIVACIÓN		CARGA DE FUEGO		COMBUSTIBILIDAD		ORDEN Y LIMPIEZA		ALMACENAMIENTO EN ALTURA		18
	Tipo	Coeficiente	Cantidad	Coeficiente	Facilidad	Coeficiente	Tipo	Coeficiente	Altura	Coeficiente	
	Medio	5	Baja (Q<100)	10	Alto	0	Bajo	0	< 2m	3	
Concentración	Factor					Coeficiente					2
	Entre 1000 y 2500 Dólares/m ²					2					
Propagabilidad	VERTICAL				HORIZONTAL				8		
	Tipo	Coeficiente			Tipo	Coeficiente					
	Baja	5			Media	3					
Destructibilidad	CALOR		HUMO		CORROSIÓN		AGUA		30		
	Tipo	Coeficiente	Tipo	Coeficiente	Tipo	Coeficiente	Tipo	Coeficiente			
	Media	10	Baja	10	Media	5	Media	5			
									TOTAL (X)	86	

FUENTE: Investigación propia

TABLA #3.104: Descripción y codificación de factores de protección

Instalaciones	FACTOR DE PROTECCIÓN			SUBTOTAL
	Tipo	Vigilancia	Coeficiente	
	Extintor manual	No	1	1
			TOTAL (Y)	1

TABLA #3.105: Descripción y codificación de factores de protección

Brigadas Internas contra incendios	BRIGADA		0
	Existencia	Coeficiente	
	No Existe	0	
TOTAL (B)			0

TABLA #3.106: Tabulación de los factores de Incendio

TOTAL (X)	TOTAL (Y)	COEFICIENTE (B)	COEFICIENTE DE PROTECCIÓN (P)	
			DESARROLLO	VALOR
86	1	0	$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + B$ $P = \frac{5 * 86}{129} + \frac{5 * 1}{26} + 0$	3,52

FUENTE: Investigación propia

TABLA #3.107: Evaluación cualitativa y taxativa del coeficiente de protección frente a incendios (P)

VALOR DE P	CATEGORIA
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 a 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

ACEPTABILIDAD	VALOR DE P
Riesgo aceptable	$P > 5$
Riesgo no aceptable	$P < 5$

FUENTE: Instituto de Seguridad Integral/Fundación MAPFRE

Partiendo de la información existen y el valor del coeficiente de protección, se puede afirmar que existe un **RIESGO GRAVE** en relación a incendios motivo por lo cual es necesario **MEDIDAS INMEDIATAS PARA MEJORAR DICHAS CONDICIONES.**

3.1.2.5. Resumen De Análisis De Riesgos

Luego de analizar y procesar los datos obtenidos en los diferentes métodos utilizados, se puede identificar y distribuir los riesgos existentes en cada área de la empresa lo cual se resume en la siguiente tabla.

TABLA #3.108: Distribución de riesgos por área

ÁREA		FACTOR
Administrativa		F1/F2/E3/E4/MA2/MA3
Recepción y Entrega		F3/M1/M2/M3/Q2/E1/E2/MA2/MA3
Proceso	Cigüeñales	F1/F2/F3/M1/M2/M3/M4/M5/M6/Q2/E1/E2/MA2/MA3
	Cabezotes	F1/F2/F3/M1/M2/M3/M4/M5/M6/Q2/E1/E2/MA3
	Cilindros	F1/F2/F3/M1/M2/M3/M4/M5/M6/Q2/E1/E2/MA3
	Bancadas	F1/F2/F3/M1/M2/M3/M4/M5/M6/Q2/E1/E2/MA2/MA3
	Bielas	F1/F2/F3/M1/M2/M3/M4/M5/M6/Q2/E1/E2/MA2/MA3
	Superficies planas	F1/F2/F3/M1/M2/M3/M4/M5/M6/Q2/E1/E2/MA2/MA3
	Maquinas-Herramientas	F1/F2/F3/F4/F5/M1/M2/M3/M4/M5/M6/Q2/E1/E2/MA2/MA3
	Limpieza	F1/F2/F3/M1/M2/M3/M4/M5/M6/Q1/Q2/E1/E2/MA1/MA3
	Área múltiple	F1/F2/F3/F4/F6/M1/M2/M3/M4/M5/M6/Q1/Q2/E1/E2/MA2/MA3
Bodega		F1/F2/F3/M1/M2/M3/M5/M6/Q2/E1/E2/MA1/MA3
Baños		M3/B1

FUENTE: Investigación propia

3.2. CONTROL DE RIESGOS

3.2.1. RIESGOS FISICOS

3.2.1.1. Área Administrativa

SALIDA DE EMERGENCIA

- Proveer por lo menos dos salidas de emergencia claramente visibles.

FIGURA #3.34: Condiciones de salida principal y emergencia



FUENTE: Investigación propia

TEMPERATURA Y VENTILACIÓN

- Incrementar ventilación natural creando una ventana en la sala de espera, y ventilación artificial a través de un ventilador ubicado en la bodega de repuestos.
- Aislar equipos que producen calor, como es el caso del calefactor y microondas.

ILUMINACIÓN

- Mejorar las condiciones de iluminación natural, colocando apropiadamente los escritorios en posiciones próximas a la luz.
- Mejorar la iluminación artificial en general, incrementando el número de lámparas en los escritorios utilizados por gerencia, secretaria y contabilidad.

3.2.1.2. Área De Recepción-Entrega

SALIDA DE EMERGENCIA

- Proveer de una salida de emergencia claramente visible en el área.

FIGURA #3.35: Ubicación y condición de salidas de emergencia.



FUENTE: Investigación propia

RUIDO

- Proveer de un par de orejeras de seguridad o tapones a cada empleado cuyo uso y mantenimiento sea obligatorio durante la jornada laboral.

3.2.1.3. Área De Procesos

TEMPERATURA Y VENTILACIÓN

- Incrementar la ventilación artificial por medio de cuatro ventiladores en toda el área que permitan asegurar un buen flujo de aire.
- Aislar equipos que generen calor, como es el caso del horno.

FIGURA #3.36: Condición de control de temperatura y ventilación



FUENTE: Investigación propia

ILUMINACIÓN

- Mejorar las condiciones de iluminación artificial, incrementando el número de lámparas de dos a cuatro a la distancia a la que se encuentran.

- Eliminar el brillo o reflejos que puedan molestar los ojos de los trabajadores, ubicando de mejor manera las fuentes localizadas en las rectificadoras.

FIGURA #3.37: Condición de iluminación localizada



FUENTE: Investigación propia/ Servicio de prevención de riesgos laborales

RUIDO

- Aislar la fuente de ruido como en el caso de la soldadora, compresor y moladora, en el caso de no ser factible como en las rectificadoras y alesadoras reducir el ruido en la fuente aplicando un manteniendo adecuado.
- Proveer de un par de orejeras de seguridad o tapones a cada empleado cuyo uso y mantenimiento sea obligatorio durante la jornada laboral.

FIGURA #3.38: Utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual



FUENTE: Investigación propia

RADIACION NO IONIZANTE

- Colocar pantallas protectoras que permitan aislar el área de actividades múltiples (soldadura) del resto de áreas.

- Proveer de EPI`s (Mascarilla, guantes, casco, mandil, zapatos) para soldadura de forma continua y obligatoria.
- Revisar periódicamente el uso y las condiciones de los EPI`s.

FIGURA #3.39: Condiciones de aislamiento del área



FUENTE: Seguridad Industrial 2010

CAPACITACION

- Instruir a los trabajadores en el uso apropiado del equipo de protección personal.
- Capacitar continuamente a los trabajadores respecto a seguridad y las normas de aseo dentro de la empresa.

3.2.1.4. **Área De Bodega**

TEMPERATURA Y VENTILACION

- Incrementar la ventilación artificial por medio de un ventilador que permitan asegurar un buen fluido de aire.

ILUMINACIÓN

- Mejorar las condiciones de iluminación artificial, incrementando el número de lámparas de dos a cuatro ala distancia a la que se encuentran.
- Eliminar el brillo o reflejos que puedan molestar los ojos de los trabajadores, ubicando de mejor manera las fuentes localizadas en las rectificadoras.

RUIDO

- Proveer de un par de orejeras de seguridad o tapones a cada empleado cuyo uso y mantenimiento sea obligatorio durante la jornada laboral.

- Verificar periódicamente que todos los equipos de protección personal estén en buenas condiciones y su uso sea el correcto.

3.2.2. RIESGOS MECÁNICOS

3.2.2.1. Área De Recepción-Entrega

CHOQUE O GOLPES CON OBJETOS FIJOS

- Incrementar la señalética y el espacio físico ocupado por cada empleado y por los materiales, respetando los 6 m³ de cubicación por trabajador que obliga el Decreto Oficial 2393.
- Incrementar los resguardos en las estanterías, y demás objetos fijos para evitar golpes.

FIGURA #3.40: Espacio físico necesario para el trabajador



FUENTE: Investigación propia

CAIDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN

- Proveer de un par de guantes de seguridad a cada empleado cuyo uso y mantenimiento sea obligatorio durante la jornada laboral.
- Normar la utilización de guantes al momento de manipular objetos, así como también la cantidad de carga permitida para una manipulación manual.

CAIDA AL MISMO NIVEL

- Mantener todas las vías que conducen a salidas de emergencia libres de obstáculos.
- Mantener los corredores y puestos de trabajos libres de obstáculos y peligros de tropezar

- Incrementar la señalética tanto para el movimiento peatonal como para el de la grúa.

FIGURA #3.41: Condiciones de los pasillos



FUENTE: Investigación propia

3.2.2.2. Área De Proceso

CHOQUE O GOLPES CON OBJETOS FIJOS

- Incrementar la señalética y el espacio físico ocupado por cada empleado, por los materiales y equipos, respetando los 6 m³ de cubicación por trabajador que obliga el Decreto Oficial 2393.
- Colocar separaciones claras entre los puestos de trabajo aledaños o con las paredes
- Incrementar los resguardos en las máquinas-herramientas (Rectificadoras, Bruñidoras, Mandrinadora, Bruñidoras, Torno) y demás objetos fijos para evitar golpes.

CAIDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN/ CONTACTO CON SUPERFICIES CALIENTES

- Proveer de un par de guantes de seguridad a cada empleado cuyo uso y mantenimiento sea obligatorio durante la jornada laboral.
- Normar la utilización de guantes al momento de manipular objetos, así como también la cantidad de carga permitida para una manipulación manual.

CAIDA AL MISMO NIVEL

- Mantener todas las vías que conducen a salidas de emergencia libres de obstáculos.

- Mantener los corredores y puestos de trabajos libres de obstáculos y peligros de tropezar

FIGURA #3.42: Ubicación y orden de equipos o herramientas



FUENTE: Investigación propia

- Incrementar la señalética tanto para el movimiento peatonal como para el de la grúa.

PROYECCIÓN DE PARTICULAS SOLIDAS O LÍQUIDAS

- Proveer de un kit que contenga gafas, protectores para la cara y una mascarilla, cuyo uso sea obligatorio al momento del maquinado de elementos mecánicos.

FIGURA #3.43: Condición de protección en las máquinas



FUENTE: Investigación propia/ Servicio de prevención de riesgos laborales

- Revisar periódicamente que todos los dispositivos de seguridad de las máquinas en esta área, estén sujetos a las mismas.
- Verificar periódicamente que todos los equipos de protección personal estén en buenas condiciones y su uso sea el correcto.

PRENDIMIENTO CON HERRAMIENTAS PUNZANTES Y/O CORTANTES

- Proveer al trabajador de herramientas cuyo tamaño y forma sean apropiadas y de uso fácil y seguro.
- Revisar periódicamente que las herramientas sean reparadas apropiadamente desechando las herramientas defectuosas.
- Proveer de guantes, cuyo uso sea obligatorio durante toda la jornada de trabajo.

CAPACITACIÓN Y EPI'S

- Capacitar al personal respecto a la correcta manipulación de herramientas cortantes.
- Realizar exámenes médicos regulares a los trabajadores.
- Asegurar la disponibilidad de equipos de primeros auxilios y un encargado calificado.
- Asegurar que los trabajadores estén completamente educados acerca de la seguridad en el trabajo.
- Instruir y entrenar a los trabajadores en el uso apropiado del equipo de protección personal.

3.2.2.3. Área De Bodega

CHOQUE O GOLPES CON OBJETOS FIJOS

- Incrementar la señalética y el espacio físico ocupado por cada empleado, estanterías y materiales, respetando los 6 m³ de cubicación por trabajador que obliga el Decreto Oficial 2393.

FIGURA #3.44: Ubicación del material no utilizado



FUENTE: Investigación propia

- Incrementar los resguardos en los espacios destinados a estanterías y demás objetos fijos para evitar golpes.

CAIDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN/ CONTACTO CON SUPERFICIES CALIENTES

- Proveer de un par de guantes de seguridad a cada empleado cuyo uso y mantenimiento sea obligatorio durante la jornada laboral.
- Normar la utilización de guantes al momento de manipular objetos, así como también la cantidad de carga permitida para una manipulación manual.

CAIDA AL MISMO NIVEL

- Mantener todas las vías que conducen a salidas de emergencia libres de obstáculos.
- Mantener los corredores y puestos de trabajos libres de obstáculos y peligros de tropezar
- Incrementar la señalética tanto para el movimiento peatonal como para el de la grúa.

PRENDIMIENTO CON HERRAMIENTAS PUNZANTES Y/O CORTANTES

- Proveer al trabajador de herramientas cuyo tamaño y forma sean apropiadas y de uso fácil y seguro.
- Proveer de guantes, cuyo uso sea obligatorio durante toda la jornada de trabajo.

CAPACITACIÓN Y EPI'S

- Capacitar al personal respecto a la correcta manipulación de herramientas cortantes.
- Reemplazar el equipo de protección personal con seguridades ambientales o colectivas de reducción de peligro donde sea posible
- Realizar exámenes médicos regulares a los trabajadores.
- Asegurar la disponibilidad de equipos de primeros auxilios y un encargado calificado.
- Asegurar que los trabajadores estén completamente educados acerca de la seguridad en el trabajo.

- Instruir y entrenar a los trabajadores en el uso apropiado del equipo de protección personal.

3.2.2.4. Área De Baños

CAIDA AL MISMO NIVEL

- Revisar periódicamente que el piso se encuentre limpio y libre de líquidos que lo tornen resbaladizo.
- Eliminar las gradas o desniveles de ingreso y salida del baño
- Incrementar el número de unidades sanitarias y el espacio de los mismos.
- Establecer un horario adecuado para la limpieza y mantenimiento de las baterías sanitarias.
- Utilizar señalética en caso de mantenimiento y piso mojado durante la jornada de trabajo.

ESPACIOS CONFINADOS

- Proveer de letreros adecuados y signos de seguridad, con la finalidad de diferenciar su uso.

FIGURA #3.45: Condiciones de señalética



FUENTE: Investigación propia/ Servicio de prevención de riesgos laborales

3.2.3. RIESGOS QUIMICOS

3.2.3.1. Área De Recepción-Entrega

AEROSOLES (HUMO DE SOLDADURA)

- Implementar un circuito de extracción forzada para los humos de la soldadura

3.2.3.2. Área De Procesos

AEROSOLES (HUMO DE SOLDADURA)

- Implementar un circuito de extracción forzada localizada para los humos de la soldadura

FIGURA #3.46: Condiciones para el desalojo del humo de soldadura

CORRECTO



FUENTE: El soldador y los humos de soldadura

OTROS

- Regular el almacenamiento de todas las sustancias empleadas en la empresa.
- Aislar las fuentes emisoras de gases peligrosos, como el caso de refrigerantes de las máquinas-herramientas y desengrasantes de la tina de limpieza.
- Regular la identificación y rotulación de todas las sustancias utilizadas

FIGURA #3.47: Condición de identificación apropiada de las sustancias



FUENTE: Investigación propia/ Servicio de prevención de riesgos laborales

3.2.3.3. Área De Bodega

- Implementar un circuito de extracción forzada para los humos de la soldadura

3.2.4. RIESGOS BIOLÓGICOS

3.2.4.1. Área De Baños

VIRUS Y HONGOS

- Verificar periódicamente que el baño y lavabo sean regularmente desinfectados y se encuentre en buenas condiciones sanitarias.
- Mantener los baños con sus implementos necesarios.

FIGURA #3.48: Dotación de implementos de aseo



FUENTE: Investigación propia

- Proveer de letreros adecuados y signos de sanidad.

3.2.5. RIESGOS ERGONÓMICOS

3.2.5.1. Área Administrativa

MOVIMIENTO CORPORAL REPETITIVO

- Redistribuir las funciones de la secretaria dentro de la parte administrativa con el objeto de reducir el movimiento repetitivo durante la jornada de trabajo.
- Colocar interruptores y controles frecuentemente operados cerca de los escritorios.

POSICION FORZADA

- Proveer escritorios de trabajo con altura razonable para que los trabajadores que están sentados puedan evitar posiciones forzadas.
- Proveer sillas o bancos con un respaldo de tamaño adecuado el cual provea un soporte bajo para la espalda, así como también de una altura correcta

3.2.5.2. Área De Recepción-Entrega

SOBRESFUERZO FISICO

- Proveer de estanterías con altura razonable para los trabajadores.
- Proporcionar plataformas para alcanzar lugares de altura considerable.

FIGURA #3.49: Condición de estanterías y mesas



FUENTE: Investigación propia/ Servicio de prevención de riesgos laborales

LEVANTAMIENTO MANUAL DE OBJETOS

- Entrenar a los trabajadores para que usen sus piernas antes que sus espaldas al momento de levantar peso.

FIGURA #3.50: Condición para levantar carga



FUENTE: Investigación propia/ Servicio de prevención de riesgos laborales

3.2.5.3. Área De Procesos

SOBRESFUERZO FISICO

- Normar el valor de la carga a manipular durante la jornada de trabajo.
- Dar a conocer a los trabajadores de la forma de manipular manualmente la carga.

LEVANTAMIENTO MANUAL DE OBJETOS

- Instruir a trabajadores para que usen piernas antes que sus espaldas para levantar peso.

POSICIÓN FORZADA

- Usar medidas mecánicas para evitar trabajo esforzado o posturas de trabajo prolongado no natural.

FIGURA #3.51: Postura de trabajo



FUENTE: Investigación propia

- Evitar posturas inclinadas, elevando la altura del equipo, controles o superficies de trabajo.

3.2.5.4. Área De Bodega

SOBRESFUERZO FISICO

- Usar medidas mecánicas para evitar trabajo esforzado o posturas de trabajo prolongado no natural.
- Dar a conocer a los trabajadores de la forma de manipular manualmente la carga.

LEVANTAMIENTO MANUAL DE OBJETOS

- Instruir a trabajadores para que usen piernas antes que sus espaldas para levantar peso.

3.2.6. RIESGO DE INCENDIO

3.2.6.1. Área Administrativa

PRESENCIA DE PUNTOS DE IGNICIÓN

- Proveer de suficientes extintores para incendios del tipo apropiado y de fácil acceso

SISTEMA ELECTRICO DEFECTUOSO

- Individualizar y controlar los sistemas y conexiones eléctricas.

FIGURA #3.52: Condiciones de alimentación a las máquinas



FUENTE: Investigación propia

3.2.6.2. Área De Recepción – Entrega

PRESENCIA DE PUNTOS DE IGNICIÓN

- Proveer de suficientes extintores para incendios del tipo apropiado y de fácil acceso.

SISTEMA ELECTRICO DEFECTUOSO

- Eliminar conexiones de alambres enredados o irregulares.

FIGURA #3.53: Condición de tomacorrientes



FUENTE: Investigación propia/ Trabajando con seguridad en electricidad

- Asegurar que todas las cajas de interruptores o paneles estén provistos de cubiertas protectoras.
- Proveer conexiones efectivas a tierra para todo el equipo eléctrico.

3.2.6.3. Área De Proceso

PRESENCIA DE PUNTOS DE IGNICIÓN

- Proveer de suficientes extintores para incendios del tipo apropiado y de fácil acceso.

SISTEMA ELECTRICO DEFECTUOSO

- Revisar periódicamente que los tomacorrientes se encuentren en buenas condiciones.

FIGURA #3.54: Condición de implementación y protección de tomas de energía



FUENTE: Investigación propia

- Eliminar conexiones de alambre enredado o irregular.
- Proveer conexiones efectivas a tierra para todo el equipo eléctrico.

3.2.6.4. Área De Bodega

PRESENCIA DE PUNTOS DE IGNICIÓN

- Proveer de suficientes extintores para incendios del tipo apropiado y de fácil acceso.

MANEJO DE INFLAMABLES

- Normar la manipulación y almacenamiento de líquidos desengrasantes e inflamables.

CAPITULO IV

REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LA RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR.CIA.LTDA

4.1. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

RAZÓN SOCIAL:

RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA.LTDA

DIRECCIÓN EXACTA:

PROVINCIA: Pichincha

CANTON: Quito

CALLE: Panamericana Sur y Calle 5S580D

SECTOR: Sur

REFERENCIA DE UBICACIÓN: A una cuadra del Colegio Vida Nueva

TELEFONO: 2698-311

EMAIL: -----

ACTIVIDAD ECONÓMICA

Rectificación y Reconstrucción de Motores Diésel y Gasolina.

MAQUINARIA

- Rectificadora de Cigüeñas
- Máquina de tres ángulos
- Rectificadora de Asientos de Válvulas(Alesadora)
- Máquina de Pruebas Hidrostáticas
- Mandrinadora de Cilindros
- Bruñidora de Cilindros
- Mandrinadora de Bancadas
- Mandrinadora de Bielas
- Rectificadora de Superficies Planas(Cepilladora)
- Torno
- Taladro Fresadora

- Prensa Hidráulica
- Tina Desengrasante
- Compresor de Pistón
- Soldadora
- Pulidora
- Horno para Armado de Pistones
- Equipo de Suelda al Frio

PRODUCTOS:

- Rectificación y reconstrucción de motores Gasolina
- Rectificación y reconstrucción de motores Diésel

DESECHOS:

- Desechos inorgánicos metálicos
- Desechos líquidos (grasas y aceites)
- Desechos comunes

POBLACIÓN TRABAJADORA:

TABLA #4.1: Distribución poblacional

CARGO	CANTIDAD	CARACTERISTICAS		
		HOMBRES	MUJERES	DISCAPACITADOS
Gerente General	1	1	-	-
Contador	1	-	1	-
Secretaria	2	1	1	-
Jefe de Taller	2	2	-	-
Operarios	18	18	-	-
TOTAL	24	22	2	-

FUENTE: Investigación propia

ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS

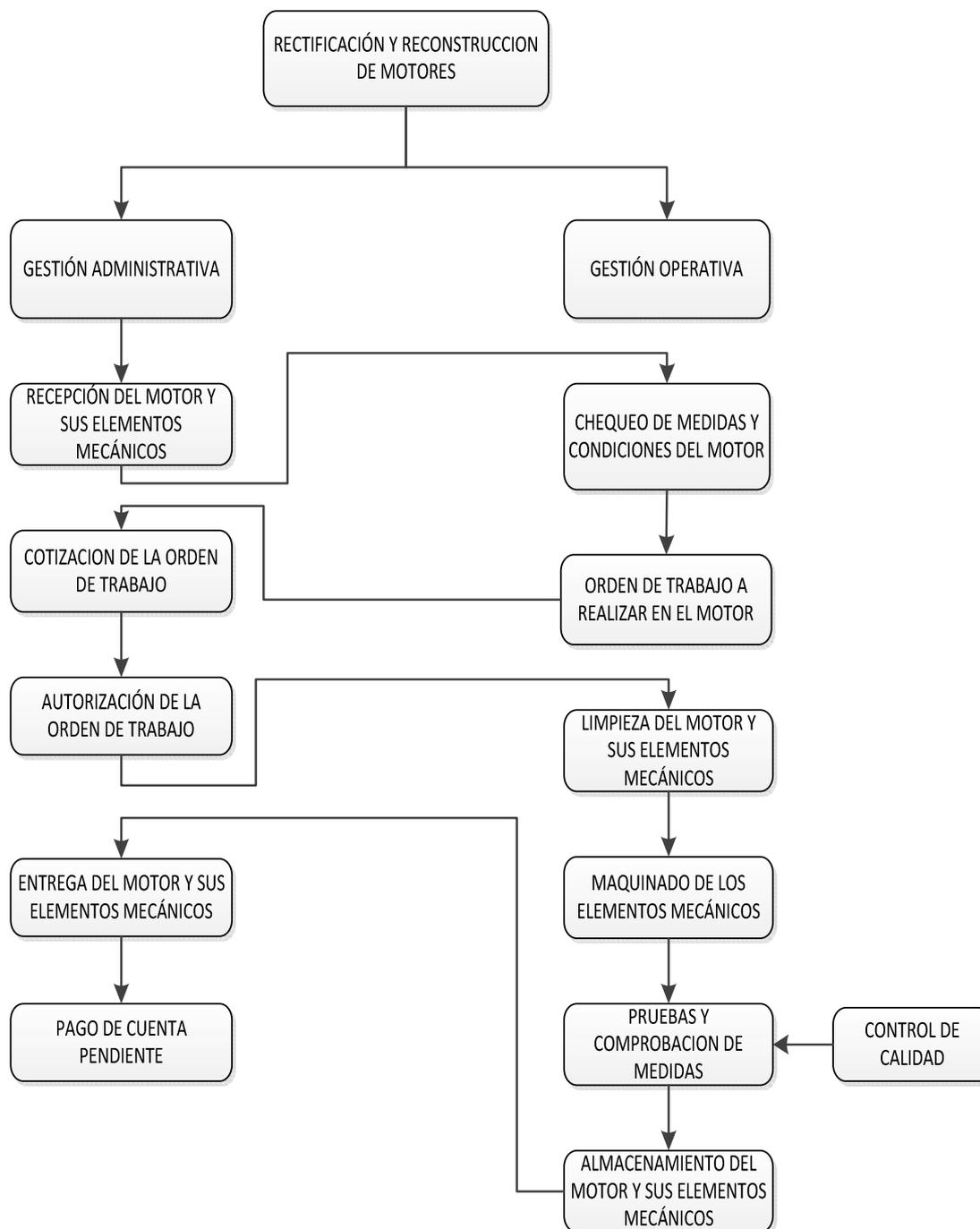
TABLA #4.2: Organización de la empresa en prevención

ORGANIZACIÓN	EXISTENCIA
Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo	NO
Unidad o Departamento de Seguridad	NO
Servicio Médico	NO
Programas de Capacitación en prevención de riesgos	NO
Planes de Contingencia y control de accidentes mayores	NO
Registro estadístico de accidentes	NO
Registro de la morbilidad laboral por grupos de riesgo	NO
Exámenes médicos preventivo y periódicos	NO

FUENTE: Investigación propia

FLUJO DE PROCESOS:

FIGURA #4.1: Flujo de proceso



FUENTE: Investigación propia

4.2. **POLITICA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL.**

RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA. LTDA somos una empresa comprometida en crear ambientes confortables y seguros, en gestión de seguridad industrial y salud ocupacional en el trabajo, ya que es fundamental para sus operaciones internas , por lo que sus actividades se lo realizará teniendo en cuenta las medidas de prevención y control de los riesgos laborales identificados. Además se compromete a realizar una revisión continua de sus actividades para implantar una cultura de mejoramiento continuo, orientado a perfeccionar los servicios técnicos con el fin de reducir los riesgos en el puesto de trabajo.

Establecer un ambiente de trabajo donde se reconozca la importancia de la Seguridad industrial y Salud ocupacional.

Todos los empleados son responsables de la aplicación de las políticas y el cumplimiento de las obligaciones relacionadas a su actividad y el reporte oportuno de peligros e incidentes.

La Empresa fomentará el trabajo en equipo, para ser los mejores en nuestra línea de servicios técnicos asumiendo el compromiso de cumplir o exceder con los requerimientos y exigencias de nuestros clientes para elevar la productividad y rentabilidad.

GERENTE GENERAL

4.3. REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

4.3.1. LOGOTIPO

FIGURA #4.2: Logotipo



FUENTE: Investigación propia

4.3.2. RAZON SOCIAL Y DOMICILIO

RAZON SOCIAL:

RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR. CIA. LTDA

DOMICILIO DE CAMPO:

Panamericana Sur y Calle 5S580D (A una cuadra del Colegio Vida Nueva)

4.3.3. ACTIVIDAD ECONOMICA

Rectificación y Reconstrucción de Motores Diésel y Gasolina.

4.3.4. OBJETIVOS DEL REGLAMENTO

Proteger y prevenir al personal de la empresa y/o visitas, de los riesgos que se derivan del trabajo, eliminando y/o controlando las causas de los accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales, para lo cual se plantea:

- a) Cumplir las disposiciones legales en seguridad y salud.
- b) Proteger las instalaciones y propiedad de la empresa, con el objetivo de garantizar la fuente de trabajo y mejorar la productividad.

- c) Crear ambientes laborales saludables.
- d) Estimular y fomentar un mayor desarrollo de la conciencia de seguridad entre los trabajadores, para que toda la actividad sea hecha de manera segura.
- e) Establecer las sanciones por la inobservancia de las disposiciones de este reglamento.

4.3.5. DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS

4.3.5.1. (CAPITULO I) De Los Derechos Y Obligaciones Respecto De La Seguridad

Art.1. Disposiciones Aplicables

El presente reglamento tiene por objeto establecer normas de carácter general y específico con relación a las condiciones de Seguridad y Salud en las que se deben desenvolver las labores los trabajadores directos en las áreas operativas, administrativas y de trabajadores de la RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA. LTDA.

Art. 2. Objeto

El presente reglamento tiene por objeto establecer normas para la aplicación de los artículos N°. 434 del Código de Trabajo, Art. 11 de la Decisión 584 CAN, Art. 11 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y del Acuerdo Ministerial 220/05 con el fin de proteger la vida y salud del recurso humano.

Para evitar riesgos de accidentes y de enfermedades profesionales, se deberán observar procedimientos de seguridad, salud, capacitación; y se aprovecharán experiencias prácticas, técnicas actualizadas que ayuden al mejoramiento continuo en las instalaciones eléctricas en la protección de los trabajos a realizar en campo, internos y trabajos externos con la conservación de la maquinaria y herramientas empleada en los mismos y sus instalaciones.

Art. 3. Alcance

Las normas del presente reglamento son de aplicación obligatoria de:

- a) Todos los Trabajadores de RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA. LTDA sin distinción de nivel, cargo o función, que laboren dentro de las instalaciones de la Empresa o fuera de ella en cumplimiento de sus funciones.
- b) Los Usuarios, Visitas y Contratistas (Personas naturales o jurídicas).

Art. 4. Obligaciones del Empleador

- a) Difundir la política de Seguridad y Salud a todo el personal
- b) Planificar planes y programas de seguridad e higiene en el trabajo.
- c) Identificar y evaluar los riesgos en forma inicial y periódica cuando las condiciones de trabajo cambien, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros sistemas similares, basados en el mapa de riesgos.
- d) Controlar los riesgos en la fuente, luego en el medio de transmisión y por último en el trabajador. En caso de que las medidas de prevención resulten insuficientes, RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA. LTDA. deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados.
- e) Programar la sustitución progresiva y con la brevedad posible de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor o ningún riesgo para el trabajador.
- f) Mantener un sistema de registro de los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales, de los resultados obtenidos de las evaluaciones de riesgo, y de las medidas de control

propuestas, a los registros tendrán acceso las autoridades, empleadores y trabajadores.

- g) Investigar y analizar los accidentes, incidentes y enfermedades de trabajo, con el propósito de identificar las causas que los originaron y adoptar acciones correctivas y preventivas.
- h) Designar al Responsable de Prevención de Riesgos y contratar el Servicio de Enfermería. Garantizar el funcionamiento del comité de seguridad y salud.
- i) Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo.
- j) Promover e integrar a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo a la gestión general de la empresa.
- k) Brindar una oportuna y adecuada información y capacitación preventiva en las tareas a desarrollar, con énfasis en lo potencialmente riesgoso para la vida y salud de los trabajadores.
- l) Garantizar, en el centro de trabajo, el establecimiento de los medios y condiciones que protejan la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores, y de aquellos que no teniendo vínculo laboral prestan servicios o se encuentran dentro del ámbito del centro de labores.
- m) Realizar auditorías periódicas para verificar el cumplimiento y desarrollo respecto de las normas de seguridad, el uso adecuado de los implementos de protección, las acciones seguras de trabajo en sus respectivos puestos y tomar oportunamente acciones correctivas si se detectaran fallas o incumplimiento de los mismos.
- n) Dotar a su personal técnico y a sus trabajadores de condiciones sanitarias adecuadas.

- o) Cumplir y hacer cumplir las disposiciones del presente Reglamento Interno y las recomendaciones del Ministerio de Relaciones Laborales y de la Dirección de Riesgos de Trabajo del IESS.
- p) Entregar un ejemplar del presente reglamento a todos los trabajadores para que conozcan cuáles son sus responsabilidades, derechos y obligaciones.

Art. 5. Obligaciones generales y derechos de los trabajadores

- a) Respetar y cumplir con las normas, reglamentos, procedimientos, instrucciones y recomendaciones relativas a la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- b) Los trabajadores que sufran algún accidente de trabajo o enfermedad ocupacional tienen derecho a las prestaciones de salud necesarias y suficientes hasta su recuperación y rehabilitación, procurando su reinserción laboral.
- c) Usar adecuadamente durante el desempeño de sus labores los uniformes y equipos de protección personal (EPP) que se les suministre de acuerdo a la naturaleza de la labor.
- d) No operar o manipular equipos, maquinarias, u otros elementos para los cuales no hayan sido autorizado.
- e) Cooperar y participar en el proceso de investigación de los incidentes y accidentes de trabajo y de las enfermedades ocupacionales, cuando la autoridad competente lo requiera o cuando a su parecer los datos que conocen ayuden al esclarecimiento de las causas que los originaron.
- f) Velar por el cuidado integral de su salud, así como el de los demás trabajadores, durante el desarrollo de sus labores.
- g) Cumplir con los exámenes médicos, psicológicos y de aptitud física programados por la empresa.
- h) Comunicar al comité o supervisor todo evento o situación que ponga o pueda poner en riesgo su seguridad y salud o la de otros trabajadores, usuarios, visitantes y contratistas,

debiendo adoptar inmediatamente, de ser posible, las medidas correctivas del caso.

- i) Conocer los resultados de los exámenes médicos, de laboratorio o estudios especiales practicados con ocasión de la relación laboral.
- j) Participar en los programas de capacitación y en otras actividades, destinadas a prevenir los riesgos laborales.
- k) Comunicar de inmediato a su Jefe directo o a la dependencia encargada, en caso de haber contraído enfermedad contagiosa.
- l) Reportar al Responsable de Prevención de Riesgos, Jefe inmediato superior y a la Unidad Orgánica, la ocurrencia de cualquier incidente o accidente de trabajo, de forma inmediata.
- m) Observar rigurosamente las medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo y tomar las precauciones que se les indique para el manejo de las maquinarias, equipos e instrumentos de trabajo, evitando accidentes por negligencia derivadas de la función encomendada.
- n) Portar en lugar visible, durante la jornada de trabajo, la identificación otorgada por la empresa.
- o) Los trabajadores están obligados a hacer uso adecuado de los implementos técnicos suministrados para su protección.
- p) Los trabajadores cuidarán, bajo su propia responsabilidad de no intervenir, cambiar, desplazar, dañar o destruir los dispositivos de Seguridad u otros aparatos proporcionados para su protección o la de otras personas, ni contrariarán métodos o procedimientos adoptados con el fin de reducir al mínimo los riesgos inherentes a su ocupación.
- q) Es obligación de los trabajadores presentarse a su centro de trabajo, en condiciones de poder realizar su labor con seguridad.

- r) Todo trabajador portará en lugar visible su insignia de identificación donde deberá constar su grupo sanguíneo, además datos sobre sus generales de ley.
- s) Es obligación de los trabajadores reportar a sus superiores de todo tipo de accidentes cause o no lesión.
- t) Es obligación de los trabajadores, prestar la máxima atención durante las labores, con el fin de evitar accidentes.
- u) Los trabajadores accidentados están obligados a seguir las prescripciones médicas, para su pronto restablecimiento.

Art. 6. Prohibiciones al Empleador

- a) Obligar a los trabajadores a laborar en ambientes insalubres y en condiciones subestándar.
- b) Permitir que los trabajadores laboren en estado de embriaguez o bajo el efecto de cualquier sustancia sicotrópica o estupefaciente.
- c) Incumplir las indicaciones de certificados médicos emitidos por el servicio médico de la empresa o por médicos del IESS.
- d) Ordenar trabajos para los cuales el trabajador no ha sido capacitado.

Art. 7. Prohibiciones a los Trabajadores

- a) Ejecutar trabajos sin el debido entrenamiento y autorización.
- b) Realizar trabajos de mantenimiento sin verificar previamente que la máquina se encuentre desenergizada y coordinar con los demás compañeros de área y / o con el supervisor.
- c) Ingresar al trabajo en estado de embriaguez o luego de haber ingerido alguna sustancia tóxica o drogas.
- d) Ingresar al área industrial sin los elementos de protección personal respectivo.
- e) Modificar, destruir o remover sistemas, accesorios y mecanismos de protección de la maquinaria.

- f) Destruir afiches o publicaciones relacionadas a la prevención de accidentes y riesgos del trabajo o cualquier información publicada en carteleras.
- g) Abandonar su puesto de trabajo dejando máquinas encendidas o en movimiento o cargas suspendidas etc.
- h) Abandonar su puesto de trabajo sin autorización y conocimiento de su jefe inmediato.
- i) Dejar de cumplir las normas y reglamentaciones de la seguridad en el trabajo.
- j) Realizar actividades de limpieza, lubricación, mantenimiento o reparación de máquinas o equipos en movimiento, excepto cuando su construcción y diseño lo permitan sin riesgo alguno, coordinando con el personal de mantenimiento y con el conocimiento previo del supervisor del área.
- k) Ingresar en áreas restringidas.
- l) Fumar en las instalaciones de la empresa.
- m) Distraer la atención en sus labores, con juegos, riñas, o discusiones, que puedan causar accidentes.

Art. 8. De las sanciones

Se sancionará de acuerdo al Reglamento Interno de Trabajo.

- a) Se considera falta leves a:
 - Dejar de usar los equipos de protección personal por instantes.
 - Tener ciertas áreas de trabajo sin orden y limpieza.
- b) Se consideran falta graves a:
 - Realizar trabajos que no esté autorizado.
 - Realizar trabajos sin seguir las actividades para el permiso autorizado.
 - Mantener el lugar de trabajo sin orden y limpieza.
 - Realizar trabajos en mala posición.
 - Trabajar sin utilizar los equipos de protección personal asignados a sus actividades.

- Empezar los trabajos sin previa supervisión de su jefe inmediato.
- c) Se consideran falta muy graves a:
- Usar equipos de protección desgastado.
 - No respetar las señales de prohibido manipular los candados eléctricos según los procedimientos de mantenimiento eléctrico.
 - Esconder un accidente de trabajo.
 - Trabajar sin el equipo de protección anti caídas cuando trabaje a alturas superiores de 1.8 m. o trabajar sin el permiso de trabajo respectivo.
 - Trabajar en un espacio confinado sin el permiso respectivo o sin la supervisión detallado en el permiso de trabajo.
 - Quitar dispositivos de protección como barandas temporales, sin la autorización del supervisor.
 - Trabajar con algún tipo de sustancia estupefaciente.
 - No respetar los procedimientos que entregue y difunda la empresa.

Art. 9. De los estímulos

La Empresa establecerá una motivación para los trabajadores que hayan realizado actos importantes en salvaguarda de la integridad de sus compañeros, materiales, equipos, maquinaria e instalación de la empresa.

La Empresa premiará a los trabajadores que cumplan con el presente reglamento y presenten sugerencias encaminadas a mejorar los sistemas de protección y seguridad.

La empresa reconocerá a la persona que reporte cualquier tipo de acción subestándar que entrañe riesgo a las personas o instalaciones.

4.3.5.2. (CAPITULO II) Del Sistema De Gestión De Seguridad Y Salud

Art. 10. Del Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo

La empresa RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA. LTDA debe contar con un Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, su conformación y funciones se detallan a continuación:

Conformación:

- a) Dispondrá de tres miembros elegidos por los trabajadores con sus respectivos suplentes en sesión general convocada para el efecto, además tendrá tres miembros designados en representación del empleador con sus respectivos suplentes. Deberán durar en sus funciones un año, pudiendo ser reelegidos indefinidamente.
- b) El Responsable de la Prevención de Riesgos y el departamento médico participaran del comité de Seguridad e Higiene industrial, actuando con voz y sin voto, los mismos que estarán registrados en la Unidad de Seguridad y Salud del Ministerio de Relaciones Laborales.
- c) Si algún miembro principal no puede asistir, debe comunicar con la debida anticipación a la secretaría del comité y deberá ser remplazado por su suplente.
- d) El comité de seguridad y salud debe sesionar una vez al mes en forma ordinaria y cuando el caso lo requiera en forma extraordinaria. Las sesiones deben realizarse en horas laborables sin que tengan opción sus miembros a ninguna retribución adicional.
- e) Los acuerdos del comité deberán adoptar por simple mayoría de votos.

Art. 11. Funciones del Comité de Seguridad y Salud

- a) Promover la observancia de las disposiciones sobre prevención de riesgos profesionales.
- b) Analizar y opinar sobre el Reglamento Interno de Seguridad y Salud de la Empresa, a tramitarse en el Ministerio de

Relaciones Laborales. Así mismo debe tener la facultad para, de oficio o a petición de parte, sugerir o proponer reformas al Reglamento Interno de Seguridad y Salud.

- c) Realizar la inspección general de la edificación, instalaciones y equipos del centro 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 periódicas, tratando de cumplir una reunión por mes.
- 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 las medidas de seguridad y salud en el trabajo.
- h) Colaborar con los programas de vigilancia de la salud a desarrollar por parte del médico ocupacional.
- i) Vigilar el cumplimiento del presente Reglamento Interno de Seguridad y Salud.

Art. 12. De la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo

Al no contar con el número de trabajadores que la legislación requiere para conformar la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo; la empresa nominará al Responsable de Prevención de Riesgos, que cumplirá con:

- a) Planificar, organizar y controlar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo de la Empresa.
- b) Identificar, medir y evaluar riesgos en el trabajo.
- c) Investigar los accidentes e incidentes ocurridos, determinando las causas inmediatas (actos y condiciones sub-estándar) y causas básicas (factores personales y

factores de trabajo) que lo originaron, divulgando las medidas correctivas, de tal forma de prevenir una nueva ocurrencia del mismo.

- d) Planificación anual de Seguridad y Salud.
- e) Determinar los casos o situaciones de Seguridad, Salud y Ambiente que ameriten asesoramiento externo.
- f) Realizar inspecciones de Seguridad, en forma aleatoria o programada en las áreas de trabajo, con el objetivo de verificar el mejoramiento del Medio Ambiente Laboral.
- g) Asesorar al Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo de forma permanente en lo relacionado a la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- h) Efectuar las coordinaciones con la Gerencia General a fin de evaluar, seleccionar y proponer los implementos de protección y los dispositivos de seguridad que se requieran, de acuerdo a los riesgos a que están expuestos los trabajadores durante sus labores.
- i) Coordinar con la Gerencia General la elaboración de procedimientos de trabajo para la Seguridad y Salud en el Trabajo, según la normatividad vigente.
- j) Capacitar al personal en todo lo relacionado a la Seguridad y Salud en el Trabajo mediante la realización de los eventos de capacitación que sean necesarios.
- k) Promover la cultura de la seguridad dentro de la empresa mediante actividades diversas de difusión. Estas actividades estarán comprendidas dentro del Programa Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- l) Proporcionar al Gerente General la información periódica sobre la implantación y ejecución de los programas de prevención y control de riesgos del trabajo.
- m) Actualizar periódicamente la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos Laborales.

4.3.5.3. (CAPITULO III) De Las Responsabilidades Del Gerente General Y Supervisores

Art. 13. Responsabilidad del Gerente General

- a) Participar proactivamente en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo
- b) Conocer, aprobar, supervisar y evaluar el cumplimiento de la política general de Seguridad y Salud.
- c) Contratar al Médico Ocupacional (Servicio de enfermería) para visitas periódicas.
- d) Aprobar el Plan Anual de actividades en Seguridad y Salud.
- e) Aprobar el Programa Anual de Capacitaciones.

Art. 14. Responsabilidad de Supervisores

- a) Asegurar el cumplimiento de las disposiciones del presente Reglamento en el respectivo ámbito de sus funciones.
- b) Cumplir y hacer cumplir la Política de Seguridad y Salud de la empresa.
- c) Asegurar la puntual aplicación de la normativa vigente, programas y procedimientos en materia de Seguridad, Salud y Ambiente, emitidos por la Empresa.
- d) Velar por que su personal esté adecuadamente capacitado en la prevención de Riesgos Laborales, para lo cual coordinará oportunamente con el Gerente General la realización de actividades de capacitación y entrenamiento.
- e) Gestionar las medidas preventivas y/o correctivas necesarias para eliminar o reducir las causas que originen accidentes, así como los riesgos para la salud.
- f) Verificar el cumplimiento de la implementación de las recomendaciones de la asesoría externa, así como la eficacia de las mismas.
- g) Conocer el Reglamento de Seguridad y Salud.
- h) Asegurar que todos los trabajadores conozcan el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa.

- i) Realizar inspecciones de Seguridad, para detectar posibles riesgos laborales.
- j) Reportar accidentes e incidentes que se produzcan en el área de trabajo.

4.3.5.4. **(CAPITULO IV) De La Prevención De Riesgos En Poblaciones Vulnerables**

Art. 15. Del Personal Femenino

La empresa se preocupará de que las labores desempeñadas por personal femenino, no tengan peligros que atenten contra la salud reproductiva ni presenten riesgos que pudieran afectar la salud de la madre y del niño en caso de mujeres embarazadas y en período de lactancia.

Prestará las facilidades para que se cumpla con la lactancia materna en las mujeres que lo requieran conforme lo estipula el artículo 155 del Código del Trabajo. Además se dará estricto cumplimiento a normas que para el efecto estén vigentes en el país.

Art. 16. De los Adolescentes

Por la actividad de la Empresa no se puede contratar menores de edad.

Art. 17. Del personal Discapacitado

La empresa RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA. LTDA está obligado a tener personal discapacitado, pero si contratara personal que tenga alguna discapacidad, la empresa previamente verificará la existencia de puestos de trabajo en los que dichas personas puedan ser preparadas o entrenadas para ejecutar sus actividades en condiciones tales que no se encuentren expuestos a factores de riesgos que pudieran agravar su condición física o psicológica.

Al realizar la selección de personal con discapacidades se valorarán conocimientos, destrezas, capacidades, preparación o aptitudes

profesionales. Deberá también establecer medidas de apoyo que faciliten la integración laboral. La Empresa, garantizará para estas personas, de ser el caso, accesibilidad y diseño ergonómico de los puestos de trabajo.

Art. 18. Del Personal de Actividades Complementarias

La empresa podrá realizar contratos con personas naturales o jurídicas autorizadas como prestadores de actividades complementarias por el Ministerio de Relaciones Laborales, cuyo objetivo exclusivo sea la realización de actividades complementarias de vigilancia, seguridad, alimentación, mensajería y limpieza, que son ajenas a las labores propias o habituales del proceso productivo.

Art. 19. Del Personal Subcontratado

Para el personal Subcontratado o por proyectos eventuales, para labores no habituales de la empresa se garantizará que tengan afiliación al IESS todos sus trabajadores, un plan mínimo de seguridad o reglamento aprobado de seguridad, dependiendo de la cantidad de trabajadores, para la contratación de sus servicios dentro de los proyectos de responsabilidad de Rectificadora Universalmotor Cía. Ltda. Deberán conocer y cumplir las normas internas sobre Seguridad y Salud de la Empresa.

Art. 20. Del Personal Extranjero

Si la Empresa contratara personal extranjero, éste tendrá el mismo trato y garantías del personal ecuatoriano.

4.3.5.5. (CAPITULO V) De La Prevención De Riesgos Propios De La Empresa

FACTORES FISICOS

Art. 21. Temperaturas elevadas

- a) Implementar un sistema de ventilación que asegure un flujo y una renovación continua de aire tanto en el área administrativa, almacenamiento y de proceso, tomando en cuenta que la primera y segunda posee menor espacio y

número de trabajadores que en la tercer área respectivamente.

- b) Mantener siempre en los puestos de trabajo agua para hidratación del personal (Dos puestos de hidratación para el área administrativa, por lo menos cinco puestos de hidratación para el área de proceso y un puesto de hidratación para el área de almacenamiento).
- c) Aislar las fuentes de calor en su totalidad, como es el caso del horno en el área de proceso.

Art. 22. Iluminación insuficiente

- a) Implementar ventanas en las áreas de administración, proceso y almacenamiento; que permitan que los puestos de trabajo se favorezcan de la luz natural.
- b) Implementar mayor cantidad de lámparas (1 lámpara) que proporcionen una iluminación artificial en los puestos de trabajo de las áreas de administración, proceso y almacenamiento

Art. 23. Ruido

- a) Reducir el ruido en las máquinas (Rectificadoras, Mandrinadora, Bruñidoras y Compresores) del área de proceso, a través de un mantenimiento programado y si es posible alejando el equipo de las áreas de trabajo como en el caso del compresor, soldadora, entre otras de tal forma que los niveles de presión sonora no sobrepasen los 85 dB(A).
- b) La Empresa debe suministrar a los trabajadores expuestos, los medios de protección personal (tapones u orejeras) adecuados o debe rotar al personal, según las tablas de tiempo de exposición permisible.
- c) Los trabajadores de las áreas de recepción-entrega, proceso y almacenamiento, sometidos a tales condiciones deben ser periódicamente objeto de estudio y control audio métrico.

- d) Normar e inspeccionar el uso de protectores auditivos de las áreas de recepción-entrega, proceso y almacenamiento; donde el nivel de ruido alcanza o exceda los 85 db(A).

Art. 24. Radiaciones no ionizantes

- a) Incremental pantallas protectoras en el área de actividades extras (Soldadura) para evitar la exposición de los rayos ultravioletas e infrarrojos a los trabajadores de puestos aledaños principalmente en el área de máquinas-herramientas.
- b) Utilizar filtros en las caretas de soldar adecuados al tipo de soldadura.
- c) Usar protección individual en los trabajos que se realicen en la intemperie, como gorras o sombreros.
- d) Los trabajos de soldadura se realizarán únicamente en el espacio designado.

Art. 25. Manejo eléctrico

- a) Todos los equipos e instalaciones eléctricas de la empresa, pero principalmente de las áreas de proceso (máquinas-herramientas) y actividades extras (suelda), serán de una construcción, instalados y conservados de manera que prevenga el peligro de contacto con los elementos a tensión y el riesgo de incendio.
- b) Se evitará en lo posible efectuar instalaciones eléctricas provisionales, las que en todo caso se instalarán en forma definitiva en la brevedad posible.
- c) Los conductores eléctricos de las áreas de proceso (máquinas-herramientas) y actividades extras (suelda) susceptibles de deteriorarse deberán estar empotrados y/o protegidos con una cubierta de caucho duro u otro material equivalente.

- d) El material para todos los equipos eléctricos se seleccionará con relación a la tensión de trabajo, la carga y todas las condiciones particulares de su utilización.
- e) Cuando se lleven a cabo reparaciones estructurales, extensiones o trabajo de pintado de los ambientes de la empresa, se adoptará las medidas necesarias para la protección.
- f) Solo podrá obtenerse energía eléctrica de toma corrientes, empleándose para tal fin enchufes adecuados, sólidos y aislados; quedando terminantemente prohibido efectuar conexiones directamente de los tableros de distribución, llaves generales y/o emplear alambres sueltos para dichas conexiones.
- g) Para trabajos eléctricos de cualquier índole, sólo se utilizarán alicates, destornilladores, saca fusibles y demás herramientas manuales similares, que se encuentren debidamente aisladas.
- h) Antes de proceder a dar mantenimiento o reparación de algún equipo o instalación eléctrica, deberá realizar el procedimiento de bloqueo eléctrico del circuito correspondiente y se deberá dar publicidad del hecho con letreros en las áreas de trabajo, sobre todo en la caja de llaves, mientras dure el mantenimiento.

FACTORES MECÁNICOS

Art. 26. Choque o golpes con objetos

- a) Todos los puestos de trabajo de todas las áreas de la empresa poseerán 2 m² de superficie y 6m³ de volumen por cada trabajador.
- b) Para el cálculo de la superficie y volumen se deducirá del total, el ocupado por máquinas, aparatos, instalaciones y materiales.
- c) Las máquinas y estanterías fijas en las áreas de recepción-entrega, proceso y almacenamiento serán ubicadas en espacios que permitan su correcto uso, montaje y una ejecución segura de las operaciones.
- d) En el área de baños no existirá máquinas u objetos pertenecientes al área de proceso.
- e) Para el mantenimiento así también como para evitar golpes, las distancias mínimas entre las partes fijas o móviles más salientes del área de proceso no será inferior a 200 mm.
- f) Se establecerá zonas de seguridad entre el pasillo y el entorno del puesto de trabajo con una zona no mínimo de 100 mm.
- g) En el área de procesos se establecerán zonas de almacenamiento en las proximidades de la máquina de materiales o productos elaborados.
- h) Las partes fijas y móviles serán eficazmente protegidas mediante resguardos u otros dispositivos de seguridad.
- i) Los resguardos podrán ser retirados únicamente para realizar operaciones de mantenimiento o reparación, una vez terminada dichas operaciones serán inmediatamente repuestos.

Art. 27. Caída de objetos en manipulación

- a) En las áreas de recepción-entrega, proceso y almacenamiento se escogerá herramientas de tamaño y forma apropiada para un uso fácil y seguro.
- b) Normar e inspeccionar periódicamente el uso de zapatos con punta de acero y la utilización de guantes de ser necesario.

Art. 28. Caída al mismo nivel

- a) El personal de todas las áreas de la empresa a excepción del área de administración, deberá utilizar zapatos de trabajo con punta de acero y anti deslizable.
- b) En el área de baños y proceso, se deberá mantener el piso limpio, evitando que exista agua, aceite, grasa u otros cuerpos que lo hagan resbaladizo.
- c) Como líquido de limpieza se empleará preferentemente detergente, caso contrario se extremarán las medidas de prevención contra incendios
- d) Se deberá despejar los puestos de trabajo del área administrativa de todos los desperdicios y materiales innecesarios relacionados a papelería.
- e) Se deberá despejar los puestos de trabajo del área de proceso de todos los desperdicios generados en el maquinado de elementos mecánicos y materiales innecesarios relacionados con elementos mecánicos en espera.
- f) Proveer de suficientes recipientes para basura o contenedores de tamaño adecuado en toda la empresa.
- g) Proveer de un drenaje apropiado para aguas servidas, tanto en el área de baños como de limpieza.
- h) Planificar regularmente inspecciones con sus respectivos informes de sugerencias para llevar a cabo mejoras relacionadas al orden y limpieza de la empresa.

Art. 29. Proyección de partículas sólidas o líquidas

- a) En el área de proceso confinar de forma adecuada la zona de ataque de la herramienta para que las partículas producidas en ningún caso alcancen al trabajador.
- b) Utilizar y mantener elementos de protección personal homologados para cara, ojos y manos.
- c) Revisar, mantener y limpiar las herramientas y maquinarias utilizadas en posición de parada y desconectar de la fuente de alimentación para evitar accidentes por proyección de fragmentos del disco de corte o de la herramienta utilizada.
- d) Usar el disco adecuado en la operación de máquinas-herramientas, según el material a maquinar.
- e) Mantener en buen estado las protecciones de las máquinas a utilizar

Art. 30. Superficies o materiales calientes

- a) Normar el uso de guantes en el área de proceso y almacenamiento durante la manipulación de elementos mecánicos mecanizados y soldados.
- b) Colocar sobre las estanterías seleccionadas los elementos mecánicos hasta que se enfríen completamente

Art. 31. Prendimiento con herramientas punzantes y/o cortantes

- a) Las herramientas manuales se deben utilizar únicamente para sus fines específicos.
- b) Toda herramienta debe ser cuidadosamente inspeccionada por el usuario antes de ser utilizada, y en caso de que estuviere defectuosa debe desecharse.
- c) Los mangos deben estar bien sujetas a las herramientas y mantener siempre limpios de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- d) Los martillos, mazos, punteros, cinceles y herramientas de percusión se deben mantener sin rebabas.

- e) Las herramientas cortantes o punzantes se deben mantener debidamente afiladas.
- f) Para aflojar o apretar tuercas no deben emplearse alicates en sustitución de llaves.
- g) No se deben llevar en los bolsillos herramientas punzantes o cortantes, sino siempre en sus fundas o alojamientos especiales.
- h) Delimitar y señalar la ubicación de maquinaria y herramientas, respetando las distancias de seguridad.
- i) Cada máquina-herramienta del área de procesos debe tener de manera accesible el manual de operación y el (AST) Acción Segura de Trabajo.
- j) Toda máquina-herramienta averiada o cuyo funcionamiento sea irregular, debe ser parada hasta su reparación.
- k) No colocar las manos, ni otra parte del cuerpo sobre las piezas o mecanismos en movimiento.
- l) Se prohíbe colocar herramientas manuales cortantes o corto punzantes en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados
- m) Las herramientas que se utilice en el área de proceso serán construidas de material resistente.
- n) Los mangos o empuñaduras serán de dimensiones adecuadas, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas.
- o) Se informará de inmediato la existencia de una herramienta defectuosa para su rápido reemplazo o reparación.

Art. 32. Otros

- a) En las áreas de recepción-entrega, proceso y almacenamiento la elevación y descenso de las cargas se hará lentamente, utilizando el elevador manual tipo pluma.
- b) No se dejará los equipos de izar con cargas suspendidas.
- c) Se prohíbe el descenso de carga en forma de caída libre.

- d) Los medios de transporte (grúa) será, inspeccionados y probados completamente por lo menos una vez al año.
- e) La máxima carga tolerada deberá ser impresa en una placa.
- f) Las dimensiones de los resguardos estarán acorde de los elementos a proteger
- g) Mantener los equipos que tienen transmisión de potencia como en el caso de compresores con resguardo.
- h) No mantener la ropa de trabajo suelta cerca de elementos en movimiento.
- i) Realizar el mantenimiento y limpieza de las máquinas y herramientas del área de proceso utilizadas en posición de parada y desconectadas de las fuentes de alimentación o con el motor parado.
- j) Informar de forma inmediata sobre la avería del resguardo de una máquina para su rápida reparación o reemplazo.

FACTORES QUIMICOS

Art. 33. Polvos inorgánicos

- a) En las áreas de máquinas-herramientas y actividades extras (Solda), utilizar las respectivas mascarillas de protección al momento de limpiar, soldar y maquinar los elementos mecánicos.

Art. 34. Humo de soldadura

- a) Implementar un sistema de ventilación forzada localizada en el área de actividades extras (soldadura).
- b) Aislar el proceso de soldadura de la sección de proceso lo mayor posible.
- c) Normar el uso de equipos de protección personal durante el proceso de soldadura.

FACTORES BIOLÓGICOS

Art. 35. Presencia de virus y hongos

- a) En el área de baños asegurar y dotar de agua para el consumo humano de todas las personas de la empresa.
- b) Realizar la limpieza general y desinfección diaria de las baterías sanitarias y cuando amerite el caso se aumentará la frecuencia.
- c) Los retretes o baños se instalarán en compartimientos privados con puertas de cierre automático, separadas entre sí por divisiones.
- d) Los servicios sanitarios estarán dotados de agua corriente, cuando esto no fuera posible, las autoridades sanitarias recomendarán otros dispositivos adecuados.
- e) Los desagües deberán estar conectados a pozos sépticos y no deben desaguar a cursos de agua sin haber sido tratados previamente para disminuir agentes nocivos y contaminantes
- f) Los pisos de los cuartos de servicios sanitarios, deberán ser de material impermeable, lavable y no resbaladizo y sus paredes estarán revestidas de material impermeabilizado resistente a la humedad.

FACTORES ERGONÓMICOS

Art. 36. Planificación acerca de los estudios necesarios de los puestos de trabajo con el fin de determinar los factores de riesgos ergonómicos, minimizar o prevenir los mismos y adaptar el puesto de trabajo al trabajador para evitar lesiones o enfermedades ocupacionales.

Art. 37. Participar de los programas de capacitación anual referente a los riesgos ergonómicos.

Art. 38. Realizar la respectiva inducción en los puestos de trabajo para disminuir el riesgo ergonómico.

Art. 39. En los trabajos de oficina, tanto las mesas de trabajo como las sillas deben tener un diseño ergonómico.

Art. 40. Sobresfuerzo físico

- a) En las áreas de recepción-entrega, procesos y almacenamiento usar palancas, poleas u otras medidas mecánicas para evitar trabajo esforzado o posturas de trabajo prolongado no natural.
- b) Usar los mecanismos de transporte de carga cuando sea necesario.

Art. 41. Levantamiento manual de objetos

- a) El límite máximo de peso a levantar o transporte manualmente no debe exceder a 13Kg.
- b) Los operarios destinados para esta actividad irán provistos de protecciones personales apropiadas.
- c) Cuando el peso a levantar o transportar supere los 13Kg, el trabajo se lo debe realizar entre varias personas y de ser posible utilizando medios mecánicos en vez de manuales.
- d) Cuando se levanten o conduzcan cargas entre dos personas, la operación será dirigida solo por una.
- e) Tratar que las cargas y sus volúmenes permitan cogerlas con facilidad.
- f) De tener tareas que impliquen desplazamientos, se debe reducir los tiempos de los mismos e introducir pausas.
- g) Formar e informar sobre el manejo correcto de cargas, con chalas de capacitación.
- h) Entrenar a los trabajadores para que usen sus piernas antes que su espalda cuando levanta algo.

Art. 42. Movimiento repetitivo

- a) En el área administrativa establecer pausas para las tareas.
- b) Para las tareas a realizar en posición sentada proveer de los apoyos necesarios.

- c) Para el trabajo con el uso de computadoras se deberá equilibrar la carga de trabajo para todos los trabajadores del área.

Art. 43. Posición forzada (sentada)

- a) En el área administrativa establecer pausas para que los trabajadores realicen estiramiento y relajación muscular.
- b) Realizar los trabajos manteniendo con posturas de los brazos por debajo de los hombros.
- c) Disponer adecuadamente los materiales en los puestos de trabajo para evitar adoptar posturas forzadas.
- d) Para los trabajos sentados, se dotará de asientos ergonómicos, el mismo que deberá tener apoyo brazos y si requiere reposapiés.

4.3.5.6. (CAPITULO VI) De Los Accidentes Mayores (Incendio)

Art. 44. Prevención, incendios, explosiones o escape de sustancias

- a) Evitar guardar material combustible detrás de los tableros eléctricos, canaletas eléctricas y máquinas en general.
- b) Para el personal de oficinas es obligatorio dejar limpia el área de trabajo y dejar apagados los equipos electrónicos y máquinas eléctricas, al terminar la jornada de trabajo.
- c) Antes de arrancar cualquier máquina o equipo, los supervisores y trabajadores deben asegurarse de que no existan daños que pudieran ocasionar un incendio y de que no haya cerca ningún material inflamable.
- d) Los combustibles y aceites deben tener un dique que sobrepase la capacidad del recipiente en caso de derrame.
- e) Desarrollar e implantar un programa de entrenamiento para el personal en técnicas de prevención y control de incendios.

- f) Establecer normas para el almacenamiento, uso, manejo y transporte de líquidos inflamables y combustibles que se empleen en los procesos de trabajo.

Art. 45. Organización de la respuesta

- a) Ante un evento no deseado, como es el caso de un incendio se debe sensibilizar a todo el personal en todos los niveles en temas de prevención de incendios, explosión o derrame de sustancias químicas.
- b) El Responsable de Prevención de Riesgos de la empresa debe planificar, organizar, capacitar y dotar de los medios necesarios a todo el personal que labora en la empresa para lograr mitigar y superar eventuales desastres que puedan afectar el normal desarrollo de las actividades o provocar pérdidas de vidas humanas.
- c) Concienciar al personal del riesgo existente en el lugar de trabajo.
- d) Dar a conocer al personal el Plan de Emergencia y Contingencia.
- e) Conformar las brigadas necesarias para desarrollar el Plan de Emergencia.
- f) Capacitar al personal en la aplicación del Plan de Emergencia con el objetivo de alcanzar una eficiente organización, preparación, equipamiento y práctica a fin de estar en condiciones de enfrentar eventos adversos.
- g) Evaluar la situación una vez controlada la emergencia.
- h) Revisar periódicamente y probar los equipos de protección como son los extintores contra incendios.
- i) Para la respuesta asignar el punto de encuentro para concentrar al personal en caso de evacuación.
- j) Conformar brigadas contraincendios con personal seleccionado de las diferentes áreas de la empresa.

- k) Los simulacros de incendios y evacuación se deben aplicar de acuerdo a la emergencia, el Responsable de Prevención de Riesgos y brigadas contraincendios deben garantizar la organización del personal y hacer cumplir a cabalidad los procedimientos establecidos.
- l) Todos los integrantes de las brigadas contraincendios deben ser entrenados adecuadamente para:
- Responder inmediatamente a la emergencia.
 - Manejar las comunicaciones internas y externas, cuando amerite solicitar ayuda a Instituciones de socorro.
 - Coordinar la evacuación parcial o total cuando el caso lo requiera siguiendo los lineamientos del procedimiento de evacuación.
 - Brindar primeros auxilios cuando sea necesario.
 - Coordinar acciones de búsqueda y rescate cuando se requiera.

Art. 46. Contingencia

- a) La brigada contra incendios conjuntamente con el Responsable de Prevención de Riesgos, debe evaluar los daños ocurridos.
- b) Conjuntamente con técnicos eléctricos, mecánicos, brigadistas, y bomberos se debe recomendar si el personal puede integrarse inmediatamente o esperar un tiempo prudencial.
- c) Todo el personal ayudará a limpiar y ordenar las áreas afectadas.

4.3.5.7. (CAPITULO VII) De La Señalización De Seguridad

Art. 47. La señalización debe cumplir lo que indica la Norma Técnica Ecuatoriana 439 de Colores, Señales y símbolos de seguridad.

- a) El objeto de las señales de seguridad es conocer, con la mayor rapidez posible, la posibilidad de accidente y enfermedad que puede originar.

- b) Las señales de seguridad deben ser dimensionadas según lo que indica la norma INEN 439.
- c) Los colores y símbolos en las señales de seguridad se aplican como sigue:
- Las señales de prohibición serán de color de fondo blanco, la corona circular y la barra transversal serán rojos, el símbolo de seguridad será negro y se ubicara al centro y no se superpondrá a la barra transversal, el color rojo cubrirá como mínimo el 35% del área de la señal. Como por ejemplo, prohibido fumar:

FIGURA #4.3: Señal de prohibición



FUENTE: Investigación propia

- Las señales de advertencia tendrán un color de fondo amarillo, la banda triangular será negra, el símbolo de seguridad será negro y estará ubicado en el centro, el color amarillo cubrirá como mínimo el 50% de área de la señal. Como por ejemplo:

FIGURA #4.4: Señal de advertencia



FUENTE: Investigación propia

- Las señales de obligatoriedad tendrá un color de fondo azul, la banda circular será blanca, el símbolo de seguridad será blanco y estará ubicado en el centro, el color azul cubrirá como mínimo el 50% del área de la señal. Como por ejemplo:

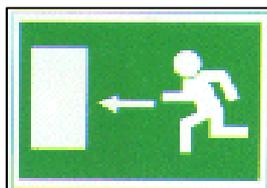
FIGURA #4.5: Señal de obligatoriedad



FUENTE: Investigación propia

- Las señales informativas se realizarán en equipos de seguridad en general, rutas de escape, etc. las formas de las señales informativas serán cuadradas o rectangulares, según convengan a la ubicación del símbolo de seguridad o el texto, el símbolo de seguridad será blanco, el color de fondo será verde, el color verde cubrirá como mínimo el 50% del área de la señal.

FIGURA #4.6: Señal informativa



FUENTE: Investigación propia

4.3.5.8. (CAPITULO VIII) De La Vigilancia De La Salud De Los Trabajadores

EXAMENES MÉDICOS PREVENTIVOS: PREEMPLEO, PERIÓDICOS Y DE RETIRO

Art. 48. Se deberá cumplir con el Art. 14 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud decisión 584, que indica que los empleadores serán responsables de que los trabajadores se sometan a los exámenes médicos de pre empleo, periódicos y de retiro, acorde con los riesgos a que están expuestos en sus labores. Tales exámenes serán practicados, preferentemente, por médicos especialistas en salud ocupacional y no implicarán ningún costo para los trabajadores y, en la medida de lo posible, se realizarán durante la jornada de trabajo.

Art. 49. Se deberá cumplir con el Art. 22 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud decisión 584, que indica que los trabajadores

tienen derecho a conocer los resultados de los exámenes médicos, de laboratorio o estudios especiales practicados con ocasión de la relación laboral. Asimismo, tienen derecho a la confidencialidad de dichos resultados, limitándose el conocimiento de los mismos al personal médico, sin que puedan ser usados con fines discriminatorios ni en su perjuicio. Sólo podrá facilitarse al empleador información relativa a su estado de salud, cuando el trabajador preste su consentimiento expreso.

4.3.5.9. **(CAPITULO IX) Del Registro E Investigación De Accidentes E Incidentes**

Art. 50. El responsable de Prevención de Riesgos Laborales, con asesoramiento del consultor es el encargado de registrar todos los accidentes e incidentes presentados en el proceso productivo y deberá categorizarlos de acuerdo a su gravedad, para este propósito se debe cumplir con las siguientes actividades:

- a) Realizar la investigación de los accidentes que se presenten en los puestos de trabajo.
- b) Registrar los accidentes investigados y elaborar las estadísticas, manteniéndolas actualizadas a fin de implementar las medidas correctivas y preventivas necesarias con el fin de minimizar los riesgos existentes.
- c) La notificación de accidentes se lo debe realizar al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, si el número de días con baja es mayor de un día, dentro de los diez días de haberse producido el accidente.

4.3.5.10. **(CAPITULO X) De La Información Y Capacitación En Prevención De Riesgos**

Art. 51. El personal que ingrese a laborar en la empresa tanto en el área administrativa como en el área operativa debe recibir inducción sobre los riesgos que va a estar expuesto y recibirá un folleto del Reglamento de Seguridad y Salud

Art. 52. El Responsable de Prevención de Riesgos elaborará un programa de capacitación anual considerando los mecanismos de formación e información, en el que se considerarán los siguientes aspectos:

- a) Utilización de técnicas en prevención de riesgos de accidentes laborales de manera general y específica.
- b) La información de prevención de riesgos debe estar orientada a todos los niveles de la empresa; gerencial, mandos medios y operativo.
- c) Todos los trabajadores deberán ser entrenados en los programas de protección individual y colectiva, incluyendo la conducta que deben observar en caso de desastre.
- d) Informar a los trabajadores por medios audiovisuales a través de carteleras, rótulos, videos, etc. Sobre los riesgos laborales a los que están expuestos y capacitarlos a fin de prevenirlos, minimizarlos y eliminarlos.
- e) Comunicar todas las medidas correctivas y preventivas que se ejecutan con el fin de salvaguardar la seguridad y salud de los trabajadores.

4.3.5.11. (CAPITULO XI) De La Gestión Ambiental

Art. 53. Los residuos sólidos comunes como papel, cartón, residuos metálicos que se generen tanto de la actividad administrativa, como de la actividad industrial, se tratarán a través de gestores ambientales autorizados.

NOMBRES Y FIRMAS DEL ESPECIALISTA

Ing.

NOMBRE Y FIRMA DE GERENTE GENERAL

GERENTE GENERAL

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.CONCLUSIONES

- La sección administrativa de la empresa presenta dificultades relacionado al espacio físico y ubicación de puestos de trabajo, lo cual ha generado el incremento de la temperatura de trabajo y accidentes debido al contacto del personal con obstáculos en pasillos y mesas aledañas; motivo por el cual es importante generar acciones que permitan responder a las recomendaciones del Capítulo II y V presentes en el Decreto Ejecutivo No. 2393.
- La señalética visual tanto vertical como horizontal de la empresa es una necesidad prioritaria que se debe mejorar completamente, tomando como guía la Norma INEN 439 en la cual se establece los colores, señales y símbolos de seguridad con el propósito de prevenir accidentes y peligros para la integridad física y salud de los trabajadores.
- La identificación y etiquetado de precaución para las sustancias peligrosas debe ser normado utilizando los parámetros establecidos en la Norma INEN 2288, tomando en cuenta principalmente las generalidades, instrucciones para manejo y las condiciones de almacenamiento.
- La ubicación, número, identificación y condiciones de los extintores en la Rectificadora Universalmotor Cía. Ltda., no cumple con lo establecido por el Reglamento de Prevención de Incendios y el Decreto Ejecutivo No. 2393, motivo por el cual las acciones que se ejecutarían en caso de un incendio serían limitadas.

- La iluminación en la empresa de forma general es deficiente lo que ha ocasionado que gran cantidad del personal se encuentre utilizando lentes para corregir su visión, motivo por el cual la normalización del nivel de iluminación de la empresa acorde a lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 2393 es primordial, así como también la eliminación de cualquiera de los factores de iluminación existentes.
- Debido a que en la empresa existe personal masculino como femenino en una relación de 22 a 2 respectivamente, es necesario la creación de baños correctamente señalizados e individualizados con sus respectivos implementos de aseo, pero sobre todo en un lugar estratégico de la empresa como lo establece el Decreto Ejecutivo No. 2393.
- La reubicación del área de soldadura y sus respectivos implementos de protección, permitirá reducir el riesgo de incendios, enfermedades visuales y pulmonares de los trabajadores de áreas aledañas.
- La modificación en las medidas de mesas, sillas y bancos de máquinas permitirá tener áreas ergonómicamente adecuadas, donde las máquinas de acoplen al trabajador.
- Existe deficiencia y desconocimiento en el manejo del peso de la carga que puede manipular y soportar un trabajador ya que puede comprometer salud del mismo, para lo cual es necesario acogerse a las condiciones expuestas en el Art. 128 del Título IV del Decreto Ejecutivo No. 2393 referente a la Manipulación y Transporte de carga.

5.2.RECOMENDACIONES

- Es recomendable en la rectificadora, la designación de una persona responsable de los programas preventivos, seguimiento de riesgos de trabajo, investigación de accidentes y enfermedades profesionales que se puedan presentar en la empresa.
- Es necesario impulsar la gestión administrativa, técnica, de talento humano y procedimientos o programas operativos básicos; a través del Artículo 51 del Reglamento del SGRT donde se manifiesta que las empresas deberán implementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias, considerando los elementos del sistema.
- Es importante la capacitación del personal en temas como: reconocimiento del peligro, uso de los EPP's, manejo de combustibles, utilización de extintores, primeros auxilios y manejo del personal en caso de evacuación, entre los principales, los cuales deben formar parte del cronograma de actividades y presupuesto anual de la empresa.
- Es necesario la implementación urgente de un sistema de ventilación forzada tanto en el área administrativa como en la de proceso.
- La validación por parte de las autoridades y la socialización ante el personal del Reglamento Interno de Seguridad, permitirá un decremento en el índice de accidentes y enfermedades profesionales en la empresa, así como también la disminución de gastos referente a enfermedades y accidentes profesionales.
- La instalación de un sistema de detección y alarma con detectores de temperatura fija es indispensable, ya que de esta forma se evitará falsas alarmas que se pueden producir por vapores o gases de combustión.

- La implementación de un sistema local de dotación de agua pura para el consumo de los empleados es indispensable, debido a la temperatura y actividades que se realiza en la jornada de trabajo.
- La implementación de un botiquín general y algunos específicos permitirá actuar más rápido en caso de generarse un accidente.
- Los vestuarios para los trabajadores deben ser reubicados, de tal forma que sea de fácil acceso, provisto de asientos y armarios individuales, con llaves de tal forma que permitan evitar la contaminación y pérdida de prendas de vestir.
- Es necesario programar revisiones periódicas en los trabajadores que estén constantemente expuestos a radiaciones no ionizantes, de tal forma que se pueda detectar lesiones cutáneas precancerosas.

BIBLIOGRAFÍA

HAAZ, Guillermo; Seguridad Industrial y Salud; Cuarta Edición; Editorial Pearson; México; 1990.

ABRAHAM, Camilo; Manual de Seguridad e Higiene Industrial; 1989

ROLLIN, Simons; La Seguridad Industrial; Segunda Edición; Editorial Alfa omega S.A; México; 1996

ENRIQUE, Franklin; Organización de Empresas; Primera Edición; Editorial McGraw-Hill; México; 1998

MARCILLO, Segundo; Guía Práctica para la Gestión de Seguridad y Salud en Pequeñas y Medianas Empresas; Segunda Edición; Quito – Ecuador; 2009.

MOSQUERA, Edison; Seguridad y Salud en las Obras de Construcción; Segunda Edición; Quito – Ecuador; 2009

YANEZ, José; Seguridad en el Trabajo, Editorial Santillana, España, 1997

IESS; Prestaciones Básicas del SGRT; 2011.

Consejo de Seguridad Industrial de Suecia; Seguridad Salud y Condiciones de Trabajo, Primera Edición; Editorial Ayala Abad; 1994

Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo; Código No. CD.390; IESS; 2011.

ECUADOR, MINISTERIO DE TRABAJO Y EMPLEO Guía para la Elaboración de Reglamentos Internos de Seguridad y Salud de las Empresas, Acuerdo Ministerial No. 220 del 17 de agosto del 2005, Quito, 2005

WEB-GRAFÍA

<http://es.scribd.com/doc/28415722/CARTILLA-Tecnica-de-Inspeccion-Riesgo>

<http://www.slideshare.net/silvanazuniga/evaluacion-del-riesgo-inshwhat-if>

<http://es.scribd.com/doc/23582444/Identificacion-de-Peligros-y-Evaluacion-de-Riesgos>

ANEXOS

ANEXO No. 1

CATEGORIZACIÓN DE RIESGOS LABORALES POR ACTIVIDAD PRODUCTIVA SEGÚN EL MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES

ACT. ECON.	CIU	DESCRIPCION	RIESGO	
A	0111	CULTIVO DE CEREALES Y OTROS CULTIVOS N.C.P.	8	A
A	0112	CULTIVO DE HORTALIZAS Y LEGUMBRES, ESPECIALIDADES HORTICOLAS Y PRODUCTOS DE VIVERO.	8	
A	0113	CULTIVO DE FRUTAS, NUECES Y PLANTAS QUE SE UTILIZAN PARA PREPARAR BEBIDAS Y ESPECIAS.	8	
A	0121	CRIA DE GANADO VACUNO Y DE OVEJAS, CABRAS, CABALLOS, ASNOS, MULAS Y BURDEGANOS	8	
A	0122	CRIA DE OTROS ANIMALES DOMESTICOS	REP	
A	0130	CULTIVO DE PRODUCTOS AGRICOLAS EN COMBINACION CON LA CRIA DE ANIMALES DOMESTICOS (EXPLORACION MIXTA).	8	
A	0140	ACTIVIDADES AGRICOLAS Y GANADERAS DE TIPO SERVICIO, EXCEPTO LAS ACTIVIDADES VETERINARIAS.	8	
A	0150	CAZA ORDINARIA Y MEDIANTE TRAMPAS Y REPOBLACION DE ANIMALES DE CAZA, INCLUSO ACTIVIDADES DE TIPO SERVICIO CONEXAS.	9	
A	0200	SILVICULTURA, EXTRACCION DE MADERA Y ACTIVIDADES DE TIPO SERVICIO CONEXAS.	9	
B	0500	PESCA, EXPLORACION DE CRIADEROS DE PECES Y GRANJAS PISCICOLAS (*) EXCEPTO PESCA DE ALTURA	8	B
C	1010	EXTRACCION Y AGLOMERACION DE CARBON DE PIEDRA.	9	C
C	1020	EXTRACCION Y AGLOMERACION DE LIGNITO.	9	
C	1030	EXTRACCION Y AGLOMERACION DE TURBA.	9	
C	1110	EXTRACCION DE PETROLEO CRUDO Y DE GAS NATURAL.	9	
C	1120	ACTIVIDADES DE TIPO SERVICIO RELACIONADAS CON LA EXTRACCION DE PETROLEO Y DE GAS, EXCEPTO LAS ACTIVIDADES DE PROSPECCION.	8	
C	1200	EXTRACCION DE MINERALES DE URANIO Y DE TORIO.	9	
C	1310	EXTRACCION DE MINERALES DE HIERRO.	9	
C	1320	EXTRACCION DE MINERALES METALIFEROS NO FERROSOS, EXCEPTO MINERALES DE URANIO Y DE TORIO.	9	
C	1410	EXTRACCION DE PIEDRA, ARENA Y ARCILLA.	9	
C	1421	EXTRACCION DE MINERALES PARA LA FABRICACION DE ABONOS Y PRODUCTOS QUIMICOS.	9	
C	1422	EXTRACCION DE SAL.	8	
C	1429	EXPLORACION DE OTRAS MINAS Y CANTERAS N.C.P.	9	
D	1511	PRODUCCION DE CARNE Y DE PRODUCTOS CARNICOS.	8	D
D	1512	ELABORACION Y CONSERVACION DE PESCADO Y DE PRODUCTOS DE PESCADO.	8	
D	1513	ELABORACION Y PROCESAMIENTO DE FRUTAS, LEGUMBRES Y HORTALIZAS.	7	
D	1514	ELABORACION DE ACEITES Y GRASAS DE ORIGEN VEGETAL O ANIMAL.	8	
D	1520	ELABORACION DE PRODUCTOS LACTEOS.	6	
D	1531	ELABORACION DE PRODUCTOS DE MOLINERIA.	8	
D	1532	ELABORACION DE ALMIDONES Y DE PRODUCTOS DERIVADOS DEL ALMIDON.	7	
D	1533	ELABORACION DE PIENSOS PREPARADOS.	8	
D	1541	ELABORACION DE PRODUCTOS DE PANADERIA	7	
D	1542	ELABORACION DE AZUCAR.	8	
D	1543	ELABORACION DE CACAO, CHOCOLATE Y PRODUCTOS DE CONFITERIA.	7	
D	1544	ELABORACION DE MACARRONES, FIDEOS, ALCUZCUZ Y	6	

		PRODUCTOS FARINACEOS SIMILARES.	
D	1549	ELABORACION DE OTROS PRODUCTOS ALIMENTICIOS N.C.P.	REP
D	1551	DESTILACION, RECTIFICACION Y MEZCLA DE BEBIDAS ALCOHOLICAS	8
D	1552	ELABORACION DE VINOS.	7
D	1553	ELABORACION DE BEBIDAS MALTEADAS Y DE MALTA.	8
D	1554	ELABORACION DE BEBIDAS NO ALCOHOLICAS: EMBOTELLADO DE AGUA MINERAL.	6
D	1600	ELABORACION DE PRODUCTOS DE TABACO.	8
D	1711	PREPARACION E HILATURA DE FIBRAS TEXTILES	8
D	1712	ACABADO DE PRODUCTOS TEXTILES POR CUENTA DE TERCEROS	8
D	1721	FABRICACION DE ARTICULOS CONFECCIONADOS CON MATERIAS TEXTILES, EXCEPTO PRENDAS DE VESTIR.	8
D	1722	FABRICACION DE TAPICES Y ALFOMBRAS PARA PISOS.	8
D	1723	FABRICACION DE CUERDAS, CORDELES, BRAMANTES Y REDES.	8
D	1729	FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS TEXTILES N.C.P.	REP
D	1730	FABRICACION DE TEJIDOS Y ARTICULOS DE PUNTO Y GANCHILLO.	7
D	1810	FABRICACION DE PRENDAS DE VESTIR, EXCEPTO PRENDAS DE PIEL.	8
D	1820	ADOBO Y TEÑIDO DE PIELES	8
D	1911	CURTIDO Y ADOBO DE CUEROS.	8
D	1912	FABRICACION DE MALETAS, BOLSOS DE MANO Y ARTICULOS SIMILARES Y ARTICULOS DE TALABARTERIA Y GUARNICIONERIA.	7
D	1920	FABRICACION DE CALZADO.	8
D	2010	ASERRADO Y ACEPILLADURA DE MADERA.	9
D	2021	FABRICACION DE HOJAS DE MADERA PARA ENCHAPADO	8
D	2022	FABRICACION DE PARTES Y PIEZAS DE CARPINTERIA PARA EDIFICIOS Y CONSTRUCCIONES.	8
D	2023	FABRICACION DE RECIPIENTES DE MADERA.	8
D	2029	FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS DE MADERA	REP
D	2101	FABRICACION DE PASTA DE PAPEL, PAPEL Y CARTON.	8
D	2102	FABRICACION DE PAPEL Y CARTON ONDULADO O CORRUGADO Y DE ENVASES DE PAPEL Y CARTON.	8
D	2109	FABRICACION DE OTROS ARTICULOS DE PAPEL Y CARTON.	REP
D	2211	EDICION DE LIBROS, FOLLETOS, PARTITURAS Y OTRAS PUBLICACIONES.	7
D	2212	EDICION DE PERIODICOS, REVISTAS Y PUBLICACIONES PERIODICAS.	7
D	2213	EDICION DE MATERIALES GRABADOS.	7
D	2219	OTROS TRABAJOS DE EDICION.	REP
D	2221	ACTIVIDADES DE IMPRESION.	8
D	2222	ACTIVIDADES DE TIPO SERVICIO RELACIONADAS CON LAS DE IMPRESION.	7
D	2230	REPRODUCCION DE MATERIALES GRABADOS.	8
D	2310	FABRICACION DE PRODUCTOS DE HORNOS DE COQUE.	9
D	2320	FABRICACION DE PRODUCTOS DE LA REFINACION DEL PETROLEO.	8
D	2330	ELABORACION DE COMBUSTIBLE NUCLEAR.	9
D	2411	FABRICACION DE SUBSTANCIAS QUIMICAS BASICAS, EXCEPTO ABONOS Y COMPUESTOS DE NITROGENO.	8
D	2412	FABRICACION DE ABONOS Y COMPUESTOS DE NITROGENO.	8
D	2413	FABRICACION DE PLASTICOS EN FORMAS PRIMARIAS Y DE CAUCHO SINTETICO.	8
D	2421	FABRICACION DE PLAGUICIDAS Y OTROS PRODUCTOS QUIMICOS DE USO AGROPECUARIO.	8

D	2422	FABRICACION DE PINTURAS, BARNICES Y PRODUCTOS DE REVESTIMIENTO SIMILARES, TINTAS DE IMPRENTA Y MASILLAS.	8
D	2423	FABRICACION DE PRODUCTOS FARMACEUTICOS, SUBSTANCIAS QUIMICAS MEDICINALES Y PRODUCTOS BOTANICOS.	8
D	2424	FABRICACION DE JABONES Y DETERGENTES, PREPARADOS PARA LIMPIAR Y PULIR, PERFUMES Y PREPARADOS DE TOCADOR.	8
D	2429	FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS QUIMICOS N.C.P.	REP
D	2430	FABRICACION DE FIBRAS SINTETICAS O ARTIFICIALES.	8
D	2511	FABRICACION DE CUBIERTAS Y CAMARAS DE CAUCHO O FIBRA	8
D	2519	FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS DE CAUCHO.	REP
D	2520	FABRICACION DE PRODUCTOS Y ARTICULOS DE PLASTICO.	8
D	2610	FABRICACION DE VIDRIO Y DE PRODUCTOS DE VIDRIO.	8
D	2691	FABRICACION DE PRODUCTOS DE CERAMICA NO REFRACTARIA PARA USO NO ESTRUCTURAL.	8
D	2692	FABRICACION DE PRODUCTOS DE CERAMICA REFRACTARIA.	8
D	2693	FABRICACION DE PRODUCTOS DE CERAMICA NO REFRACTARIA PARA USO ESTRUCTURAL.	8
D	2694	FABRICACION DE CEMENTO, CAL Y YESO.	8
D	2695	FABRICACION DE ARTICULOS DE HORMIGON, CEMENTO Y YESO.	8
D	2696	CORTE, TALLADO Y ACABADO DE LA PIEDRA.	9
D	2699	FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS N.C.P.	REP
D	2710	FABRICACION DE PRODUCTOS PRIMARIOS DE HIERRO Y DE ACERO.	8
D	2720	FABRICACION DE PRODUCTOS PRIMARIOS DE METALES PRECIOSOS Y DE METALES NO FERROSOS.	8
D	2731	FUNDICION DE HIERRO Y DE ACERO.	9
D	2732	FUNDICION DE METALES NO FERROSOS.	9
D	2811	FABRICACION DE PRODUCTOS METALICOS PARA USO ESTRUCTURAL.	8
D	2812	FABRICACION DE TANQUES, DEPOSITOS Y RECIPIENTES DE METAL.	8
D	2813	FABRICACION DE GENERADORES DE VAPOR, EXCEPTO CALDERAS DE AGUA CALIENTE PARA CALEFACCION CENTRAL.	8
D	2891	FORJA, PRENSADO, ESTAMPADO Y LAMINADO DE METAL, PULVIMETALURGIA.	9
D	2892	TRATAMIENTO Y REVESTIMIENTO DE METALES	9
D	2893	FABRICACION DE ARTICULOS DE CUCHILLERIA, HERRAMIENTAS DE MANO Y ARTICULOS DE FERRETERIA.	8
D	2899	FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS ELABORADOS DE METAL N.C.P.	REP
D	2911	FABRICACION DE MOTORES Y TURBINAS, EXCEPTO MOTORES PARA AERONAVES, VEHICULOS AUTOMOTORES Y MOTOCICLETAS.	8
D	2912	FABRICACION DE BOMBAS, COMPRESORES, GRIFOS Y VALVULAS.	8
D	2913	FABRICACION DE COJINETES, ENGRANAJES, TRENES DE ENGRANAJES Y PIEZAS DE TRANSMISION.	8
D	2914	FABRICACION DE HORNOS, HOGARES Y QUEMADORES PARA LA ALIMENTACION DE HOGARES.	8
D	2915	FABRICACION DE EQUIPO DE ELEVACION Y MANIPULACION.	8
D	2919	FABRICACION DE OTROS TIPOS DE MAQUINARIA DE USO GENERAL.	REP
D	2921	FABRICACION DE MAQUINARIA AGROPECUARIA Y FORESTAL.	8
D	2922	FABRICACION DE MAQUINAS HERRAMIENTA.	8
D	2923	FABRICACION DE MAQUINARIA METALURGICA.	8

D	2924	FABRICACION DE MAQUINARIA PARA LA EXPLOTACION DE MINAS Y CANTERAS Y PARA OBRAS DE CONSTRUCCION.	8
D	2925	FABRICACION DE MAQUINARIA PARA LA ELABORACION DE ALIMENTOS, BEBIDAS Y TABACO.	8
D	2926	FABRICACION DE MAQUINARIA PARA LA ELABORACION DE PRODUCTOS TEXTILES, PRENDAS DE VESTIR Y CUEROS.	8
D	2927	FABRICACION DE ARMAS Y MUNICIONES.	9
D	2929	FABRICACION DE OTROS TIPOS DE MAQUINARIA DE USO ESPECIAL.	REP
D	2930	FABRICACION DE APARATOS DE USO DOMESTICO N.C.P.	8
D	3000	FABRICACION DE MAQUINARIA DE OFICINA, CONTABILIDAD E INFORMATICA.	8
D	3110	FABRICACION DE MOTORES, GENERADORES Y TRANSFORMADORES ELECTRICOS.	8
D	3120	FABRICACION DE APARATOS DE DISTRIBUCION Y CONTROL DE LA ENERGIA ELECTRICA.	8
D	3130	FABRICACION DE HILOS Y CABLES AISLADOS.	8
D	3140	FABRICACION DE ACUMULADORES, DE PILAS Y BATERIAS PRIMARIAS.	9
D	3150	FABRICACION DE LAMPARAS ELECTRICAS.	8
D	3190	FABRICACION DE OTROS TIPOS DE EQUIPO ELECTRICO N.C.P.	8
D	3210	FABRICACION DE TUBOS Y VALVULAS ELECTRONICOS Y DE OTROS COMPONENTES ELECTRONICOS.	8
D	3220	FABRICACION DE TRANSMISORES DE RADIO Y TELEVISION Y DE APARATOS PARA TELEFONIA Y TELEGRAFIA CON HILOS.	8
D	3230	FABRICACION DE RECEPTORES DE RADIO Y TELEVISION Y DE PRODUCTOS CONEXOS PARA EL CONSUMIDOR.	8
D	3311	FABRICACION DE EQUIPO MEDICO Y QUIRURGICO Y DE APARATOS ORTOPEDICOS.	8
D	3312	FABRICACION DE INSTRUMENTOS Y APARATOS PARA MEDIR, VERIFICAR, ENSAYAR, NAVEGAR Y OTROS FINES EXCEPTO EQUIPO DE CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES.	8
D	3313	FABRICACION DE EQUIPO DE CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES.	8
D	3320	FABRICACION DE INSTRUMENTOS OPTICOS Y DE EQUIPO FOTOGRAFICO.	8
D	3330	FABRICACION DE RELOJES.	8
D	3410	FABRICACION DE VEHICULOS AUTOMOTORES.	8
D	3420	FABRICACION DE CARROCERIAS PARA VEHICULOS AUTOMOTORES	8
D	3430	FABRICACION DE PARTES, PIEZAS Y ACCESORIOS PARA VEHICULOS AUTOMOTORES Y PARA SUS MOTORES.	8
D	3511	CONSTRUCCION Y REPARACION DE BUQUES.	8
D	3512	CONSTRUCCION Y REPARACION DE EMBARCACIONES DE RECREO Y DE DEPORTE.	8
D	3520	FABRICACION DE LOCOMOTORAS Y DE MATERIAL RODANTE PARA FERROCARRILES Y TRANVIAS.	8
D	3530	FABRICACION DE AERONAVES Y DE NAVES ESPACIALES.	8
D	3591	FABRICACION DE MOTOCICLETAS.	8
D	3592	FABRICACION DE BICICLETAS Y SILLONES DE RUEDAS PARA INVALIDOS.	8
D	3599	FABRICACION DE OTROS TIPOS DE EQUIPO DE TRANSPORTE N.C.P.	REP
D	3610	FABRICACION DE MUEBLES DE CUALQUIER MATERIAL.	8
D	3691	FABRICACION DE JOYAS Y DE ARTICULOS CONEXOS.	8
D	3692	FABRICACION DE INSTRUMENTOS MUSICALES.	8
D	3693	FABRICACION DE ARTICULOS DEPORTIVOS.	8
D	3694	FABRICACION DE JUEGOS Y JUGUETES.	8

D	3699	OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS, N.C.P.	REP	
D	3710	RECICLAMIENTO DE DESPERDICIOS Y DESECHOS METALICOS.	8	
D	3720	RECICLAMIENTO DE DESPERDICIOS Y DESECHOS NO METALICOS.	8	
E	4010	GENERACION, CAPTACION Y DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA.	8	E
E	4020	FABRICACION DE GAS, DISTRIBUCION DE COMBUSTIBLES GASEOSOS POR TUBERIAS.	8	
E	4030	SUMINISTROS DE VAPOR Y DE AGUA CALIENTE.	8	
E	4100	CAPTACION, DEPURACION Y DISTRIBUCION DE AGUA.	8	
F	4510	PREPARACION DEL TERRENO.	9	F
F	4520	CONSTRUCCION DE EDIFICIOS COMPLETOS O DE PARTES DE EDIFICIOS	9	
F	4530	ACONDICIONAMIENTO DE EDIFICIOS.	8	
F	4540	TERMINACION DE EDIFICIOS.	9	
F	4550	ALQUILER DE EQUIPO DE CONSTRUCCION O DEMOLICION DOTADO DE OPERARIOS.	9	
G	5010	VENTA DE VEHICULOS AUTOMOTORES. (*) excepto servicio de mantenimiento	6	G
G	5020	MANTENIMIENTO Y REPARACION DE VEHICULOS AUTOMOTORES.	8	
G	5030	VENTA DE PARTES, PIEZAS Y ACCESORIOS DE VEHICULOS AUTOMOTORES. (*) excepto instalación	6	
G	5040	VENTA, MANTENIMIENTO Y REPARACION DE MOTOCICLETAS Y SUS PARTES, PIEZAS Y ACCESORIOS.	8	
G	5050	VENTA AL POR MENOR DE COMBUSTIBLES PARA AUTOMOTORES.	8	
G	5110	VENTA AL POR MAYOR A CAMBIO DE UNA RETRIBUCION O POR CONTRATA.	REP	
G	5121	VENTA AL POR MAYOR DE MATERIAS PRIMAS AGROPECUARIAS Y DE ANIMALES VIVOS.	8	
G	5122	VENTA AL POR MAYOR DE ALIMENTOS, BEBIDAS Y TABACO.	7	
G	5131	VENTA AL POR MAYOR DE PRODUCTOS TEXTILES, PRENDAS DE VESTIR Y CALZADO.	7	
G	5139	VENTA AL POR MAYOR DE OTROS ENSERES DOMESTICOS.	7	
G	5141	VENTA AL POR MAYOR DE COMBUSTIBLES SOLIDOS, LIQUIDOS, GASEOSOS Y PRODUCTOS CONEXOS.	7	
G	5142	VENTA AL POR MAYOR DE METALES Y DE MINERALES METALIFEROS.	7	
G	5143	VENTA AL POR MAYOR DE MATERIALES DE CONSTRUCCION, ARTICULOS DE FERRETERIA Y EQUIPO Y MATERIALES DE FONTANERIA Y CALEFACCION.	7	
G	5149	VENTA AL POR MAYOR DE OTROS PRODUCTOS INTERMEDIOS, DESPERDICIOS Y DESECHOS	8	
G	5150	VENTA AL POR MAYOR DE MAQUINARIA, EQUIPO Y MATERIALES.	7	
G	5190	VENTA AL POR MAYOR DE OTROS PRODUCTOS.	REP	
G	5211	VENTA AL POR MENOR EN ALMACENES NO ESPECIALIZADOS CON SURTIDO COMPUESTO PRINCIPALMENTE DE ALIMENTOS, BEBIDAS Y TABACO.	6	
G	5219	VENTA AL POR MENOR DE OTROS PRODUCTOS EN ALMACENES NO ESPECIALIZADOS.	REP	
G	5220	VENTA AL POR MENOR DE ALIMENTOS, BEBIDAS Y TABACO EN ALMACENES ESPECIALIZADOS.	6	
G	5231	VENTA AL POR MENOR DE PRODUCTOS FARMACEUTICOS Y MEDICINALES, COSMETICOS Y ARTICULOS DE TOCADOR.	6	
G	5232	VENTA AL POR MENOR DE PRODUCTOS TEXTILES, PRENDAS DE VESTIR, CALZADO Y ARTICULOS DE CUERO.	6	
G	5233	VENTA AL POR MENOR DE APARATOS, ARTICULOS Y EQUIPO DE USO DOMESTICO.	6	
G	5234	VENTA AL POR MENOR DE ARTICULOS DE FERRETERIA, PINTURAS Y PRODUCTOS DE VIDRIO.	7	

G	5239	OTROS TIPOS DE VENTAS AL POR MENOR EN ALMACENES ESPECIALIZADOS.	REP	
G	5240	VENTA AL POR MENOR EN ALMACENES DE ARTICULOS USADOS.	7	
G	5251	VENTA AL POR MENOR DE CASAS DE VENTA POR CORREO.	6	
G	5252	VENTA AL POR MENOR EN PUESTOS DE VENTA Y EN MERCADOS.	7	
G	5259	OTROS TIPOS DE VENTA AL POR MENOR NO REALIZADA EN ALMACENES.	REP	
G	5260	REPARACION DE EFECTOS PERSONALES Y ENSERES DOMESTICOS.	7	
H	5510	HOTELES, CAMPAMENTOS Y OTROS TIPOS DE HOSPEDAJE TEMPORAL.	7	H
H	5520	RESTAURANTES, BARES Y CANTINAS.	8	
I	6010	TRANSPORTE POR VIA FERREA.	8	
I	6021	OTROS TIPOS DE TRANSPORTE REGULAR DE PASAJEROS POR VIA TERRESTRE.	8	
I	6022	OTROS TIPOS DE TRANSPORTE NO REGULAR DE PASAJEROS POR VIA TERRESTRE.	REP	
I	6023	TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA.	8	
I	6030	TRANSPORTE POR TUBERIAS.	7	
I	6110	TRANSPORTE MARITIMO Y DE CABOTAJE.	8	
I	6120	TRANSPORTE POR VIAS DE NAVEGACION INTERIORES.	8	
I	6210	TRANSPORTE REGULAR POR VIA AEREA.	8	
I	6220	TRANSPORTE NO REGULAR POR VIA AEREA.	8	I
I	6301	MANIPULACION DE CARGA.	9	
I	6302	ALMACENAMIENTO Y DEPÓSITO.	7	
I	6303	OTRAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE COMPLEMENTARIAS.	REP	
I	6304	ACTIVIDADES DE AGENCIAS DE VIAJES, ORGANIZADORES DE EXCURSIONES Y GUIAS TURISTICOS.	7	
I	6309	ACTIVIDADES DE OTRAS AGENCIAS DE TRANSPORTE.	REP	
I	6411	ACTIVIDADES POSTALES NACIONALES.	8	
I	6412	ACTIVIDADES DE CORREO DISTINTAS DE LAS ACTIVIDADES POSTALES NACIONALES.	8	
I	6420	TELECOMUNICACIONES.	8	
J	6511	BANCA	6	
J	6519	OTROS TIPOS DE INTERMEDIACION MONETARIA.	REP	
J	6591	ARRENDAMIENTO CON OPCION DE COMPRA.	5	
J	6592	OTROS TIPOS DE CREDITO.	REP	
J	6599	OTROS TIPOS DE INTERMEDIACION FINANCIERA N.C.P.	REP	
J	6601	PLANES DE SEGUROS DE VIDA.	5	
J	6602	PLANES DE PENSIONES.	4	J
J	6603	PLANES DE SEGUROS GENERALES.	5	
J	6711	ADMINISTRACION DE MERCADOS FINANCIEROS.	6	
J	6712	ACTIVIDADES BURSATILES.	6	
J	6719	ACTIVIDADES AUXILIARES DE LA INTERMEDIACION FINANCIERA N.C.P.	5	
J	6720	ACTIVIDADES AUXILIARES DE LA FINANCIACION DE PLANES DE SEGUROS Y DE PENSIONES.	5	
K	7010	ACTIVIDADES INMOBILIARIAS REALIZADAS CON BIENES PROPIOS O ALQUILADOS.	5	
K	7020	ACTIVIDADES INMOBILIARIAS REALIZADAS A CAMBIO DE UNA RETRIBUCION O POR CONTRATA.	5	
K	7111	ALQUILER DE EQUIPO DE TRANSPORTE POR VIA TERRESTRE. (*) (excepto con operadores)	6	K
K	7112	ALQUILER DE EQUIPO DE TRANSPORTE POR VIA ACUATICA. (*)	6	
K	7113	ALQUILER DE EQUIPO DE TRANSPORTE POR VIA AEREA (*)	6	
K	7121	ALQUILER DE MAQUINARIA Y EQUIPO AGROPECUARIO (*)	6	

K	7122	ALQUILER DE MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION Y DE INGENIERIA CIVIL. (*)	6	
K	7123	ALQUILER DE MAQUINARIA Y EQUIPO DE OFICINA (INCLUSO COMPUTADORAS). (*)	4	
K	7129	ALQUILER DE OTROS TIPOS DE MAQUINARIAS Y EQUIPO N.C.P	REP	
K	7130	ALQUILER DE EFECTOS PERSONALES Y ENSERES DOMESTICOS N.C.P. (*)	4	
K	7210	CONSULTORES EN EQUIPO DE INFORMATICA.	4	
K	7220	CONSULTORES EN PROGRAMAS DE INFORMATICA Y SUMINISTRO DE PROGRAMAS DE INFORMATICA.	5	
K	7230	PROCESAMIENTO DE DATOS.	6	
K	7240	ACTIVIDADES RELACIONADAS CON BASES DE DATOS.	6	
K	7250	MANTENIMIENTO Y REPARACION DE MAQUINARIA DE OFICINA, CONTABILIDAD E INFORMATICA.	7	
K	7290	OTRAS ACTIVIDADES DE INFORMATICA.	REP	
K	7310	INVESTIGACION Y DESARROLLO DE LAS CIENCIAS NATURALES.	7	
K	7320	INVESTIGACION Y DESARROLLO DE LAS CIENCIAS SOCIALES Y LAS HUMANIDADES.	6	
K	7411	ACTIVIDADES JURIDICAS.	7	
K	7412	ACTIVIDADES DE CONTABILIDAD, TENEDURIA DE LIBROS Y AUDITORIA	7	
K	7413	INVESTIGACION DE MERCADOS Y REALIZACION DE ENCUESTAS DE OPINION PÚBLICA.	7	
K	7414	ACTIVIDADES DE ASESORAMIENTO EMPRESARIAL Y EN MATERIA DE GESTION.	6	
K	7421	ACTIVIDADES DE ARQUITECTURA E INGENIERIA Y ACTIVIDADES CONEXAS DE ASESORAMIENTO TECNICO.	6	
K	7422	ENSAYOS Y ANALISIS TECNICOS.	7	
K	7430	PUBLICIDAD.	7	
K	7491	OBTENCION Y DOTACION DE PERSONAL.	6	
K	7492	ACTIVIDADES DE INVESTIGACION Y SEGURIDAD.	8	
K	7493	ACTIVIDADES DE LIMPIEZA DE EDIFICIOS.	8	
K	7494	ACTIVIDADES DE FOTOGRAFIA.	7	
K	7495	ACTIVIDADES DE ENVASE Y EMPAQUE.	7	
K	7499	OTRAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES N.C.P.	REP	
L	7511	ACTIVIDADES DE LA ADMINISTRACION PÚBLICA EN GENERAL.	7	
L	7512	REGULACION DE LAS ACTIVIDADES DE ORGANISMOS QUE PRESTAN SERVICIOS SANITARIOS, EDUCATIVOS, CULTURALES Y OTROS SERVICIOS SOCIALES EXCEPTO LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD SOCIAL.	6	
L	7513	REGULACION Y FACILITACION DE LA ACTIVIDAD ECONOMICA.	7	
L	7514	ACTIVIDADES AUXILIARES DE TIPO SERVICIO PARA LA ADMINISTRACION PÚBLICA EN GENERAL.	8	L
L	7521	RELACIONES EXTERIORES.	7	
L	7522	ACTIVIDADES DE DEFENSA.	8	
L	7523	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEL ORDEN PÚBLICO Y DE SEGURIDAD.	8	
L	7530	ACTIVIDADES DE PLANES DE SEGURIDAD SOCIAL DE AFILIACION OBLIGATORIA.	7	
M	8010	ENSEÑANZA PRIMARIA. (*) EXCEPTO QUE REQUIEREN DESPLAZAMIENTO RURAL	6	
M	8021	ENSEÑANZA SECUNDARIA DE FORMACION GENERAL. (*)	6	
M	8022	ENSEÑANZA SECUNDARIA DE FORMACION TECNICA Y PROFESIONAL. (*)	8	M
M	8030	ENSEÑANZA SUPERIOR. (*)	6	
M	8090	EDUCACION DE ADULTOS Y OTROS TIPOS DE ENSEÑANZA. (*)	6	
N	8511	ACTIVIDADES DE HOSPITALES.	8	N

N	8512	ACTIVIDADES DE MEDICOS Y ODONTOLOGOS.	8	
N	8519	OTRAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA SALUD HUMANA.	REP	
N	8520	ACTIVIDADES VETERINARIAS.	8	
N	8531	SERVICIOS SOCIALES CON ALOJAMIENTO.	7	
N	8532	SERVICIOS SOCIALES SIN ALOJAMIENTO.	6	
O	9000	ELIMINACION DE DESPERDICIOS Y DE AGUAS RESIDUALES, SANEAMIENTO Y ACTIVIDADES SIMILARES.	9	
O	9111	ACTIVIDADES DE ORGANIZACIONES EMPRESARIALES Y DE EMPLEADORES.	6	
O	9112	ACTIVIDADES DE ORGANIZACIONES PROFESIONALES.	6	
O	9120	ACTIVIDADES DE SINDICATOS.	7	
O	9191	ACTIVIDADES DE ORGANIZACIONES RELIGIOSAS.	5	
O	9192	ACTIVIDADES DE ORGANIZACIONES POLITICAS.	7	
O	9199	ACTIVIDADES DE OTRAS ASOCIACIONES N.C.P.	REP	
O	9211	PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE FILMES Y VIDEOCINTAS.	7	
O	9212	EXHIBICION DE FILMES Y VIDEOCINTAS.	6	
O	9213	ACTIVIDADES DE RADIO Y TELEVISION.	7	
O	9214	ACTIVIDADES TEATRALES, MUSICALES Y OTRAS ACTIVIDADES ARTISTICAS.	6	O
O	9219	OTRAS ACTIVIDADES DE ENTRETENIMIENTO N.C.P.	REP	
O	9220	ACTIVIDADES DE AGENCIAS DE NOTICIAS.	7	
O	9231	ACTIVIDADES DE BIBLIOTECAS Y ARCHIVOS.	8	
O	9232	ACTIVIDADES DE MUSEOS Y PRESERVACION DE LUGARES Y EDIFICIOS HISTORICOS.	7	
O	9233	ACTIVIDADES DE JARDINES BOTANICOS Y ZOOLOGICOS Y DE PARQUES NACIONALES.	8	
O	9241	ACTIVIDADES DEPORTIVAS.	6	
O	9249	OTRAS ACTIVIDADES DE ESPARCIMIENTO.	REP	
O	9301	LAVADO, LIMPIEZA Y TEÑIDO DE PRENDAS DE TELA O DE PIEL.	8	
O	9302	PELUQUERIA Y OTROS TRATAMIENTOS DE BELLEZA.	7	
O	9303	POMPAS FUNEBRES Y ACTIVIDADES CONEXAS.	8	
O	9309	OTRAS ACTIVIDADES DE TIPO SERVICIO N.C.P.	REP	
P	9500	HOGARES PRIVADOS CON SERVICIO DOMESTICO.	7	P
Q	9900	ORGANIZACIONES Y ORGANOS EXTRATERRITORIALES.	6	Q

SIGLAS

REP: requiere estudio previo

(+), puntualiza las excepciones, al dejar de ser excepción se sumará 1 punto más a la calificación

Los acápites resaltados en gris, que constan como "OTROS", requerirán estudio previo de la actividad para especificar puntuación.

FUENTE: Ministerio de Relaciones Laborales

ANEXO No. 2

**EVALUACIÓN CUALITATIVA Y SIMPLIFICADA DEL RIESGO POR
INHALACIÓN (III) BASADO EN EL INRS**

TABLA A: Clase de peligro en función de la frase R o H, los valores límite ambientales y los materiales y procesos

Clase de peligro	Frases R	Frases H	VLA mg/m ³ (1)	Materiales y procesos
1	Tiene frases R, pero no tiene ninguna de las que aparecen a continuación	Tiene frases H, pero no tiene ninguna de las que aparecen a continuación	> 100	
2	R37 R36/37, R37/38, R36/37/38 R67	H335 H336	> 10 ≤ 100	Hierro / Cereal y derivados / Grafito Material de construcción / Talco Cemento / Composites Madera de combustión tratada Soldadura Metales-Plásticos Material vegetal-animal
3	R20 R20/21, R20/22, R20/21/22 R33 R48/20, R48/20/21, R48/20/22, R48/20/21/22 R62, R63, R64, R65 R68/20, R68/20/21, R68/20/22, R68/20/21/22	H304 H332 H361, H361d, H361f, H361fd H362 H371 H373 EUH071	> 1 ≤ 10	Soldadura inoxidable Fibras cerámicas-vegetales Pinturas de plomo Muelas Arenas Aceites de corte y refrigerantes
4	R15/29 R23 R23/24, R23/25, R23/24/25 R29, R31 R39/23, R39/23/24, R39/23/25, R39/23/24/25 R40, R42 R42/43 R48/23, R48/23/24, R48/23/25, R48/23/24/25 R60, R61, R68	H331 H334 H341 H351 H360, H360F, H360FD, H360D, H360Di, H360Fd H370 H372 EUH029 EUH031	> 0,1 ≤ 1	Maderas blandas y derivados Plomo metálico Fundición y afinaje de plomo
5	R26, R26/27, R26/28, R26/27/28 R32, R39 R39/26 R39/26/27, R39/26/28, R39/26/27/28 R45, R46, R49	H330 H340 H350 H350i EUH032 EUH070	≤ 0,1	Amianto (2) y materiales que lo contienen Betunes y breas Gasolina (3) (carburante) Vulcanización Maderas duras y derivados (4)

(1) Cuando se trate de materia particulada, este valor se divide entre 10
(2) Posee legislación específica y requiere de evaluación cuantitativa obligatoria por ser cancerígeno.
(3) Se refiere únicamente al trabajo en contacto directo con este agente.
(4) Se refiere a polvo de maderas considerado como cancerígeno.

TABLA B: Clase de cantidad en función de las cantidades por día

Clase de cantidad	Cantidad/día
1	< 100 g ó ml
2	≥ 100 g ó ml y < 10 Kg ó l
3	≥ 10 y < 100 Kg ó l
4	≥ 100 y < 1000 Kg ó l
5	≥ 1000 Kg ó l

TABLA C: Clase de frecuencia de utilización

Utilización	Ocasional	Intermitente	Frecuente	Permanente
Día	≤ 30'	> 30 - ≤ 120'	> 2 - ≤ 6 h	> 6 horas
Semana	≤ 2 h	> 2-8 h	1-3 días	> 3 días
Mes	1 día	2-6 días	7-15 días	> 15 días
Año	≤ 15 días	> 15 días - ≤ 2 meses	> 2 - ≤ 5 meses	> 5 meses
Clase →	1	2	3	4
	0: El agente químico no se usa hace al menos un año. El agente químico no se usa más.			

TABLA D: Clase de exposición potencial

Clase de cantidad						
5	0	4	5	5	5	
4	0	3	4	4	5	
3	0	3	3	3	4	
2	0	2	2	2	2	
1	0	1	1	1	1	
	0	1	2	3	4	Clase de frecuencia

TABLA E: Clase de riesgo potencial

Clase de exposición potencial						
5	2	3	4	5	5	
4	1	2	3	4	5	
3	1	2	3	4	5	
2	1	1	2	3	4	
1	1	1	2	3	4	
	1	2	3	4	5	Clase de peligro

TABLA F: Puntuación de riesgo potencial

Clase de riesgo potencial	Puntuación de riesgo potencial
5	10.000
4	1.000
3	100
2	10
1	1

TABLA G: Clase de pulverulencia para sólidos

Descripción del material sólido	Clase de pulverulencia
Material en forma de polvo fino, formación de polvo que queda en suspensión en la manipulación (p.e. azúcar en polvo, harina, cemento, yeso..).	3
Material en forma de polvo en grano (1-2 mm). El polvo sedimenta rápido en la manipulación (p.e. azúcar consistente cristalizada).	2
Material en pastillas, granulado, escamas (varios mm o 1-2 cm) sin apenas emisión de polvo en la manipulación.	1

TABLA H: Clase de volatilidad para líquidos

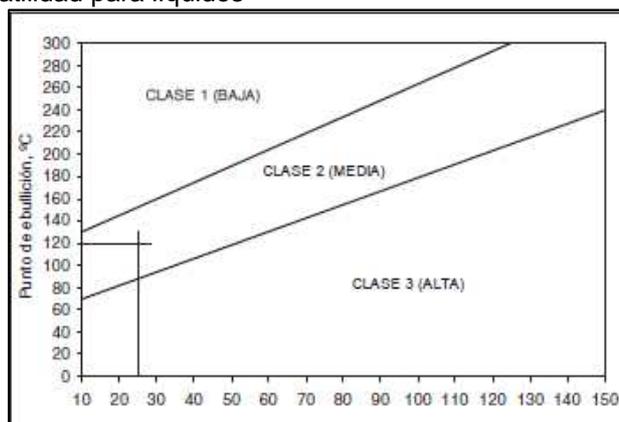


TABLA I: Clase de volatilidad en función de la presión de vapor

Presión de vapor a la temperatura de trabajo	Clase de volatilidad
$P_v < 0,5 \text{ KPa}$	1
$0,5 \text{ KPa} \leq P_v < 25 \text{ KPa}$	2
$P_v \geq 25 \text{ KPa}$	3

TABLA J: Puntuación de volatilidad o pulverulencia

Clase de volatilidad o pulverulencia	Puntuación de volatilidad o pulverulencia
3	100
2	10
1	1

TABLA K: Clase de procedimiento de trabajo

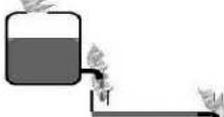
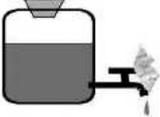
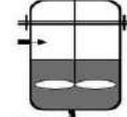
Dispersivo	Abierto	Cerrado/ abierto regularmente	Cerrado permanente
 <p>Ejemplos: Pintura a pistola, taladro, muela, vaciado de sacos a mano, de cubos... Soldadura al arco... Limpieza con trapos. Máquinas portátiles (sierras, cepillos...)</p>	 <p>Ejemplos: Conductos del reactor, mezcladores abiertos, pintura a brocha, a pincel, puesto de acondicionamiento (toneles, bidones...). Manejo y vigilancia de máquinas de impresión...</p>	 <p>Ejemplos: Reactor cerrado con cargas regulares de agentes químicos, toma de muestras, máquina de desengrasar en fase líquida o de vapor...</p>	 <p>Ejemplos: Reactor químico.</p>
Clase 4	Clase 3	Clase 2	Clase 1
Puntuación de procedimiento			
1	0,5	0,05	0,001

TABLA L: Clase de protección colectiva

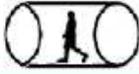
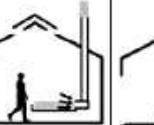
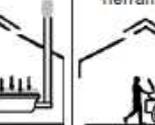
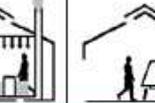
Trabajo en espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable 		Ausencia de ventilación mecánica 	
Clase 5, puntuación = 10		Clase 4, puntuación = 1	
Trabajos en intemperie 	Trabajador alejado de la fuente de emisión 	Ventilación mecánica general 	
Clase 3, puntuación = 0,7			
Campana superior 	Rendija de aspiración 	Mesa con aspiración 	Aspiración integrada a la herramienta 
Clase 2, puntuación = 0,1			
Cabina de pequeñas dimensiones ventilada 	Cabina horizontal 	Cabina vertical 	Captación envolvente (vitrina de laboratorio) 
Clase 2, puntuación = 0,1			Clase 1, puntuación = 0,001

TABLA M: Puntuación y categorización del riesgo

Puntuación del riesgo por inhalación	Prioridad de acción	Caracterización del riesgo
> 1.000	1	Riesgo probablemente muy elevado (medidas correctoras inmediatas)
> 100 y ≤ 1.000	2	Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada (mediciones)
≤ 100	3	Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)

FUENTE: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

ANEXO No. 3

**METODO ERGO/IBV DE EVALUACIÓN DE RIESGOS
ERGONÓMICOS**

FIGURA A: Codificación de las posturas

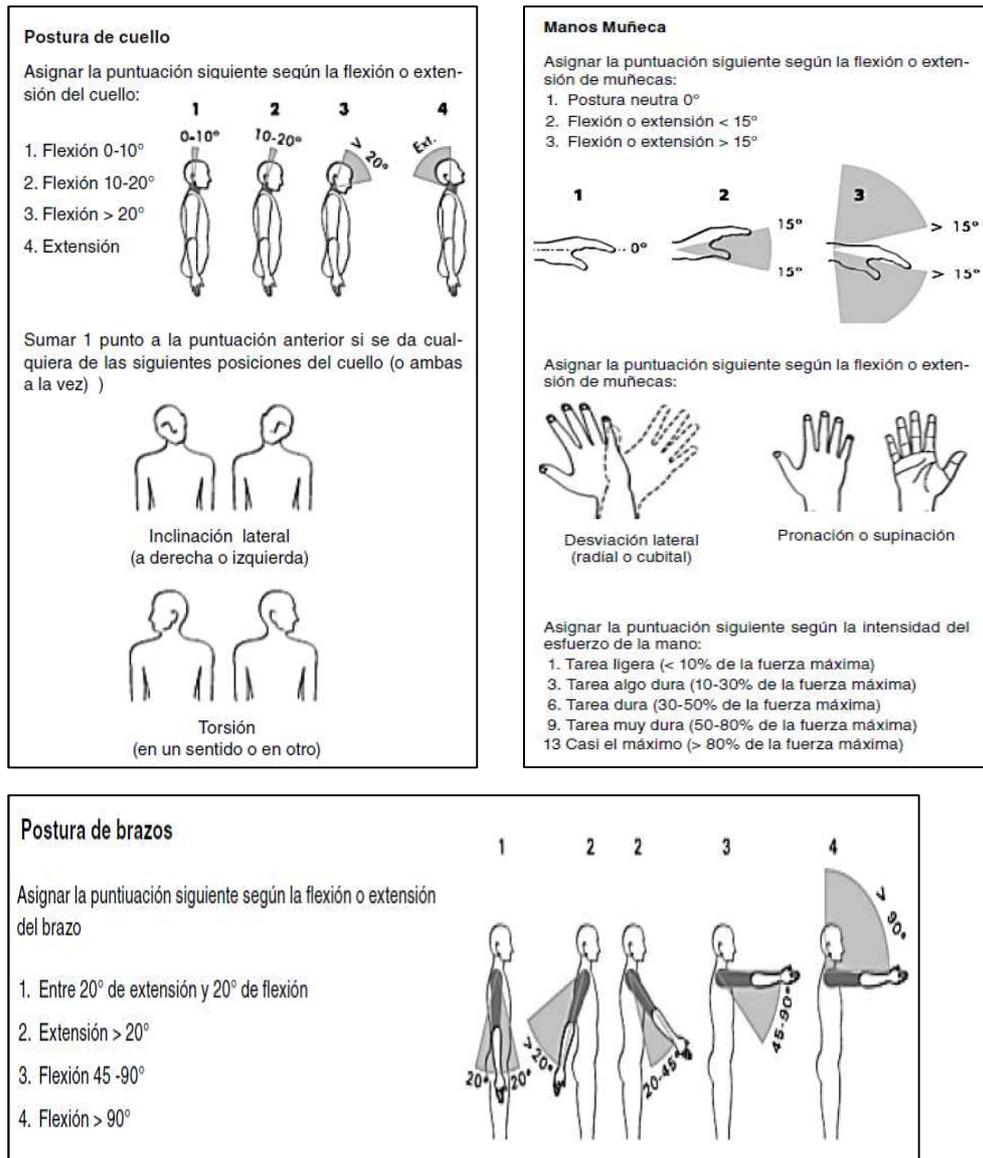


TABLA A: Clasificación de las puntuaciones promedio

VARIABLE	CLASIFICACIÓN DE LAS PUNTUACIONES PROMEDIO		
	1	2	3
Postura de brazos	<1.17	1.17-1.6	>1.6
Postura de cuello	<1.42	1.42-2.44	>2.44
Repetitividad de brazos	≤7	>7	
Flexión/extensión de muñecas	≤ 2	>2	
Desviación lateral o pronación/supinación de muñecas <0.06	<0.06	0.06-0.42	>0.42
Repetitividad de manos	≤4	>4	
Intensidad del esfuerzo de la mano	1	1-2,8	>2.8

TABLA B: Riesgo en cuello - hombro

NIVEL DE RIESGO EN CUELLO-HOMBRO						
Riesgo a corto plazo						
Postura de brazos	1		2		3	
	Repetitividad de brazos					
Postura de cuello	1	2	1	2	1	2
1	1	1	1	2	2	3
2	2	2	2	3	3	4
3	2	3	3	4	3	4
Riesgo a medio plazo						
Postura de brazos	1		2		3	
	Repetitividad de brazos					
Postura de cuello	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	3
2	2	2	2	3	3	4
3	3	3	3	4	4	4
Riesgo a largo plazo						
Postura de brazos	1		2		3	
	Repetitividad de brazos					
Postura de cuello	1	2	1	2	1	2
1	2	2	2	2	3	3
2	2	3	3	4	3	3
3	3	4	4	4	4	4

TABLA C: Riesgo en mano - muñeca

NIVEL DE RIESGO EN MANO-MUÑECA							
Intensidad del esfuerzo de la mano		1		2		3	
		Repetitividad de manos					
Desviación lateral o pronación/ supinación de muñecas	Flexión/extensión de muñecas	1	2	1	2	1	2
1	1	1	1	2	2	2	2
	2	1	2	2	2	2	2
2	1	2	2	3	3	3	3
	2	2	2	3	3	3	3
3	1	3	4	3	4	4	4
	2	4	4	4	4	4	4

TABLA D: Niveles de riesgo

NIVEL	CONDICIÓN
1	Situaciones de trabajo ergonómicamente aceptables
2	Situaciones que pueden mejorarse pero en las que no es necesario intervenir a corto plazo.
3	: Implica realizar modificaciones en diseño del puesto o en los requisitos impuestos por las tareas analizadas
4	Implica prioridad de intervención ergonómica

FUENTE: Centro Nacional De Condiciones De Trabajo de España

ANEXO No. 4

**RESUMEN DEL REGLAMENTO 2393 PARA LA APLICACIÓN EN
LA RECTIFICADORA UNIVERSALMOTOR CIA. LTDA**

Capítulo II. Edificios y Locales	Art.22.Superficie y Cubicación en los Locales y Puestos de trabajo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Altura del piso al techo como mínimo 3 metros 2. Puestos de trabajo tendrán 2 m² de superficie por cada trabajador y 6 m³ de volumen por cada trabajador. 3. En establecimientos de servicio, la altura podrá quedar reducida a 2,30 m pero respetando la cubicación de 6 m³ por trabajador garantizando la suficiente renovación del aire. 4. Para el cálculo de superficie y volumen se deducirá del total, el ocupado por máquinas, aparatos, instalaciones y materiales.
	Art.23.Suelos, Techos y Paredes.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El pavimento constituirá un conjunto homogéneo, liso y continuo, no deslizante y de fácil limpieza. 2. Las paredes serán lisas, pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas y desinfectadas.
	Art.24. Pasillos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deben tener un ancho adecuado a su utilización. 2. La separación entre máquinas u otros aparatos no será menor a 800 milímetros, contándose desde el punto más saliente del recorrido de las partes móviles de cada máquina. (Además protecciones y señalización con franjas pintadas en el suelo). 3. Hornos u otro foco radiante de calor se dejará como mínimo 1,50 metros alrededor del mismo. 4. Los pasillos y corredores en todo momento se mantendrán libres de obstáculos y objetos almacenados.
	Art.26.Escaleras Fijas y de Servicio.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Todas las escaleras ofrecerán suficiente resistencia para soportar una carga móvil no menor de 500 Kg por metro cuadrado con un coeficiente de seguridad de 4. 2. El espacio libre vertical será superior a 2,20 metros desde los peldaños hasta el techo. 3. En caso de escaleras de material perforado, en zonas donde puedan pasar personal por debajo será de 14 milímetros como ancho máximo. 4. Ninguna escalera debe tener más de 2,70 metros de altura de una plataforma de descanso a otra y los descansos como mínimo 1,10 metros medida en dirección a la escalera. 5. En el conjunto de la escalera no existirá variaciones en la profundidad de la huella ni en la altura de la contrahuella en ningún tramo. 6. Toda escalera de cuatro a más escalones deberá estar provista de su correspondiente barandilla y pasa mano sobre cada lado libre. 7. Los pasamanos deberán ser instalados a 900 milímetros de altura. 8. Las escaleras de servicio deben ser al menos de 600 milímetros de ancho. 9. La inclinación de las escaleras no será mayor a 60 grado.
	Art.30.Aberturas en Pisos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las aberturas en pisos, estarán siempre protegidas con barandillas(Art.32)
	Art.31.Aberturas en Paredes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si existe peligro de caída al exterior de más de 3 metros de altura estarán protegidas por barandillas, rejas u otros resguardos.
	Art.32.Barandillar y Rodapiés	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las barandillas y rodapiés serán de material rígido y resistente, no tendrá astillas, ni clavos ni otros elementos similares susceptibles de producir accidentes. 2. La altura de las barandillas será de 900 milímetros a partir del nivel del piso.
	Art.33.Puertas y Salidas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las salidas y puertas exteriores cuyo acceso será visible o debidamente señalizado, serán suficientes en número y anchura. 2. En los accesos a las puertas, no se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores. 3. El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 metros, cuando el número de trabajadores no exceda de 200. 4. Las puertas abrirán hacia el exterior. 5. Se procurará que la puerta de acceso permanezcan abiertas durante los periodos de trabajo. 6. En lugares expuestos a incendios será obligatorias dos salidas al menos, situadas en dos lados distintos.
	Art.34.Limpieza de Locales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los locales de trabajo y dependencias anexas deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza. 2. Los locales de trabajo se deberán limpiarse fuera de horas de trabajo. 3. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasa u otras materias resbaladizas. 4. Como liquido de limpieza se empleará preferentemente detergentes, caso contrario se extremarán las medidas de prevención de incendios. 5. Para las operaciones de limpieza se dotará al personal de herramientas y ropa de trabajo adecuadas y en su caso EPI.
	Art.39.Abastecimiento de Agua	<ol style="list-style-type: none"> 1. En todo establecimiento o lugar de trabajo, deberá proveerse en forma suficiente, de agua fresca y potable para consumo de los trabajadores 2. Debe disponerse cuando menos de una llave por cada 50

Capítulo III. Servicios Permanentes		trabajadores recomendándose especialmente para la bebida las de tipo surtidos. 3. Queda expresamente prohibido beber aplicando directamente los labios a los grifos. 4. En todo caso, el agua potable no procedente de una red ordinaria de abastecimiento, deberá ser controlada periódicamente (cada 3 meses).								
	Art.40.Vestuarios	1. Todos los centros de trabajo de cuartos vestuarios para uso del personal debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo. 2. Estarán provistos de asientos y de anuarios individuales, con llave para guardar la ropa y el calzado.								
	Art.41.Servicios Higiénicos	1. El número de elementos necesarios para el aseo personal, debidamente separados por sexo, se ajustarán a la tabla siguiente: <table border="1" data-bbox="678 571 1337 728"> <tr> <td>Excusados</td> <td>1 por cada 25 varones o fracción 1 por cada 15 mujeres o fracción</td> </tr> <tr> <td>Urinarios</td> <td>1 por cada 25 varones o fracción</td> </tr> <tr> <td>Duchas</td> <td>1 por cada 30 varones o fracción 1 por cada 30 mujeres o fracción</td> </tr> <tr> <td>Lavabos</td> <td>1 por cada 10 trabajadores o fracción</td> </tr> </table>	Excusados	1 por cada 25 varones o fracción 1 por cada 15 mujeres o fracción	Urinarios	1 por cada 25 varones o fracción	Duchas	1 por cada 30 varones o fracción 1 por cada 30 mujeres o fracción	Lavabos	1 por cada 10 trabajadores o fracción
	Excusados	1 por cada 25 varones o fracción 1 por cada 15 mujeres o fracción								
	Urinarios	1 por cada 25 varones o fracción								
	Duchas	1 por cada 30 varones o fracción 1 por cada 30 mujeres o fracción								
	Lavabos	1 por cada 10 trabajadores o fracción								
	Art.42.Excusados y Urinarios	1. Estarán provistos permanentemente de papel higiénico y de recipientes especiales y cerrados para el depósito de desechos. 2. Cuando los excusados comuniquen con los lugares de trabajo serán completamente cerrados y tendrá ventilación al exterior natural o forzada. 3. Las dimensiones mínimas de cada cabina será de 1 metro de ancho por 1,20 metros de largo y de 2,30 metros de altura. 4. Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior 5. Se mantendrán con las debidas condiciones de limpieza, desinfección y desodorización. 6. Los urinarios y excusados serán diariamente mantenidos limpios y evacuados por cuenta del empleador.								
	Art.43.Duchas	1. Se instalarán en compartimientos individuales para mujeres y comunes para varones y dotados de puertas con cierre interior. 2. Estarán perfectamente situadas en los cuartos vestuarios o próximas a los mismos .Caso contrario se instalarán colgadores para la ropa.								
Art.44.Lavabos	1. Estarán provistos permanentemente de jabón o soluciones jabonosas. 2. Cada trabajador dispondrá de sus útiles de aseo de uso personal. 3. A los trabajadores que utilicen sustancias grasosas o manipulen sustancias tóxicas se le facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso, que no serán irritantes o peligrosos.									
Art.45.Normas Comunes a los Servicios Higiénicos	1. Los suelos, paredes y techos de los cuartos de aseo, vestuarios, duchas, lavabos y excusados, serán continuos, lisos e impermeable, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan su limpieza con líquidos desinfectantes. 2. Los empleadores velarán porque todos sus elementos están siempre en perfecto estado. 3. Que prohíba usar estos locales para funciones distintas a las que están destinadas.									
Art.46.Servicio de Primeros Auxilios	1. Todos los centros de trabajo dispondrá de un botiquín de emergencia para la prestación de primeros auxilios a los trabajadores durante la jornada de trabajo. 2. Si el centro tuviera 25 o más trabajadores simultáneos, dispondrá además de un local destinado a enfermería. 3. El empleador garantizará el buen funcionamiento de estos servicios. Debiendo proveer de entrenamiento necesario.									
Art.48.Traslado de Accidentados y Enfermos	1. El empresario, en el respectivo lugar de trabajo, facilitará los recursos necesarios para el traslado del enfermo o accidentado, en forma inmediata, al respectivo C.H 2. Se colocará en lugares visibles una relación detallada de las direcciones y teléfonos de la unidad asistencial del IESS y de otros hospitales cercanos.									
Capítulo V. Medio Ambiente y Riesgos Laborales por Factores Físicos, Químicos y Biológicos.	Art.53.Condiciones Generales Ambientales: Ventilación, Temperatura y Humedad	1. En todos los de trabajo y sus anexos se procurará mantener, por medios naturales o artificiales condiciones atmosféricas que aseguren un ambiente cómodo y saludable. 2. En los locales de trabajos cerrados el suministro de aire fresco y limpio por hora y trabajador será por lo menos de 30 m ³ , salvo que se efectúe una renovación total del aire no inferior a 6 veces por hora. 3. Solo cuando resulte técnicamente imposible su generación, emisión y transmisión, se utilizarán los medios de protección personal o la exposición limitada. 4. Se fijan como límite normales de temperatura °C del bulbo seco y húmedo aquellas en que el gráfico de confort térmica indique una								

		sensación comfortable.										
Art.54.Calor	<p>1. En aquellos ambientes de trabajo donde por sus instalaciones y procesos se origine calor, se procurará evitar el superar los valores máximos establecidos en el gráfico de confort del artículo anterior.</p> <p>2. En caso que se supere por el proceso tecnológico se recomienda regular los periodos de actividad de conformidad al TGBH índice de temperatura del Globo y Bulbo Húmedo, cargas de trabajo.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">TIPO DE TRABAJO</th> <th colspan="3">CARGA DE TRABAJO</th> </tr> <tr> <th>LIVIANA</th> <th>MODERADA</th> <th>PESADA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Trabajo continuo: 75% trabajo, 25% descanso c/h</td> <td>TGBH=30,0 TGBH=30,6</td> <td>TGBH=26,7 TGBH=28,0</td> <td>TGBH=25,0 TGBH=25,9</td> </tr> </tbody> </table>	TIPO DE TRABAJO	CARGA DE TRABAJO			LIVIANA	MODERADA	PESADA	Trabajo continuo: 75% trabajo, 25% descanso c/h	TGBH=30,0 TGBH=30,6	TGBH=26,7 TGBH=28,0	TGBH=25,0 TGBH=25,9
TIPO DE TRABAJO	CARGA DE TRABAJO											
	LIVIANA	MODERADA	PESADA									
Trabajo continuo: 75% trabajo, 25% descanso c/h	TGBH=30,0 TGBH=30,6	TGBH=26,7 TGBH=28,0	TGBH=25,0 TGBH=25,9									
Art.55.Ruido y Vibraciones	<p>1. La prevención se realizará utilizando índice del gráfico de confort del artículo 53.</p> <p>2. Las máquinas que produzcan ruido o vibraciones se ubicarán en recintos aislados si el proceso lo permite y será objeto de un proceso de mantenimiento adecuado.</p> <p>3. El límite máximo de presión sonora es de 85 decibeles escala A del sonómetro, medidos en lugares donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza para el caso continuo de 8 horas de trabajo. No excederá los 70 decibeles de ruido en actividad intelectual, tarea de regulación, concentración y cálculo.</p> <p>4. En caso de ruidos continuos, los niveles sonoros en decibeles con el filtro A en relación al tiempo de exposición tenemos:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>NIVEL SONORO (dB/A-lento)</th> <th>TIEMPO DE EXPOSICIÓN Por jornada/hora</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>85</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>5. Los trabajadores sometidos a tales condiciones deben ser anualmente objeto de estudio y control audiométrico.</p>	NIVEL SONORO (dB/A-lento)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN Por jornada/hora	85	8	90	4	100	2			
NIVEL SONORO (dB/A-lento)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN Por jornada/hora											
85	8											
90	4											
100	2											
Art.56.Iluminación, Niveles Mínimos	<p>5 Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán ser dotados de suficiente iluminación natural o artificial.</p> <p>6 Los niveles mínimos se calcularán en base a la tabla.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ILUMINACIÓN MÍNIMA</th> <th>ACTIVIDADES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20 luxes</td> <td>Pasillos, patios y lugares de paso</td> </tr> <tr> <td>50 luxes</td> <td>Operaciones en que la distinción no sea esencial como manejo de materias, servicios higiénicos, embalaje.</td> </tr> <tr> <td>300 luxes</td> <td>Siempre que sea esencial la distinción media de detalles tales como: contabilidad.</td> </tr> <tr> <td>500 luxes</td> <td>Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: fresado y torneado.</td> </tr> </tbody> </table> <p>7 Los valores especificados se refieren a los respectivos planos de operación de las máquinas o herramientas donde los factores de deslumbramiento y uniformidad resulten aceptables.</p> <p>8 Se realizará una limpieza periódica de las superficies iluminantes para garantizar su constante transparencia.</p>	ILUMINACIÓN MÍNIMA	ACTIVIDADES	20 luxes	Pasillos, patios y lugares de paso	50 luxes	Operaciones en que la distinción no sea esencial como manejo de materias, servicios higiénicos, embalaje.	300 luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles tales como: contabilidad.	500 luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: fresado y torneado.	
ILUMINACIÓN MÍNIMA	ACTIVIDADES											
20 luxes	Pasillos, patios y lugares de paso											
50 luxes	Operaciones en que la distinción no sea esencial como manejo de materias, servicios higiénicos, embalaje.											
300 luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles tales como: contabilidad.											
500 luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: fresado y torneado.											
Art.57.Iluminación Artificial	<p>1. Norma General: Se empleará iluminación natural o artificial para garantizar la seguridad, no viciar la atmosfera del local, ni presentar peligro de incendio o explosión.</p> <p>2. Iluminación localizada: Cuando la índole de trabajo exija la iluminación intensa de un determinado lugar, se combinará la iluminación general con otra local, evitando el deslumbramiento.</p> <p>3. Uniformidad de la iluminación general: La relación entre los valores mínimos y máximos de la iluminación general, medida en luxes no será inferior a 0,7 para asegurar la uniformidad.</p> <p>4. Para evitar el deslumbramiento: -No se empleará lámparas desnudas a menos de 5 metros. -El ángulo del rayo luminoso de un foco dirigido con la horizontal del ojo no será menor de 30° (ideal 45°). -Se prohíbe el uso de fuentes de luz que produzcan oscilaciones, a excepción de las luces de emergencia. -El reflejo e imágenes en las fuentes brillantes se evitarán mediante el uso de pintura mate, pantallas, y otros.</p> <p>5. Iluminación fluorescente: Los focos luminosos serán como mínimo dobles, debiendo conectarse repartidos entre las fases y no se alimentarán con corriente que no tengan como mínimo cincuenta periodos por segundo.</p>											

	Art.58. Iluminación de Socorro y Emergencia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe mantener un nivel de iluminación de 10 luxes por el tiempo suficiente, para que la totalidad de personal abandone normalmente el área de trabajo afectada. 2. Su fuente debe ser independiente a la fuente normal.
	Art.60. Radiaciones Infrarrojas	<ol style="list-style-type: none"> 1. La exposición se limitará en relación con la intensidad de la radiación y la naturaleza de su origen. 2. Protección personal: Los trabajadores expuestos en intervalos frecuentes a estas radiaciones serán provistos de equipos de protección ocular y otros necesarios. 3. Prohibiciones de exposición: Se prohíbe a menos de 18 años y a mujeres en gestación de 5 meses en adelante, así como a personas que padezcan enfermedades cutáneas o pulmonares en proceso activo.
	Art.61. Radiaciones Ultravioletas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Señalización del riesgo e instrucción a los trabajadores. 2. Soldadura al arco eléctrico: Se efectuará en compartimientos o cabinas individuales. 3. Protección personal: Se dotará de gafas o pantallas protectoras con cristales absorbentes de radiación, y de guantes y crema aislantes para proteger las partes que quedan al descubierto.
	Art.63. Sustancias Corrosivas, Irritantes y Tóxicas, Precauciones Generales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instrucción a los trabajadores: (teoría y práctica) <ul style="list-style-type: none"> -Riesgos presentes en la salud -Métodos y técnicas de operación -Precauciones a adoptar -Necesidad de cumplir las prescripciones médicas. 2. Los bidones y demás recipientes que los contengan estarán debidamente rotulados y dispondrán de tubos de ventilación permanente. 3. Está prohibida la introducción, preparación o consumo de alimentos, bebidas o tabaco. 4. Para el personal expuesto se extremarán las medidas de higiene personal.
	Art.64. Sustancias Corrosivas, Irritantes, Tóxicas. Exposición Permitida	<ol style="list-style-type: none"> 1. En lugares donde se manipulen no deberán sobrepasar los valores máximos permisibles, que se fijaren por el Comité Interinstitucional.
	Art.65. Sustancias Corrosivas, Irritantes, Tóxicas. Normas de Control	<ol style="list-style-type: none"> 1. Normas Generales: Se aplicará normas sobre la fuente de emisión, si eso no fuere posible se modificará las condiciones ambientales. 2. Cambio de Sustancias: Se procurará sustituirlas por otra de menor riesgo, siempre que el proceso industrial lo permita. 3. Ventilación Localizada: Cuando no pueda evitarse, se implantará un sistema adecuado de ventilación localizado, lo más cerca posible de la fuente de emisión. 4. Protección Personal: En caso de no viable la disminución, se empleará EPI adecuados. 5. Regulación del Periodo de Exposición: Cuando no se pueda eliminar la acción de los contaminantes sobre los trabajadores con las técnicas anteriores, incluso con los EPI se establecerá tiempos máximos de exposición.
	Art.66. De los Riesgos Biológicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los trabajadores expuestos a virus, hongos, bacterias, insectos, etc. nocivos para la salud deberán ser protegidos de forma indicada por la ciencia médica 2. Se evitará la acumulación de materias orgánicas en estado de putrefacción. Mantenerse libres de insectos y roedores.
Capítulo I. Instalaciones de Máquinas Fijas	Art.73. Ubicación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estarán ubicadas en áreas que permitan su correcto montaje y una ejecución segura de las operaciones. 2. Se colocarán sobre suelos de resistencia suficiente para soportar las cargas estáticas y dinámicas permisibles. 3. Su anclaje no deberán afectar a la estructura del edificio ni para los trabajadores. 4. Si el proceso lo permiten deber instalarse en lugares apartados. 5. El personal de su manejo utilizará su respectivo EPI.
	Art.74. Separación de las máquinas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Para el mantenimiento, la distancia mínima entre las partes fijas o móviles más salientes no será inferior a 800 milímetros. 2. Para máquinas donde el trabajador se sitúe entre la parte y la máquina, este espacio será mínimo de 800 milímetros con las partes fijas o móviles más salientes de la máquina. 3. Se establecerá zonas de seguridad entre el pasillo y el entorno del puesto de trabajo con una zona no mínima de 400 milímetros.
	Art.75. Colocación de Materiales y Útiles	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se establecerán en las proximidades de las máquinas zonas de almacenamiento de material y productos elaborados. 2. Los útiles de las máquinas se deben guardar ordenadamente en armarios, mesas o estantes adecuados.

		3. Se prohíbe almacenar en las proximidades herramientas de máquinas ajenas a su funcionamiento.
Capítulo II. Protección de Máquinas Fijas	Art.76.Instalación de Resguardos y Dispositivos de Seguridad	1. Todas las partes fijas y móviles serán eficazmente protegidas mediante resguardos u otros dispositivos de seguridad. 2. Estos resguardos podrán ser retirados únicamente para realizar operaciones de mantenimiento o reparación, una vez terminada dichas operaciones serán inmediatamente repuestos.
	Art.77.Características de los Resguardos	1. Deben suministrar una protección eficaz 2. Prevengan todo acceso a la zona de peligro durante las operaciones. 3. No ocasionen molestias al operario. 4. No infieran innecesariamente en la producción. 5. Constituyan parte integrante de la máquina. 6. Están contruidos de material metálico. 7. Estén fuertemente fijados.
	Art.79.Dimensiones de los Resguardos.	1. Las dimensiones estarán acorde de los elementos a proteger. 2. Para elementos móviles peligrosos, hasta una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo o plataforma.
Capítulo III. Organos de Manejo	Art.85. Arranque y Paradas de Máquinas Fijas	1. Los dispositivos de parada deberán estar perfectamente señalados, fácilmente accesibles y concebidos de forma tal, que resulte difícil su accionamiento voluntario.
	Art.86.Interruptores	1. Los interruptores de los mandos de las máquinas estarán diseñados, colocados e identificados de forma que resulte difícil su accionamiento involuntario.
	Art.87. Pulsadores de Puesta en Marcha	1. No sobresalir ni estar al ras de la superficie de la caja de mandos, de tal manera que obliguen al introducir el extremo del dedo para accionarlos. 2. Preferiblemente de menor tamaño que los de parada.
	Art.88.Pulsadores de Parada	1. Los pulsadores de parada serán fácilmente accesibles desde cualquier punto del puesto de trabajo, sobresaliendo de la superficie en la que esté instalados.
Capitulo IV. Utilización y Mantenimiento de Máquinas Fijas	Art.91.Utilización	1. Las máquinas se utilizarán únicamente en las funciones para las que han sido diseñadas. 2. Todo operario que utilice una máquina deberá esta instruido y entrenado adecuadamente de su manejo y en los riesgos inherentes a la misma. 3. No se utilizará una máquina si no está en perfecto estado de funcionamiento. Con sus protectores y dispositivos de seguridad.
	Art.92.Mantenimiento	1. El mantenimiento de máquinas deberá ser de tipo preventivo y programado. 2. Las operaciones de mantenimiento serán establecidas por el fabricante. 3. Las operaciones de engrase y limpieza se realizarán siempre con las máquinas paradas, preferiblemente con un sistema de bloqueo. 4. La eliminación de los residuos se efectuará con la frecuencia necesaria para asegurar un perfecto orden y limpieza del puesto de trabajo.
Capitulo V. Máquinas Portátiles	Art.94.Utilización y Mantenimiento	1. Las máquinas se utilizarán únicamente en las funciones para las que han sido diseñadas. 2. Todo operario que utilice una máquina deberá esta instruido y entrenado adecuadamente de su manejo y en los riesgos inherentes a la misma. 3. No se utilizará una máquina si no está en perfecto estado de funcionamiento. Con sus protectores y dispositivos de seguridad. 4. Al dejar de utilizar las máquinas portátiles, aun por periodos breves, se desconectaran de su fuente de alimentación. 5. Se almacenarán en lugares limpios, secos y de modo ordenado. 6. Estarán ubicados protegidos de manera que no haya riesgo de puesta en marcha de forma involuntaria. 7. Todas las máquinas herramientas de accionamiento eléctrico, de tensión superior a 24 voltios, debe ir provista de conexión a tierra.
Capítulo VI. Herramientas Manuales	Art.95.Normas Generales y Utilización	1. Estarán contruidas de material resistente 2. La unión entre sus elementos será firme, 3. Los mangos o empuñaduras serán de dimensiones adecuadas, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas. 4. Las partes cortantes o punzantes se mantendrán debidamente afiladas. 5. Se mantendrán en perfecto estado de conservación. 6. Durante su uso estarán libres de grasas, aceites u otras sustancias deslizantes. 7. Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados.

		8. Se utilizarán únicamente para los fines específicos de cada una de ellas.												
Capítulo I. Aparatos de Izar-Normas Generales	Art.99.Construcción y Conservación	1. Todos los elementos que constituyen la estructura, mecanismos y accesorios serán de material sólido 2. Se deben conservar en perfecto estado y orden de trabajo, según las instrucciones del fabricante.												
	Art.100.Carga Máxima	1. La carga máxima en Kilogramo, se marcarán en el mismo en forma destacada, fácilmente legible e indeleble. 2. Se prohíbe cargar estos aparatos con pesos superiores a la carga máxima, excepto en las pruebas de resistencia.												
	Art.101.Manipulación de la Carga	1. La elevación y descenso de las cargas se hará lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca. 2. No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas. 3. Se prohíbe el descenso de la carga en forma de caída libre. 4. Los operadores utilizarán los medios de protección personal adecuados.												
	Art.102.Revisión y Mantenimiento	1. Los aparatos elevadores serán inspeccionados minuciosamente los cables, cadenas, cuerdas, ganchos, poleas, etc. 2. Serán inspeccionados y probados completamente por lo menos una vez al año.												
Capítulo II. Aparejos	Art.105.Cadenas	1. La máxima carga tolerada debe estar impresa en una placa. 2. Las cadenas nuevas o reparadas serán probadas antes de utilizar (coeficiente de seguridad al menos 5) 3. Los anillos, ganchos, eslabones o argollas serán del mismo material. 4. Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio. 5. Se mantendrán libres de nudos o torceduras. 6. Serán remplazadas cuando se hayan alargado más del 5% de su longitud.												
	Art.108.Ganchos	1. Serán de acero o de hierro forjado o compuesto de planchas de acero. 2. Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad. 3. Las partes que estén en contacto con cadenas serán redondeadas.												
Capítulo III. Clases de aparatos de Izar	Art.112. Gatas para elevar Pesos	1. Las gatas para elevar cargas se apoyaran sobre bases firmes y se colocarán debidamente centradas y verticales. 2. Se emplearán solo para cargas permisibles												
	Art.111. Cabrias y Cabrestantes Accionados a Mano Art.113. Grúas. Normas Generales Art.114. Cabinas de Grúas Art.115. Grúas Automotores Art.116. Grúas Monocarril Art.117. Grúas de Pescante Art.118. Puentes. Grúas.													
Capítulo V. Manipulación y Almacenamiento	Art.128.Manipulación de Materiales.	1. El transporte de materiales en lo posible debe ser mecanizado, usando para el efecto elevadores u otros. 2. Los trabajadores encargados deberán ser instruidos sobre la forma adecuada de efectuar estas operaciones. 3. Cuando se levanten o conduzcan cargas entre dos personal, la operación será dirigida solo por una. 4. El peso máximo de la carga que puede soportar es: <table border="1" data-bbox="702 1512 1356 1668"> <tr> <td>Varones hasta 16 años</td> <td>35 libras</td> </tr> <tr> <td>Mujeres hasta 18 años</td> <td>29 libras</td> </tr> <tr> <td>Varones de 16 a 18 años</td> <td>50 libras</td> </tr> <tr> <td>Mujeres de 18 a 21 años</td> <td>25 libras</td> </tr> <tr> <td>Mujeres de 21 años o más</td> <td>50 libras</td> </tr> <tr> <td>Varones de más de 18 años</td> <td>Hasta 175 libras</td> </tr> </table>	Varones hasta 16 años	35 libras	Mujeres hasta 18 años	29 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
	Varones hasta 16 años	35 libras												
Mujeres hasta 18 años	29 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													
Art.129. Almacenamiento de Materiales	1. Los materiales será almacenados de forma que no interfieran con el funcionamiento adecuado de la máquina, el paso libre de los pasillos y lugares de tránsito													
Capítulo VI Vehículos de Carga y Transporte	Art.131.Carretillas o Carros Manuales	1. Serán de materiales resistentes en relación con las cargas que hayan de soportar y de modelo apropiado para el transporte a efectuar. 2. Se colocarán los materiales, sobre los mismos de forma que mantenga el equilibrio y nunca se sobrecargará. 3. Las empuñaduras estarán dotadas de guardamanos												
Capítulo VII. Manipulación, Almacenamiento	Art.135.Manipulación de Materiales Peligrosos	1. El encargado de la operación será informado por la empresa y por escrito lo siguiente: -La naturaleza de los riesgos presentado por los materiales.												

y Transporte de Mercadería Peligrosa		-Medidas que se deben tomar en caso de contacto con la piel, inhalación e ingestión. -Acciones que deben tomarse en caso de un incendio. Las normas que se hayan de adoptar en caso de rotura o deterioro del envase.
	Art.137.Tanques para Almacenar Fluidos Peligrosos No Inflamables	1. Los tanques para almacenar, deberán estar: -Separados del suelo mediante estructuras o bases sólidas y convenientemente alejados de las demás instalaciones. -Cubiertos con pintura protectora adecuada para evitar la corrosión. -Rodeado de un foso en caso de derramamiento, si el caso lo amerita
Capitulo I. Prevención de incendios, Normas Generales	Art.144. Estructura de los Locales	1. En la construcción de locales se emplearán materiales de alta resistencia al fuego, recubrimiento lo menos resistente con el revestimiento protector más adecuado.
	Art.146.Pasillos, corredores, Puertas y Ventanas	1. Las puertas de acceso al exterior estarán siempre libres de obstáculos y será de fácil apertura. 2. En lugares donde se pueda propagar rápidamente, existirá al menos dos puestas de salida. 3. En locales con riesgos de incendio ningún puesto distará más de 50 metros.
	Art.147.Señales de Salida.	1. Todas las puestas exteriores, ventanas practicables y pasillos de salida estarán claramente rotuladas con señales indelebles y perfectamente iluminados o fluorescentes.
	Art.150. Soldadura u Oxicorte	1. Las operaciones de soldadura u oxicorte se acompañarán de especiales medidas de seguridad, despejándose o cubriéndose adecuadamente los materiales combustibles próximos a la zona de trabajo.
	Art.153. Adiestramiento y Equipo	1. Todos los trabajadores deberán conocer las medidas para lo cual: -Será instruido de modo conveniente. -Dispondrá de elementos y medios de protección personal. 2. El material destinado al control de incendios no podrá ser utilizado para otros fines. 3. Todo el personal en caso de incendio está obligado a actuar según las instrucciones que recia y dar la llamada en petición de ayuda.
Capitulo II. Instalación de Detección de Incendios	Art.154.Instalaciones	1. En locales de alta concurrencia o peligrosidad se instalarán sistemas de detección de incendios, los cuales mínimo estarán compuestas por: -Equipos de control y señalización -Detectores -Fuentes de suministro de energía
Capitulo III. Instalación de Extinción de Incendios	Art.159.Extintores Móviles	1. Los extintores de clasifican en función del agente extintor: -Extintor de agua -Extintor de espuma -Extintor de polvo -Extintor de anhídrido carbónico -Extintor de hidrocarburos halógenos -Extintor específico para fuga de metales 2. Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las distintas clases de fuego y de las especificaciones del fabricante. 3. Clasificación y control de incendio CLASE B: Líquidos inflamables, tales como gasolina, aceite, grasas, solventes. Selo representa con un cuadro de color rojo. Se eliminando empleando una capa de: -Polvo químico seco -Anhídrido carbónico -Espuma química -Líquidos vaporizantes No se recomienda usar agua
Capitulo II. Instalación de Detección de Incendios	Art.154.	1. En locales de alta concurrencia o peligrosidad se instalarán sistemas de detección de incendios, los cuales mínimo estarán compuestas por: -Equipos de control y señalización -Detectores -Fuentes de suministro de energía
Capítulo VI. Señalización de Seguridad-Normas Generales	Art.164.Objeto	1. Se establecerá en orden a indicar la existencia de riesgos y medidas a adoptar ante los mismos, y determinar el emplazamiento de dispositivos y equipos de seguridad. 2. No sustituirán en ningún caso a la adopción obligatoria de las medidas preventivas, colectivas o personales. 3. El riesgo que indica será fácilmente advertido o identificado.

		<p>4. Estos elementos se mantendrán en buen estado de utilización y conservación.</p> <p>5. Todo el personal será instruido acerca de la existencia, situación y significado.</p>
	Art.165.Tipos de Señales	<p>1. Se pueden clasificar en ópticas y acústicas.</p> <p>2. Las señales ópticas se usará con iluminación externa o incorporada de modo que combinen formas geométricas y colores.</p> <p>3. La frecuencia de las señales acústicas será diferenciable del ruido ambiente y su nivel no excederá lo permitido.</p>
Capitulo VII. Colores de seguridad	Art.167.Tipo de Color	1. Se atenderán a las especificaciones en las normas INEN
	Art.168. Condiciones de Utilización	<p>1. Tendrá una duración conveniente, en las condiciones normales de empleo.</p> <p>2. Su utilización se hará de tal forma que sean visibles en todos los casos.</p> <p>3. La señalización óptica a base de colores se utilizará únicamente con las iluminaciones adecuadas</p>
Capitulo VIII: Señales de Seguridad	Art.169. Clasificación de las Señales	<p>1. Las señales se clasifican por grupos en:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Señales de prohibición (SP) -Señales de obligación(SO) -Señales de prevención o advertencia(SA) Señales de información(SI)
	Art.170.Condiciones Generales	<p>1. El nivel de iluminación en las superficie de la señal será como mínimo de 50 lux</p> <p>2. El contraste de luminosidad de los colores existentes en una señal será como mínimo 25%</p>

FUENTE: Ministerio de Relaciones Laborales

PLANO No. 1

MAPA DE RIESGOS POR ÁREA

PLANO No. 2

SEÑALIZACION DE LAS ÁREAS DE

TRABAJO Y MÁQUINAS

PLANO No. 3

SEÑALIZACIÓN PARA EVACUACIÓN