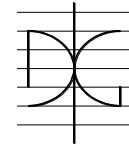




UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



DEPARTAMENTO DE
INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE PROYECTOS DE
INGENIERÍA CIVIL

MÁSTER EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Curso 2017-2019

TRABAJO FINAL DE MÁSTER (15 créditos)

TÍTULO:

Análisis de riesgos laborales y propuesta de gestión preventiva, de procesos productivos metalmecánicos en una empresa ecuatoriana de suministros de oficina

Autor: D^a Andrea Estefanía Puente Córdova

Tutor: D. Sebastián Martorell Alsina Moreno

Cotutor: D. José Miguel Arnal Arnal

Valencia, marzo 2020

AGRADECIMIENTO

Al culminar este trabajo académico, debo agradecer a Dios por sus bendiciones durante mi vida personal y profesional.

A la empresa EDPUmuebles, por haberme abierto las puertas, me han dado acogida al creer en mi trabajo y me ayudaron aportándome información para lograr realizar el análisis; especialmente quiero agradecer al Gerente y dueño de la empresa, mi padre, quien con su nobleza me dio total apertura en su compañía y me ha apoyado para la realización de mis estudios.

A mi Director D. Sebastián Martorell y Cotutor D. Miguel Arnal, quienes con sus conocimientos y excelente habilidad para dirigir alumnos, me han sabido guiar para lograr culminar mis estudios con éxito.

A mis profesores D. Juan Dols, y D. José Luis Llorca por compartirme parte de su tiempo y conocimiento, guiándome en cuanto a sus especialidades para ir complementando el análisis del presente trabajo.

DEDICATORIA

El presente trabajo dedico a mis padres Edgar y Martha, quienes con su gran esfuerzo y sacrificio me han guiado por el buen camino y ahora, gracias a ellos he logrado culminar un escalón más de mi vida, les agradezco por su apoyo de siempre para que continúe superándome.

A mis hermanos Edgar Jr. y Evelyn quienes con su amor y consejos me han ayudado a seguir adelante.

Y de manera especial a mi esposo, Francisco Ortiz, quien ha estado de mi mano durante todo este trayecto y por siempre estar apoyándome en esos momentos difíciles, gracias por no dejar que me rindiera.

PRÓLOGO

A pesar que existen normativas y campañas sobre la importancia de la Prevención de Riesgos Laborales para generar una cultura preventiva en las empresas, aún en el siglo XXI, son muchos los casos de accidentes en el ambiente laboral, producidos por una serie de incidentes que pudieron ser evitados.

En el presente trabajo realizaremos un estudio general de los riesgos a los que están expuestos los operarios de una empresa ecuatoriana dedicada al sector metalmecánico. Con los resultados obtenidos, se profundiza en los tipos de riesgo que mayor impacto tienen, es decir: riesgos químicos, de seguridad, ergonómicos o psicosociales.

Finalmente, concluiremos con una propuesta de gestión preventiva que abarque en gran medida todas las áreas en las que está expuesto el trabajador a riesgos, con el fin de eliminarlos o minimizarlos.

A pesar que el índice de incidencia en la empresa no es alto, las condiciones laborales en las que se desarrollan las actividades actualmente no son las adecuadas.

Justificación

La empresa EDPUmuebles fabrica suministros de oficina metálicos para venta a nivel nacional, algunos de sus clientes exportan estos productos a: Chile, Colombia y Argentina, mediante grandes cadenas Comerciales Ecuatorianas.

La empresa tiene miras a futuro de poder exportar por su cuenta y poder expandirse en mercados internacionales. Para ello está interesada en cumplir con parámetros de calidad y seguridad laboral.

El presente trabajo pretende realizar una evaluación general de las condiciones actuales en materia de prevención de riesgos laborales para poder aplicar un plan de acción mediante acciones correctivas y preventivas.

Considerando que personalmente necesito culminar mis estudios de Máster en Prevención de Riesgos Laborales, es una buena oportunidad para poner en práctica los conocimientos adquiridos y poder colaborar con la consecución de los objetivos de la empresa.

Motivación

Mi padre es el Gerente y dueño de la empresa EDPUmuebles, razón por la cual mi mayor motivación es poner en práctica los conocimientos adquiridos tanto en mi carrera profesional y académica, para de esta forma colaborar con el negocio familiar y que esté siempre a la vanguardia. Buscando ser más competitivos pero siempre con la certeza de que se están tomando medidas para salvaguardar el bienestar, la seguridad y salud de nuestros colaboradores.

Con respecto a la información que se requiere para desarrollar el presente trabajo académico, se cuenta con apertura total por parte de la empresa.

Contenido

PARTE I: ANTECEDENTES	1
CAPÍTULO 1: MARCO CONCEPTUAL	1
1.1 Introducción	1
1.2. Estado del Arte	2
1.2.1 Gestión de calidad	2
1.2.2 Gestión de la prevención	6
1.2.3 Gestión preventiva en Ecuador	12
1.2.4 Principales Riesgos y enfermedades profesionales del Sector Metalmeccánico	20
1.2.5 Normativa ecuatoriana relacionada a la Gestión Preventiva	24
1.3 Definiciones	26
PARTE II: OBJETIVOS	29
CAPÍTULO 2: OBJETIVOS Y METODOLOGÍA	29
2.1 Objetivos	29
2.1.1 Objetivo Principal	29
2.1.2 Objetivos Específicos	29
2.2 Metodología	29
2.2.1 Metodología objetivo 1: Documentar los procesos metalmeccánicos	29
2.2.2 Metodología objetivo 2: Realizar una evaluación inicial de riesgos laborales de los procesos productivos metalmeccánicos	30
2.2.3 Metodología objetivo 3: Realizar un estudio detallado de los riesgos Químicos y/o Ergonómicos más representativos de la evaluación general	30
2.2.4 Metodología objetivo 4: Elaborar una propuesta de plan de gestión preventiva	31
PARTE III: RESULTADOS	33
CAPÍTULO 3: DESCRIPCIÓN EMPRESA EDPUMUEBLES	33
3.1 Perfil de la Empresa	33
3.1.1 Localización	34
3.1.2 Distribución de la planta de producción	35
3.1.3 Estructura Organizativa	36
3.1.4 Trabajadores	36
3.1.5 Maquinaria y herramientas	38
3.1.6 Materia prima	40
3.2 Identificación de los procesos de la empresa	42
3.2.1 Mapa de procesos	42
3.2.2 Liderazgo y participación de los trabajadores	43
3.2.3 Políticas internas de trabajo	44

3.2.4 Codificación de los documentos	45
3.2.5 Documentación de Procesos Clave u Operativos.....	45
3.2.6 Indicadores de Gestión	52
CAPÍTULO 4: EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS LABORALES	53
4.1 Descripción de la Metodología utilizada para evaluación general de riesgos.....	53
4.2 Análisis de riesgos	57
4.2.1 Localización de riesgos	57
4.2.2 Valoración de las medidas preventivas existentes	72
4.2.3 Evaluación y análisis de resultados de la Evaluación General de Riesgos	73
4.2.4 Priorización Factores de Riesgo	81
CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ESPECÍFICA DE RIESGOS.....	83
5.1 Estudio Riesgos Químicos.....	83
5.1.1 Descripción de la Metodología	86
5.1.2 Aplicación de métodos de evaluación para riesgos químicos y análisis de los resultados ...	89
5.2 Estudio riesgos Ergonómicos	93
5.2.1 Descripción de la Metodología	94
5.2.2 Aplicación de métodos de evaluación para riesgos ergonómicos y análisis de resultados ..	97
5.3 Estudio riesgos Psicosociales.....	104
5.3.1 Descripción de la Metodología	104
5.3.2 Aplicación de métodos de evaluación para riesgos psicosociales y análisis de resultados	105
CAPÍTULO 6: PROPUESTA DE GESTIÓN PREVENTIVA.....	111
6.1 Propuesta de medidas correctivas y preventivas	111
6.2 Propuesta económica en aplicación de medidas propuestas	125
PARTE IV: CONCLUSIONES.....	127
CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y LIMITACIONES	127
7.1 Conclusiones.....	127
7.2 Recomendaciones	127
BIBLIOGRAFÍA.....	129
ANEXOS	133
ANEXO A. NORMATIVA.....	133
A.1 Normativa Ecuatoriana	133
ANEXO B. FICHAS DE MÁQUINAS	137
B.1 Ficha Máquina Soldadora	137
B.2 Ficha Máquina Compresor de aire.....	138

B.3 Ficha Máquina Plegadora de doblaje mayor	139
B.4 Ficha Máquina Plegadora de doblaje menor	140
B.5 Ficha Máquina Horno Industrial	141
B.6 Ficha Máquina Aplanadora manual artesanal	142
B.7 Ficha Máquina Esmeriladora	143
B.8 Ficha Herramienta Amoladora	144
B.9 Ficha Herramienta Entenalla	145
ANEXO C. FICHAS DE SEGURIDAD PRODUCTOS QUÍMICOS.....	146
C.1 Ficha de seguridad Pintura	146
C.2 Ficha de seguridad Thinner o Diluyente	148
C.3 Ficha de seguridad Gasolina Extra	150
C.4 Ficha de seguridad Gas licuado de petróleo	152
C.5 Ficha de seguridad Recubrimiento Tol anticorrosivo	154
ANEXO D. DOCUMENTACIÓN PROCESOS PRODUCTIVOS METALMECÁNICOS	156
D.1 Proceso de Doblaje	156
D.2 Proceso de Ensamblaje, Armada y Soldadura	162
D.3 Proceso de Pintura y secado	169
D.4 Proceso de Empaquetado, almacenamiento y distribución	174
ANEXO E. EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS POR ACTIVIDAD	180
E.1 Proceso de Trazado y Corte	180
E.2 Proceso de Doblaje	181
E.3 Proceso de Ensamblaje, armada y soldadura	182
E.4 Proceso de Pintura y secado	184
E.5 Proceso de Empaquetado, almacenamiento y distribución.....	186
E.6 Actividades de Supervisión y control	189
ANEXO F. CÁLCULOS MÉTODO NIOSH DE RIESGOS ERGONÓMICOS POR TAREAS	190
F1. Cálculos evaluación específica riesgos ergonómicos	190
F2. Cálculos propuesta de adaptación puesto de trabajo.....	192

Índice de Gráficos

Ilustración 1 Representación esquemática de los elementos de un proceso	4
Ilustración 2 Riesgo Profesional como consecuencia de condiciones de trabajo	7
Ilustración 3 Técnicas de Seguridad: Clasificación	8
Ilustración 4 Accidentes de Trabajo por el lugar del accidente	12
Ilustración 5 Accidentes de trabajo Ecuador por años 2013-2016	13
Ilustración 6 Enfermedades profesionales Ecuador por Top5 provincias al 2020	13
Ilustración 7 Accidentes por horas	14
Ilustración 8 Tendencia de notificaciones de posibles enfermedades profesionales Ecuador, 2010-2015	15
Ilustración 9 Tendencia de notificaciones de accidentes de trabajo Ecuador, 2010-2015	15
Ilustración 10 Orden jerárquico Normativa Ecuatoriana	24
Ilustración 11 Bandeja apilable (papelera) metálica de 2 servicios	33
Ilustración 12 Pala metálica.....	33
Ilustración 13 Bandeja apilable (papelera) metálica de 3 servicios	33
Ilustración 14 Basurero metálico.....	33
Ilustración 15 Ubicación planta de producción EDPUmuebles	34
Ilustración 16 Esquema planimétrico planta de producción	35
Ilustración 17 Organigrama EDPUmuebles.....	36
Ilustración 18 Herramientas varias.....	38
Ilustración 19 Fleje Tol negro al frío	40
Ilustración 20 Plástico Film Stretch	40
Ilustración 21 Cartones	40
Ilustración 22 Cinta adhesiva.....	40
Ilustración 23 Mapa de procesos EDPUmuebles	43
Ilustración 24 Imagen referencial Proceso Trazado y Corte	46
Ilustración 25 Imagen referencial Proceso Doblaje	46
Ilustración 26 Imagen referencial Proceso Ensamblaje, armado y soldadura	46
Ilustración 27 Imagen referencial Proceso pintura y secado	46
Ilustración 28 Imagen referencial Proceso Empaquetado, almacenamiento y distribución.....	46
Ilustración 29 Flujograma Proceso Trazado y Corte	48
Ilustración 30 Evaluación riesgo	56
Ilustración 31 Ejemplos riesgo caída al mismo nivel.....	60
Ilustración 32 Ejemplos riesgo caída de personal en escalón	60
Ilustración 33 Ejemplos riesgo caída de objetos por desplome o derrumbamiento	61
Ilustración 34 Ejemplos riesgo caída de objetos en manipulación	62
Ilustración 35 Ejemplos riesgo choque contra objetos inmóviles.....	62
Ilustración 36 Ejemplos riesgo Golpes y cortes por objetos o herramientas	63
Ilustración 37 Ejemplos riesgo proyección de fragmentos o partículas.....	63
Ilustración 38 Ejemplos riesgo atrapamiento por o entre objetos	64
Ilustración 39 Ejemplos riesgo Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas	65
Ilustración 40 Ejemplos riesgo contactos térmicos	65
Ilustración 41 Ejemplos riesgo contactos eléctricos directos	66
Ilustración 42 Ejemplos riesgo exposición a sustancias nocivas o tóxicas	66

Ilustración 43 Ejemplos riesgo explosión	67
Ilustración 44 Ejemplos riesgo Incendio. Factores de inicio	67
Ilustración 45 Ejemplos riesgo Exposición a contaminantes químicos	68
Ilustración 46 Ejemplos riesgo vibraciones.....	69
Ilustración 47 Ejemplos riesgo Físico Esfuerzo	69
Ilustración 48Ejemplos riesgo Manejo de cargas	70
Ilustración 49 Pictogramas peligros agentes químicos.....	83
Ilustración 50 Etapas y variables del modelo COSHH Essentials.....	86
Ilustración 51 Esquema para la evaluación simplificada del riesgo por inhalación	88
Ilustración 52 Tabla A Método REBA	95
Ilustración 53 Tabla B Método REBA	95
Ilustración 54 Tabla C Método REBA	96
Ilustración 55 Interpretación de resultados Método REBA	96
Ilustración 56 Postura análisis Método REBA.....	98
Ilustración 57 Resultados Método REBA	99
Ilustración 58 Imágenes referenciales MMC método NIOSH empresa EDPUmuebles	100
Ilustración 59 Población Encuesta Carga Mental	106
Ilustración 60 Resultados Análisis Carga Mental	107
Ilustración 61 Propuesta zona segura de pintura	113
Ilustración 62 Propuesta campana extractora y paredes laterales.....	113
Ilustración 63 Propuesta zona segura de soldadura	114
Ilustración 64 Propuesta filtro de aire y campana de extracción horno de secado	114
Ilustración 65 Carretilla semi-motorizada	115
Ilustración 66 Pallet con cajas	116
Ilustración 67 Almacenamiento en estanterías	116
Ilustración 68 Propuesta banco de apoyo y agarradera en caja de empaque	119
Ilustración 69 Método REBA adaptación de puesto de trabajo	120
Ilustración 70 Señaléticas recomendada para zonas de trabajo	122
Ilustración 71 Cúter	123
Ilustración 72 Dispensador de cinta adhesiva	123
Ilustración 73 Infografía sobre información y formación a trabajadores	123
Ilustración 74Soldadora eléctrica de punto.....	137
Ilustración 75 Compresor de aire para pintar.....	138
Ilustración 76 Plegadora de doblaje mayor	139
Ilustración 77 Máquina plegadora de doblaje menor	140
Ilustración 78 Máquina horno industrial	141
Ilustración 79 Máquina aplanadora manual.....	142
Ilustración 80 Máquina esmeriladora.....	143
Ilustración 81 Máquina-Herramienta Amoladora	144
Ilustración 82 Herramienta Entenalla.....	145
Ilustración 83 Flujograma proceso de Doblaje	157
Ilustración 84 Flujograma procedimiento de Ensamblaje, Armada y Soldadura	164
Ilustración 85 Flujograma Proceso Pintura y Secado	170
Ilustración 86 Flujograma proceso empaque, almacenamiento y distribución	176

Índice de Tablas

Tabla 1 Las fases del cambio en el modelo para la gestión del cambio organizacional en las PYMES3	3
Tabla 2 Distribución de notificaciones por A.T. por año y por provincia de Ecuador, 2010-201516	16
Tabla 3 Distribución de notificaciones de posibles E.P. por año y por provincia de Ecuador, 2011-201516	16
Tabla 4 Distribución de los accidentes de trabajo según características socio-demográficas, n=741 ...17	17
Tabla 5 Distribución de accidentes de trabajo según características laborales y de empleo, n=741 ...18	18
Tabla 6 Días de cargo según naturaleza de las lesiones19	19
Tabla 7 Principales patologías respiratorias20	20
Tabla 8 Principales enfermedades del sistema nervioso central21	21
Tabla 9 Principales enfermedades del sistema nervioso periférico21	21
Tabla 10 Principales tumores relacionados con el trabajo21	21
Tabla 11 Principales enfermedades de la piel22	22
Tabla 12 Principales enfermedades oculares y del oído22	22
Tabla 13 Principales enfermedades hepáticas22	22
Tabla 14 Principales enfermedades renales22	22
Tabla 15 Patología cardíaca y agentes tóxicos implicados22	22
Tabla 16 Otras patologías por agentes físicos23	23
Tabla 17 Relación trabajadores Operarios- distribución de actividades productivas37	37
Tabla 18 Listado herramientas menores38	38
Tabla 19 Relación entre actividades y maquinas/herramientas39	39
Tabla 20 Materia prima procesos productivos40	40
Tabla 21 Relación actividades con uso de materia prima41	41
Tabla 22 Detalle Codificación Documentos45	45
Tabla 23 Grupos de documentos para Codificación45	45
Tabla 24 Encabezado procedimiento de Trazado y Corte47	47
Tabla 25 Control de cambios procedimiento Trazado y Corte47	47
Tabla 26 Medidas preventivas existentes Procedimiento de Trazado y Corte47	47
Tabla 27 Descripción actividades procedimiento Trazado y Corte49	49
Tabla 28 Indicadores de Gestión52	52
Tabla 29 Tabla Consecuencias54	54
Tabla 30 Exposición54	54
Tabla 31 Probabilidad de riesgo55	55
Tabla 32: Frecuencia del riesgo55	55
Tabla 33 Tipos de control de riesgo existentes55	55
Tabla 34: Nivel de control de riesgo56	56
Tabla 35 Caracterización de riesgos y prioridad de acción56	56
Tabla 36 Identificación de factores de riesgo proceso Trazado y Corte57	57
Tabla 37 Identificación de factores de riesgo proceso Doblaje57	57
Tabla 38 Identificación de factores de riesgo proceso Ensamblaje, armada y soldadura58	58
Tabla 39 Identificación de factores de riesgo proceso Pintura y Secado58	58
Tabla 40 Identificación de factores de riesgo proceso Empaquetado, almacenamiento y distribución59	59
Tabla 41 Identificación de factores de riesgo en actividades de supervisión59	59

Tabla 42 Valoración de medidas preventivas existentes	72
Tabla 43 Modelo evaluación de riesgos por actividad.....	73
Tabla 44 Tabla resumen de caracterización y aceptación de riesgos por procesos y tareas	74
Tabla 45 Tabla resumen de peligrosidad por procesos y tareas	77
Tabla 46 Tabla resumen de Repercusión por Procesos y Tareas	79
Tabla 47 Priorización factores de riesgo según evaluación inicial de riesgos	81
Tabla 48 Productos químicos	84
Tabla 49 Niveles de Riesgo Potencial y medidas de acción preventiva Modelo COSHH Essential	87
Tabla 50 Caracterización del riesgo por inhalación NTP 937	88
Tabla 51 Aplicación matriz evaluación NTP 936 Modelo COSHH Essential.....	89
Tabla 52 Resultados evaluación Modelo COSHH Essential.....	90
Tabla 53 Aplicación matriz evaluación NTP 937 Evaluación simplificada del riesgo por inhalación	91
Tabla 54 Resultados Método simplificado basado INRS.....	92
Tabla 55 Cuestionario para la evaluación de la Manipulación Manual de Cargas	94
Tabla 56 Ecuación NIOSH	96
Tabla 57 Valoración Método REBA Grupo A empresa EDPUmuebles	98
Tabla 58 Valoración Método REBA Grupo B empresa EDPUmuebles.....	98
Tabla 59 datos empresa EDPUmuebles levantamiento de cargas Método NIOSH.....	100
Tabla 60 Resultados Método NIOSH Empresa EDPUmuebles por tareas	101
Tabla 61 Cálculos previos Fórmula NIOSH.....	102
Tabla 62 Distribución grupos análisis riesgos psicosociales.....	106
Tabla 63 Acciones preventivas/correctivas propuestas	111
Tabla 64 Datos propuesta adaptación de puesto Almacenamiento en Pallets.....	117
Tabla 65 Resultados Método NIOSH con adaptación de puesto	117
Tabla 66 Valoración Método REBA Grupo A empresa EDPUmuebles	119
Tabla 67 Valoración Método REBA Grupo B empresa EDPUmuebles.....	119
Tabla 68 Equipo de protección personal propuestos para empresa EDPUmuebles	124
Tabla 69 Presupuesto de medidas preventivas	125
Tabla 70 Ficha de máquina Soldadora.....	137
Tabla 71 Ficha máquina Compresor de aire	138
Tabla 72 Ficha máquina plegadora de doblaje mayor	139
Tabla 73 Ficha de máquina doblaje menor	140
Tabla 74 Ficha Máquina Horno industrial.....	141
Tabla 75 Ficha Máquina Aplanadora manual artesanal.....	142
Tabla 76 Ficha Máquina esmeriladora.....	143
Tabla 77 Ficha Máquina-herramienta Amoladora	144
Tabla 78 Ficha Herramienta Entenalla.....	145
Tabla 79 Ficha de seguridad Pintura.....	146
Tabla 80 Ficha de seguridad Thinner o Diluyente.....	148
Tabla 81 Ficha de seguridad Gasolina Extra	150
Tabla 82 Ficha de seguridad Gas licuado de petróleo	152
Tabla 83 Encabezado proceso de Doblaje	156
Tabla 84 Control de cambios Procedimiento Doblaje	156
Tabla 85 Medidas preventivas existentes Proceso de Doblaje	156
Tabla 86 Descripción actividades proceso de Doblaje	158
Tabla 87 Encabezado Procedimiento de Ensamblaje, Armada y Soldadura	162

Tabla 88 Control de cambios Procedimiento de Ensamblaje, Armada y Soldadura	162
Tabla 89 Medidas preventivas existentes procedimiento de Ensamblaje, Armada y Soldadura	162
Tabla 90 Descripción de actividades procedimiento de Ensamblaje, Armada y Soldadura	165
Tabla 91 Encabezado Proceso de Pintura y Secado	169
Tabla 92 Control de cambios Procedimiento Pintura y Secado	169
Tabla 93 Medidas preventivas existentes Proceso de Pintura y Secado	169
Tabla 94 Descripción de actividades de Proceso Pintura y Secado	171
Tabla 95 Encabezado Procedimiento empaque, almacenamiento y distribución	174
Tabla 96 Control de cambios procedimiento de empaque, almacenamiento y distribución	174
Tabla 97 Medidas preventivas existentes procedimiento de empaque, almacenamiento y distribución	174
Tabla 98 Descripción de actividades procedimiento de empaquetado, almacenamiento y distribución	177
Tabla 99 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 1. Act.1.1 Recibir materia prima	180
Tabla 100 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 1. Act. 1.2 Colocar lámina de tol	180
Tabla 101 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 1. Act. 1.3 Cortar tol	180
Tabla 102 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 1. Act. 1.4 Enrollar tol	180
Tabla 103 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 1. Act. 1.5 Llevar piezas desde zona de Corte a Doblaje	181
Tabla 104 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 2. Act. 2.1 Colocar y doblar piezas en máquina dobladora	181
Tabla 105 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 2. Act. 2.2 Aplanar zonas dobladas en máquina aplanadora	181
Tabla 106 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 2. Act. 2.3 Verificar zonas aplanadas	181
Tabla 107 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 2. Act. 2.4 Doblar aristas de paredes laterales	181
Tabla 108 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 2. Act. 2.5 Llevar piezas de zonas de Doblaje a Ensamblaje	182
Tabla 109 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 3. Act. 3.1 Prensar bordes	182
Tabla 110 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 3. Act. 3.2 Definir aristas	182
Tabla 111 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 3. Act. 3.3 Soldar	182
Tabla 112 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 3. Act. 3.4 Cortar puntas	183
Tabla 113 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 3. Act. 3.5 Separar piezas mal ensambladas	183
Tabla 114 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 3. Act. 3.6 Eliminar bordes puntiagudos	183
Tabla 115 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 3. Act. 3.7 Limar bordes	183
Tabla 116 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 3. Act. 3.8 Verificar puntas salidas	183
Tabla 117 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.1 Recibir materia prima	184
Tabla 118 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.2 Realizar preparación de pintura	184
Tabla 119 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.3 Llenar la pistola de la máquina compresor con pintura	184
Tabla 120 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.4 Limpiar polvo y restos de grasa de la bandeja apilable	184
Tabla 121 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.5 Activar máquina compresor	184
Tabla 122 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.6 Pintar	185
Tabla 123 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.7 Verificar que todo el producto esté pintado	185

Tabla 124 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.8 Llevar bandeja pintada a zona de secado al aire	185
Tabla 125 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.9 Preparar horno para secado de bandejas	185
Tabla 126 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.10 Llevar e ingresar bandejas en el horno de secado	185
Tabla 127 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.11 Sacar las bandejas y llevar a zona de enfriamiento al aire	186
Tabla 128 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.12 Cubrir las fallas en zona de asiento de las bandejas con pintura	186
Tabla 129 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.13 Lavar pistola.....	186
Tabla 130 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 5. Act. 5.1 Colocar plástico stretch en dispensador	186
Tabla 131 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 5. Act. 5.2 Cortar plástico	186
Tabla 132 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 5. Act. 5.3 Apilar en zona de almacenamiento de empaquetados en plástico	187
Tabla 133 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 5. Act. 5.4 Recibir insumos (cajas)	187
Tabla 134 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 5. Act. 5.5 Armar caja y sellar parte inferior ...	187
Tabla 135 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 5. Act. 5.6 Empacar bandejas en el cartón.....	187
Tabla 136 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 5. Act. 5.7 Cerrar y rotular caja con datos del contenido	187
Tabla 137 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 5. Act. 5.8 Almacenar caja llena	188
Tabla 138 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 5. Act. 5.9 Embarcar cajas.....	188
Tabla 139 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 5. Act. 5.10 Distribuir pedidos a clientes	188
Tabla 140 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 5. Act. 5.11 Entregar pedidos.....	188
Tabla 141 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 6. Act. 6.1 Actividades varias de supervisión y control.....	189
Tabla 142 Cálculos Método NIOSH Tarea 1er nivel	190
Tabla 143 Cálculos Método NIOSH Tarea 2do nivel	190
Tabla 144 Cálculos Método NIOSH Tarea 3er nivel	191
Tabla 145 Cálculos Método NIOSH Tarea 4to nivel	191

PARTE I: ANTECEDENTES

CAPÍTULO 1: MARCO CONCEPTUAL

1.1 Introducción

En el presente Trabajo final de Máster se realizará un análisis de riesgos laborales en procesos metalmeccánicos de la empresa EDPUmuebles. Es una empresa familiar ecuatoriana constituida el 10 de julio de 1985, la misma que en la actualidad cuenta con 9 trabajadores, de los cuales 7 son operarios.

Se dedica a la fabricación de suministros metálicos para oficina tales como: Basureros, palas, y bandejas apilables de 2 y 3 servicios; así como la distribución y venta de muebles de oficina. Los productos antes mencionados son para venta nacional y de exportación hacia: Chile, Colombia y Argentina mediante grandes cadenas Comerciales Ecuatorianas.

Previo a la realización del estudio, se realiza una búsqueda de normativa vigente ecuatoriana y la situación actual referente a Prevención de Riesgos Laborales en datos estadísticos, con el fin de situarnos el nivel de cultura preventiva en el país y el cumplimiento o no de la empresa de la normativa.

Para obtener información más objetiva sobre los riesgos que están expuestos los trabajadores, se comienza con una documentación de los procesos productivos metalmeccánicos, ya que la empresa actualmente no cuenta con procesos documentados. En esta etapa se tomará la mayor cantidad de detalles posibles sobre las condiciones laborales y se las documentará en formatos creados y estandarizados.

Con la información sobre las condiciones de trabajo se realiza posteriormente una evaluación general inicial de riesgos laborales. Para lo cual se utiliza la Metodología FINE Ampliada, para un análisis tanto cualitativo como cuantitativo.

Una vez identificados los procesos y riesgos más significativos, se observa la necesidad de llevar a cabo un estudio específico de factores de riesgo que por el nivel de riesgo o por la repercusión que tienen sobre los trabajadores han sido priorizados para ser intervenidos, para lo cual se han evaluado con los siguientes métodos:

- Riesgos Químicos.- Mediante Modelo COSHH Essential y Método basado en el INRS
- Riesgos Ergonómicos.- Mediante método REBA para análisis de posturas y Método NIOSH para análisis de manipulación manual de cargas con tareas múltiples
- Riesgos Psicosociales.- Mediante entrevista para evaluación cualitativa y Método UNIPSICO para evaluar Carga Mental.

Con los resultados de la evaluación general en cuanto a riesgos de seguridad, más los resultados de las evaluaciones específicas, nos servirá de base para elaborar la propuesta de gestión preventiva con acciones correctivas y preventivas, anteponiendo medidas colectivas ante las individuales; de una manera más objetiva y que se pueda obtener resultados eficaces, cuyo fin es eliminar o minimizar los riesgos existentes.

1.2. Estado del Arte

En el mercado actual, existen clientes cada vez más exigentes y demandas que solicitan que se les proporcione valor añadido en los productos y servicios ofertados que permita diferenciarse de la competencia.

Este cambio acelerado del mercado, ocasionan que muchas empresas no logren adaptarse y se pierdan en el camino, por ello es indispensable un sistema de gestión empresarial eficiente, que ayude a gestionar los recursos y desarrollo de las capacidades de su capital humano; esta gestión empresarial a pesar que es la base fundamental en muchos casos no se le presta la atención que se requiere.

Por el ello en este apartado, hablaremos de temas como: La importancia de un cambio organizativo, los principios básicos de la calidad, etapas para implementar una gestión por procesos, importancia de la gestión preventiva, entre otros.

Se han seleccionado estos temas introductorios ya que basándonos en las Normas Internacionales ISO 9001 de Sistemas de Gestión de Calidad y la ISO 45001 Sistemas de gestión de salud y seguridad en el trabajo, a pesar que no son de obligado cumplimiento, muestran de manera coordinada aspectos comunes que sirven de base para una correcta gestión empresarial, cuidando los intereses de satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes externos, pero sin descuidar y promoviendo la seguridad y salud de los clientes internos que son el capital humano de la empresa.

Una vez analizado estos temas de manera general, se analizará la situación actual de Ecuador en materia de la Gestión Preventiva, en base a publicaciones y datos estadísticos existentes a la fecha; se mostrarán datos sobre el sector metalmeccánico y un pequeño análisis sobre la Normativa ecuatoriana y española en materia de prevención relacionada al tema del presente trabajo académico.

1.2.1 Gestión de calidad

1.2.1.1 Cambio Organizativo

La base en la que debe sustentarse en giro de una empresa, es satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes tanto internos como externos. Muchas empresas tienen claro esta afirmación; sin embargo no logran adaptarse al cambio constante que exige el mercado.

En el siglo XXI podemos darnos cuenta que la teoría que Charles Darwin publicó en 1859 en *El Origen de las especies* dijo *“Las especies que sobreviven no son las más fuertes ni las más inteligentes, sino aquellas que se adaptan mejor al cambio”*, bajo este contexto, podemos evidenciar en la actualidad que cuando una empresa no entra en el proceso de mejora continua es más difícil que permanezca competitiva.

La economía de América Latina se basa principalmente en la producción de bienes primarios con poca o nula industrialización, existe una urgencia de competir e innovar en lo posible obligada por el crecimiento externo y el incremento de la competencia en el mercado mundial y la globalización. (Sili, 1997). Esta afirmación fue publicada en 1997, sin embargo hasta la fecha aplica el mismo criterio, la globalización y el crecimiento del mercado exterior es cada vez mayor.

A pesar de ello en los países de América Latina, en muchas pequeñas y medianas empresas aún se mantienen sistemas de gestión tradicionales, con estructuras jerárquicas verticales, sin gestión por procesos o falta de documentación de los mismos, falta de una cultura preventiva, entre otros.

Evidentemente la complejidad de cambio aumenta cuanto mayor es el tamaño de la empresa y menor es la predisposición al cambio por parte de todos los que la conforman. Un factor primordial para empezar con este cambio, es el compromiso de la Alta Dirección, ya que sin este, el proyecto está destinado al fracaso.

Existen varias teorías sobre metodologías para que las empresas puedan realizar una gestión del cambio; sin embargo para el presente trabajo se ha tomado un Modelo desarrollado por el Departamento de Economía Empresarial de la Universidad de Murcia, en el cuál se muestran las fases para un cambio organizacional para pequeñas y medianas empresas, sector al que pertenece la empresa EDPUmuebles, motivo del estudio.

Tabla 1 Las fases del cambio en el modelo para la gestión del cambio organizacional en las PYMES

NECESIDAD DEL CAMBIO
- Establecer indicadores internos eficaces que aporten la información necesaria para detectar una necesidad de cambio. - Aprovechar la información aportada por el resto de miembro de la organización para detectar necesidades de cambio. - Recurrir a la información aportada por los centros tecnológicos para conocer la situación actual del sector y lo que están haciendo otras empresas como fuente externa para detectar necesidades. Difundir la necesidad de cambio entre los miembros de la PYME.
DIAGNÓSTICO DEL CAMBIO
- Recopilar y analizar la información necesaria para conocer la situación actual tanto del factor tecnológico a modificar como de aquellos otros factores que vayan a apoyar este cambio –estructural, personal y/o cultural - Materializar el diagnóstico en un documento que realmente sea tomado como base del cambio.
PANIFICACIÓN DEL CAMBIO
- Definir de forma clara los objetivos que se pretenden alcanzar a través del cambio tecnológico que se va a llevar a cabo - Detallar las actuaciones que se van a llevar a cabo en el factor tecnológico, así como, todas aquellas relativas al factor estructural, de personal y cultural para que apoyen al factor origen del cambio. - Reflejar los resultados en la planificación en un documento que sea una referencia continua para la implantación del cambio.
IMPLANTACIÓN DEL CAMBIO
- No atrasar el comienzo de la implantación más de lo necesario - Llevar a cabo la implantación técnica prevista, así como, aquellas actuaciones relativas al resto de factores, que van a apoyarnos para conseguir el éxito del cambio técnico ya que nos ayudan a determinar y resolver los posibles problemas de rigidez que en determinadas ocasiones aportan los factores culturales, estructurales y de personas - Simultáneamente a la implantación la dirección ha de ir recopilando la información que se va generando como fruto de dicha implantación. Esta información es muy útil para poder llevar a cabo una correcta evaluación y control del cambio así como para futuros cambios que se puedan plantear en la organización.
EVALUACIÓN Y CONTROL DEL CAMBIO
- Para conseguir una buena evaluación y control del cambio es importante disponer de sistemas de información eficaces que recojan a tiempo real los resultados que la implantación del cambio va produciendo. - Esta información se ha de referir a todos los factores del cambio no solo al que lo ha originado.

Fuente: (Ruiz Mercader, Ruiz Santos, Martínez León, & Peláez Ibarrondo, 1999)

1.2.1.2 Principios Básicos de la Gestión de la Calidad

Según la Norma ISO 9001:2015 enumera los 7 principios básicos para una adecuada gestión de la calidad, los mismos que se indican a continuación: (AENOR, 2015)

- 1) Enfoque al cliente
- 2) Liderazgo
- 3) Compromiso de las personas
- 4) Enfoque a procesos
- 5) Mejora
- 6) Toma de decisiones basada en la evidencia
- 7) Gestión de las relaciones

Esta Norma ISO no es de obligado cumplimiento, sin embargo, sirve de pauta para una correcta gestión para que las empresas puedan ser dirigidas y controladas de una manera eficiente y transparente, mejorando el desempeño de sus recursos.

Para ello es necesario que la Alta Dirección se sienta comprometida y se tomen en cuenta todas las necesidades de las partes interesadas.

La aplicación de los principios de la gestión de la calidad no solo proporciona beneficios directos a las empresas, sino que también hace una importante contribución a la gestión de costos y riesgos ya que permite tener un mayor control dentro de las operaciones que se ejecutan en la empresa.

1.2.1.3 Enfoque basado en procesos

La Norma ISO 9001:2015, promueve la adopción de un enfoque basado en procesos para aumentar la satisfacción de los clientes tanto internos como externos, mediante el cumplimiento de sus requisitos.

Por ello expresa *“La comprensión y gestión de los procesos interrelacionados como un sistema contribuye a la eficacia y eficiencia de la organización en el logro de sus resultados previstos. Este enfoque permite a la organización controlar las interrelaciones e interdependencias entre los procesos del sistema, de modo que se pueda mejorar el desempeño global de la organización”* (AENOR, 2015).

Según (Hernandez Palma, Martinez Sierra, & Cardona Arbelaez, 2015) a través del sistema de gestión basado en procesos, se puede tener una dirección hacia los resultados, en función de los objetivos propuestos e interrelacionados directamente de la planeación e integración de los recursos, entre ellos el más importante el capital humano.

En la siguiente ilustración, se muestra una representación de los elementos de un proceso con la interrelación de cada uno de sus elementos:

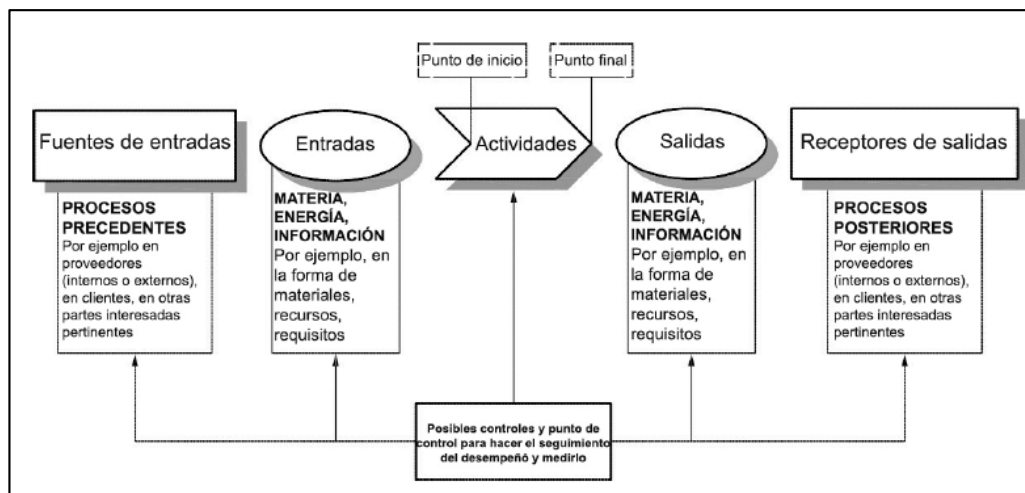


Ilustración 1 Representación esquemática de los elementos de un proceso

Fuente: Norma ISO 9001 (AENOR, 2015)

Por ello, se puede decir que los procesos son una manera ordenada de unificar y gestionar eficientemente los recursos de la empresa. Considerando que un proceso es un conjunto de actividades ordenadas secuencialmente con el fin de dar un valor agregado a una Entrada y conseguir un resultado Final; por ello es indispensable conocer los factores que intervienen para la obtención de estos resultados tal como se puede apreciar en la Ilustración 1.

Según los autores del libro “Guía para una Gestión basada en Procesos”, en el cuál describen las etapas que se deben tomar en cuenta para una correcta implementación de un sistema de gestión por procesos: (Beltrán Saenz, Carmna Calvo, Rivas Zapata, Carrasco Pérez, & Tejedor Panchon, 2012)

FASE 1: Identificación y secuencia de los procesos

La Norma ISO 9001:2015 señala que deben estar los procesos documentados y estos deben estar socializados al personal, a fin de que el trabajo sea de una manera estandarizada, esto procedimientos deben estar identificados y con la trazabilidad; Si embargo no muestra un modelo estándar que indique la forma y cantidad de procesos que deben existir; es decir, deja de manera abierta, para que las empresas se sientan libres de diseñar sus sistema de gestión, con el fin de que alcancen sus objetivos.

Para poder identificar los procesos que desarrolla la empresa, se puede utilizar un mapa de procesos en el cuál se muestra la interrelación de todos los procesos que realiza la empresa y permite ver en una perspectiva global, de forma gráfica la secuencia de la cadena de valor. Inicia con las Necesidades de los clientes y a través de los procesos de la empresa se espera conseguir la satisfacción de los clientes. (ESAN, 2016). Para ello

FASE 2: Descripción de cada uno de los procesos

Para describir los procesos se deben analizar todas las actividades, recursos e involucrados que participan en cada proceso productivo, como manera general se pueden seguir los siguientes pasos:

- a) Descripción de las actividades de los procesos, mediante un diagrama de flujo que muestre la interrelación de las actividades y los actores.
- b) Descripción de las características de los procesos, para ello se consideran detalles de las actividades incluyendo las condiciones de trabajo, recursos, entre otros.
- c) Documentar el Procedimiento, para ello se requiere un formato estandarizado de la empresa, con codificación, trazabilidad y firmas de responsabilidad.

FASE 3: El seguimiento y la medición para conocer los resultados que obtienen

Para el desarrollo de esta fase, se requiere implementar Indicadores de gestión, que ayuden a medir el desempeño de los procesos, con el fin que se pueda hacer un seguimiento de los procesos para ver su eficiencia, verificar si se están cumpliendo los objetivos, detectar errores y tomar acciones correctivas y preventivas.

FASE 4: Mejora de los procesos con base en el seguimiento y medición realizado

Lo que la empresa debe buscar es siempre obtener la Mejora Continua en la organización, aumentando la capacidad para cumplir los requisitos que cada vez son más exigentes por parte de los consumidores. Todos los procesos para que puedan tener un funcionamiento eficiente deben ser capaces de cumplir el ciclo de mejora continua de DEMING:

- ✓ PLANIFICAR: (Plan) Programar las actividades que se van a emprender.
- ✓ HACER: (Do) Ejecutar las actividades que se proponen en los procesos.
- ✓ VERIFICAR (Check): Verificar si las actividades se ejecutan de la mejor manera y si los resultados son los buscados, es decir que sigue la línea de los objetivos.
- ✓ ACTUAR (Act): una vez que se han detectado oportunidades de mejora, se deben implementar acciones.

1.2.2 Gestión de la prevención

En el siglo XXI se hace inconcebible que existan trabajos donde no se tenga en cuenta una cultura preventiva, por lo que cada vez son más las empresas que buscan adherirse a esta gestión de la prevención, ya sea por cumplimiento de Normativas que cada vez son más exigentes, o porque los clientes, los trabajadores y demás personas interesadas, exigen condiciones de seguridad y salud, los cuales son los pilares de la Cultura preventiva.

Para ello, es indispensable el compromiso e implicación de la Alta Dirección, quien representa pieza fundamental en la implementación y desarrollo de la cultura preventiva, ya que sin ello cualquier proyecto que se pretenda implantar no funcionaría en la empresa. Este es uno de los Requisitos de la Norma de Referencia ISO 45001:2015.

Según (Plaza, 2004), conseguir una cultura preventiva es hacer que todos los trabajos se realicen como si pudiese ocurrir un accidente, muchas personas piensan que esto significa trabajar lento, pero en realidad significa trabajar bien. Al tener una cultura preventiva produce un incremento de la productividad, porque para trabajar evitando accidentes, se debe conocer muy bien cada proceso y ello conlleva a que se utilicen técnicas de la Calidad Total, es decir la cultura preventiva va asociada a una correcta gestión por procesos.

Por otro lado también indica que la Gestión de la prevención se refiere más al cumplimiento de gestiones normativas tales como: evaluación de riesgos, formación, vigilancia de la salud, medidas de protecciones colectivas e individuales, entre otros.

1.2.2.1 Riesgos profesionales

Acorde al análisis expuesto por (Montes Paños, 1992), en el cual expresa que los riesgos profesionales a los que están expuestos los trabajadores, se originan en las actividades cotidianas que ejecutan, que al interactuar el hombre con ciertas condiciones de trabajo, modifica el medio ambiente originando acciones que resultan agresivas para el trabajador, a lo que se le conoce como Riesgo Profesional.

Por ello define al Riesgo Profesional como: *“hace referencia a la posibilidad de perder la salud, como consecuencia de las condiciones en que se desarrolla el trabajo”*.

Y para aclarar el concepto nos muestra la siguiente gráfica:

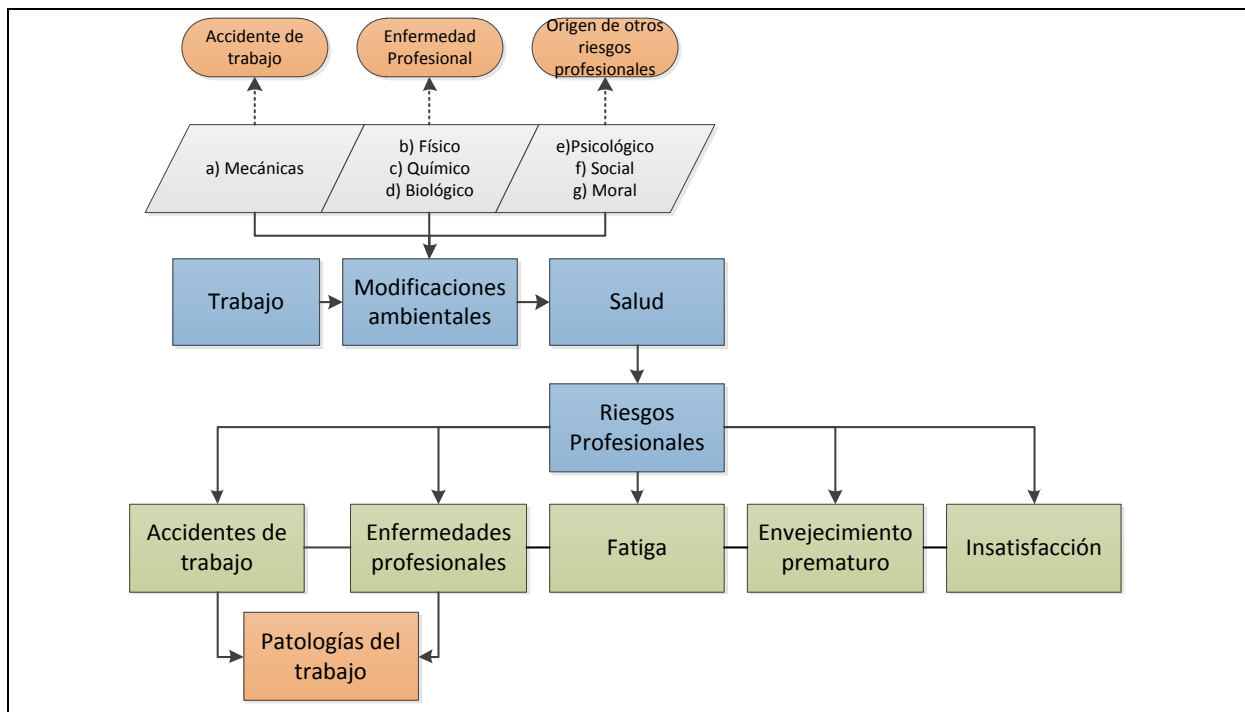


Ilustración 2 Riesgo Profesional como consecuencia de condiciones de trabajo

Fuente: (Montes Paños, 1992)

Como se puede apreciar en la ilustración 2, existen varios factores que pueden modificar las condiciones ambientales, ocasionando unos factores de riesgo laboral, a continuación se desglosa cada uno de los Modificaciones ambientales señaladas en la ilustración para tener un enfoque más amplio:

- a) Modificaciones mecánicas: fallos en las resistencias mecánicas de máquinas o herramientas que puedan dar origen a heridas, atrapamientos, fracturas, entre otros.
- b) Modificaciones por agentes Físicos: condiciones ambientales tales como calor, frío, ruido, radiaciones, vibraciones, etc.
- c) Modificaciones por agentes químicos: pueden producir intoxicaciones, irritaciones, alergias, cánceres, neumoconiosis.
- d) Modificaciones biológicas: pueden producir enfermedades por agentes vivos tales como hongos, bacterias, entre otros.
- e) f) g) Modificaciones psicológicas, sociales y morales: ejercen efectos negativos sobre la salud son conocidos como Factores de Riesgo Psicosociales y pueden producir agresividad, ansiedad, insatisfacción, fatiga (no física), entre otros.

En el Art 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se exponen los principios de acción preventiva que debe adoptar el empleador con el fin de precautelar la seguridad y salud de los trabajadores, los mismos que se exponen a continuación: (Boletín Oficial del Estado, número 269, 1995)

1. Evitar los riesgos.
2. Evaluar los que no se pueden evitar.
3. Combatir los riesgos en su origen.
4. Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de puestos de trabajo
5. Tener en cuenta la evolución de la técnica

6. Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
7. Planificar la prevención, integrando la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y los factores ambientales.
8. Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
9. Dar instrucciones a los trabajadores.

Bajo este contexto en el libro de (Montes Paños, 1992), se muestra un esquema muy bien explicado de manera didáctica donde se resumen las Técnicas de seguridad que se pueden aplicar en las empresas para generar una cultura preventiva, la misma que se muestra en la siguiente ilustración:

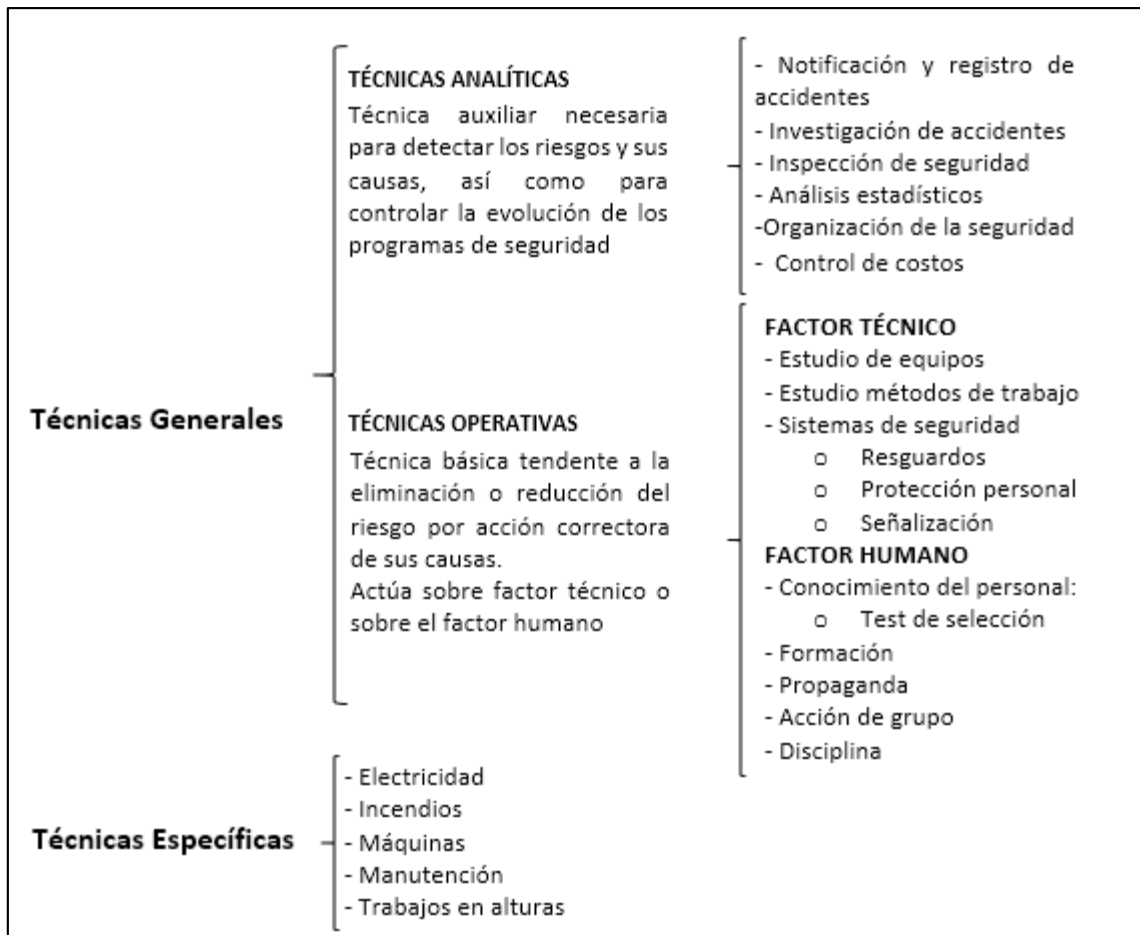


Ilustración 3 Técnicas de Seguridad: Clasificación

Fuente: (Montes Paños, 1992)

Según el autor de estas este cuadro sinóptico de la Ilustración 3, dependiendo de dónde se actúe para poder luchar para evitar accidentes se debe aplicar una de las técnicas descritas, es decir:

- a) Fase de Riesgo: En esta fase se requiere de una **TÉCNICA PREVENTIVA**, y su forma de actuación es mediante la eliminación de la causa que origina ese riesgo
- b) Fase de accidente: Se debe aplicar una **TECNICA DE PROTECCIÓN**; sin embargo esta técnica a pesar que no evita el riesgo, ni que se produzca el accidente, puede reducir las consecuencias.
- c) Fase de Consecuencias: Se podría aplicar **TECNICA DE REPARACIÓN**, en esta técnica no evita sus consecuencias y se requiere de una reparación económica.

Ahora bien, en base a esta clasificación y en la etapa en la que se encuentre la empresa una vez que ha realizado su evaluación inicial de riesgos, se debe analizar qué técnica de seguridad descrita en la Ilustración 3 se va a implementar para disminuir o eliminar la posibilidad que se produzca un riesgo, considerando que cada una de ellas tiene una efectividad distinta dependiendo de la situación, así como la representación económica que generan.

1.2.2.3 Obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales

A continuación se enumeran las obligaciones tanto de los empleadores como de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales según el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del ambiente de trabajo, (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2015)

1.2.2.3.1 Empleadores

“Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

- 1. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.*
- 2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.*
- 3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.*
- 4. Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.*
- 5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.*
- 6. Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.*
- 7. (Agregado inc. 2 por el Art. 3 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Cuando un trabajador, como consecuencia del trabajo, sufre lesiones o puede contraer enfermedad profesional, dentro de la práctica de su actividad laboral ordinaria, según dictamen de la Comisión de Evaluaciones de Incapacidad del IESS o del facultativo del Ministerio de Trabajo, para no afiliados, el patrono deberá ubicarlo en otra sección de la empresa, previo consentimiento del trabajador y sin mengua a su remuneración.
La renuncia para la reubicación se considerará como omisión a acatar las medidas de prevención y seguridad de riesgos.*
- 8. Especificar en el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, las facultades y deberes del personal directivo, técnicos y mandos medios, en orden a la prevención de los riesgos de trabajo.*
- 9. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.*
- 10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.*

11. *Adoptar las medidas necesarias para el cumplimiento de las recomendaciones dadas por el Comité de Seguridad e Higiene, Servicios Médicos o Servicios de Seguridad.*
12. *Proveer a los representantes de los trabajadores de un ejemplar del presente Reglamento y de cuantas normas relativas a prevención de riesgos sean de aplicación en el ámbito de la empresa. Así mismo, entregar a cada trabajador un ejemplar del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de la empresa, dejando constancia de dicha entrega.*
13. *Facilitar durante las horas de trabajo la realización de inspecciones, en esta materia, tanto a cargo de las autoridades administrativas como de los órganos internos de la empresa.*
14. *Dar aviso inmediato a las autoridades de trabajo y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, de los accidentes y enfermedades profesionales ocurridos en sus centros de trabajo y entregar una copia al Comité de Seguridad e Higiene Industrial.*
15. *Comunicar al Comité de Seguridad e Higiene, todos los informes que reciban respecto a la prevención de riesgos.*

Además de las que se señalen en los respectivos Reglamentos Internos de Seguridad e Higiene de cada empresa, son obligaciones generales del personal directivo de la empresa las siguientes:

1. *Instruir al personal a su cargo sobre los riesgos específicos de los distintos puestos de trabajo y las medidas de prevención a adoptar.*
2. *Prohibir o paralizar los trabajos en los que se adviertan riesgos inminentes de accidentes, cuando no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos. Tomada tal iniciativa, la comunicarán de inmediato a su superior jerárquico, quien asumirá la responsabilidad de la decisión que en definitiva se adopte.”*

1.2.2.3.2 Trabajadores

1. *Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes.*
2. *Asistir a los cursos sobre control de desastres, prevención de riesgos, salvamento y socorrismo programados por la empresa u organismos especializados del sector público.*
3. *Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación.*
4. *Informar al empleador de las averías y riesgos que puedan ocasionar accidentes de trabajo. Si éste no adoptase las medidas pertinentes, comunicar a la Autoridad Laboral competente a fin de que adopte las medidas adecuadas y oportunas.*
5. *Cuidar de su higiene personal, para prevenir al contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa.*
6. *No introducir bebidas alcohólicas ni otras sustancias tóxicas a los centros de trabajo, ni presentarse o permanecer en los mismos en estado de embriaguez o bajo los efectos de dichas sustancias.*
7. *Colaborar en la investigación de los accidentes que hayan presenciado o de los que tengan conocimiento.*
8. *(Agregado por el Art. 4 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Acatar en concordancia con el Art. 11, numeral siete del presente Reglamento las indicaciones contenidas en los dictámenes emitidos por la Comisión de Evaluación de las Incapacidades del IESS, sobre cambio temporal o definitivo en las tareas o actividades que pueden agravar las lesiones o enfermedades adquiridas dentro de la propia empresa, o anteriormente.*

1.2.2.4 Plan de prevención

Según Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud de España se requiere un Plan de Prevención, como herramienta que integre la gestión preventiva de la empresa, para lo cual se requiere que cuente con la siguiente documentación: (ISTAS, 2020)

- Características de la empresa
- Política preventiva de la empresa
- Estructura organizativa, incluyendo:
 - Responsabilidades y funciones
 - Recursos materiales necesarios para acción preventiva
 - Descripción de la organización de la prevención en la empresa
 - Mecanismos para fomentar consulta y/o participación
 - Integración en la prevención del Comité de Seguridad y Salud
- Evaluación de riesgos
 - Sustancias y materiales
 - Maquinarias
 - Riesgos ergonómicos
 - Riesgos psicosociales
 - Riesgos del lugar de trabajo
 - Riesgos para trabajadores y medidas adoptadas
- Planificación de la actividad preventiva
 - Priorización y temporización
 - Plan de información y formación
 - Medidas de emergencia
- Vigilancia de la salud a los trabajadores
- Otras actividades de seguimiento
 - Seguimiento de los resultados y control de la eficacia del sistema de gestión preventiva
 - Seguimiento medidas de protección individual
 - Tabulación de accidentes e incidentes y de las enfermedades profesionales
 - Memoria anual de los servicios de prevención
 - Auditoría de actividades preventivas propias
- Registros
 - Partes de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, durante los últimos 5 años
 - Escritos remitido a trabajadores
 - Libro de visitas de Inspección de Trabajo
 - Libro de registro de contratas y subcontratas.

1.2.3 Gestión preventiva en Ecuador

Según la (Organización Internacional del Trabajo OIT, 2019) más de 374 millones de personas sufren lesiones o enfermedades a causa de accidentes laborales, que provocan pérdidas económicas y de vida. Se calcula que es un 3,94% menos de producto interno bruto global y anual.

Por esta razón la OIT incita a países suscriptores como Ecuador a cumplir con acciones que mejoren las condiciones laborales y por ende la calidad de vida de los mismos.

En datos recopilados por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, por reporte de accidentes, se registra un alto porcentaje de accidentes que se dan en el centro o lugar de trabajo habitual, seguido por accidentes que se dan durante el trayecto al ir o volver del trabajo, como se muestra en la Ilustración 4.

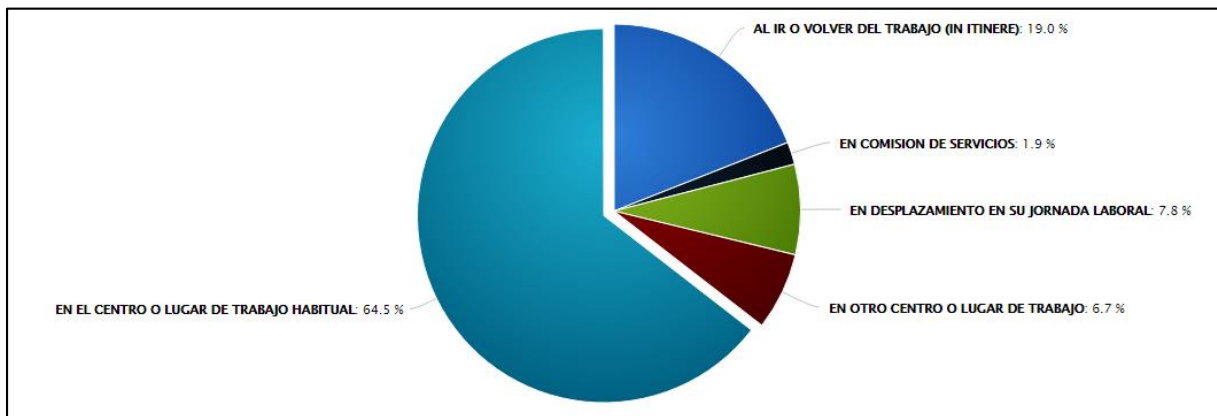


Ilustración 4 Accidentes de Trabajo por el lugar del accidente
Fuente: Página del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

Desde el año 2013 el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social trabaja arduamente en campañas de concientización referente al trabajo responsable, de forma eficiente y buscando la protección de todos los trabajadores de las empresas. Para ello en su página web, difunde videos, noticias de interés y demás material formativo para que los empresarios puedan ir cambiando la cultura preventiva en su organización.

En la Página del IESS también se muestran datos estadísticos sobre accidentabilidad laboral, aunque solo hay registros desde el año 2013 hasta el 2015, como se muestra en la siguiente ilustración:

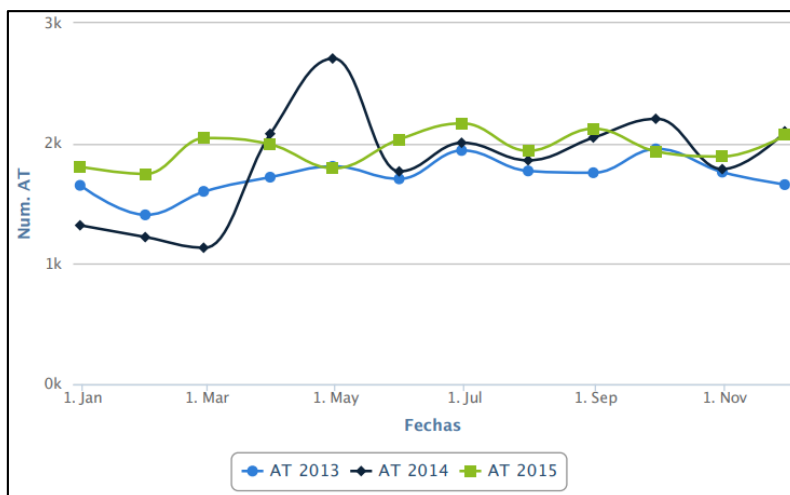


Ilustración 5 Accidentes de trabajo Ecuador por años 2013-2016
Fuente: Página del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

La curva que sobresale en el año 2014 entre los meses de abril a junio de la Ilustración 5, corresponden a fallos en el sistema en algunas provincias, que dificultó el reporte de los accidentes de trabajo, y estos fueron registrados a partir de abril cuando se solucionó los inconvenientes.

De igual manera existe un registro de las Enfermedades Profesionales reportadas, las cuales se muestran en la siguiente ilustración:

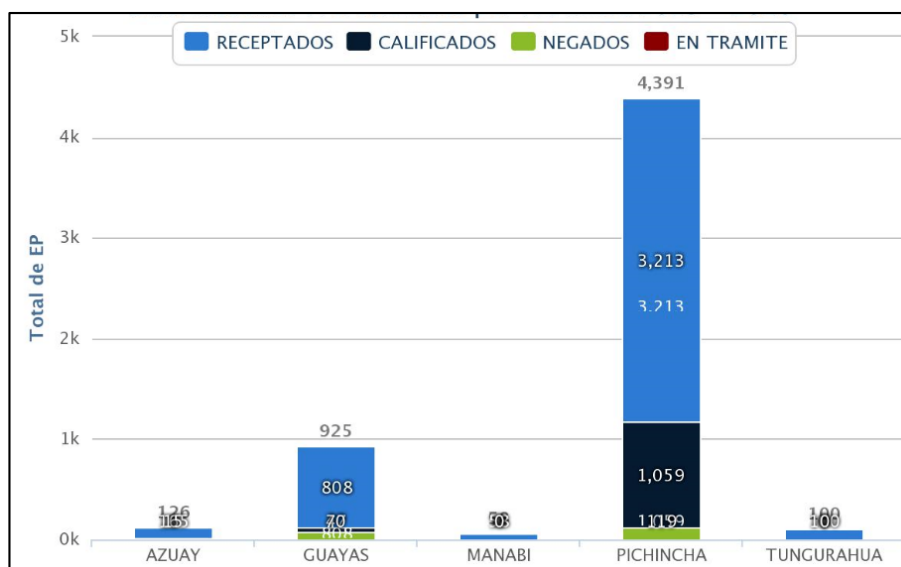


Ilustración 6 Enfermedades profesionales Ecuador por Top5 provincias al 2020
Fuente: Página del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

En este caso, se ha escogido el reporte de las provincias con mayor número de registro de enfermedades profesionales y el estado de estos reportes, de donde podemos apreciar en la Ilustración 6 que Pichincha tiene un mayor número de registros de Enfermedades profesionales, seguido por Guayas, en ambos casos más del 50% de los casos registrados están en estado de recepción, sin entrar en trámite.

También se puede obtener una comparativa de los reportes de accidentes de trabajo, relacionados a la Hora de trabajo, como se muestra en la siguiente Ilustración:

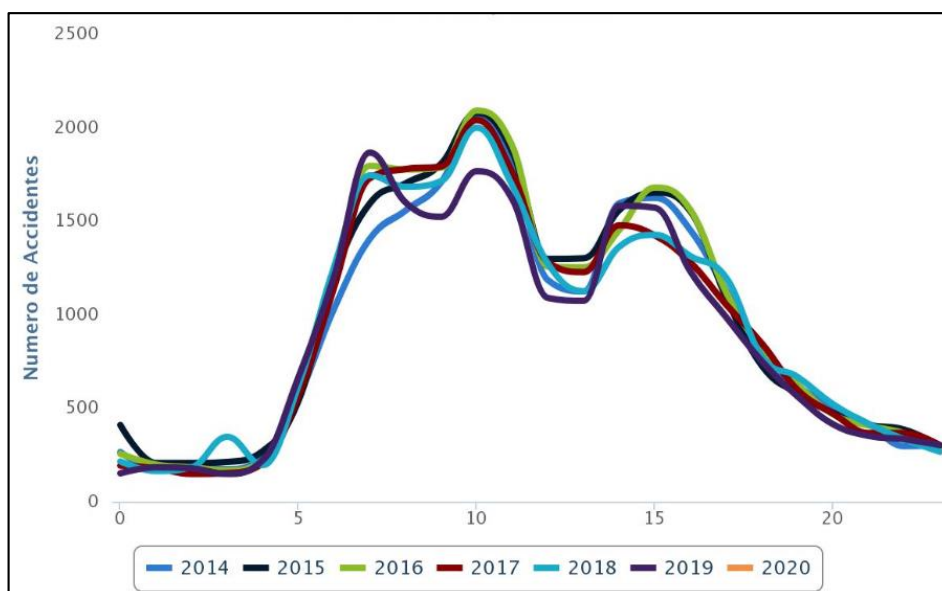


Ilustración 7 Accidentes por horas

Fuente: Página del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

Como se puede apreciar, los accidentes tienen una elevación muy pronunciada a partir de las 7 am y se mantiene más o menos constante hasta las 4 o 5pm. Este factor puede deberse a que la jornada laboral en Ecuador inicia alrededor de las 7 u 8 am y culmina la jornada entre 4 y 6 pm. La disminución leve que se da entre las 12 y 14 horas se debe a que es el período habitual de comida, por lo que los accidentes pueden disminuir al no estar expuestos a los factores de riesgo habituales.

Mediante el Reglamento del seguro General de Riesgos del Trabajo en la Resolución No. C.D. 513 desde el año 2016 (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2016), se busca garantizar a los afiliados y empleadores, seguridad y salud laboral mediante acciones y programas de prevención; para evitar o minimizar exposición a accidentes de trabajo y enfermedades.

Existe otro documento de Normativa aplicable a la Seguridad y Salud en el Trabajo, en el cual en su Primer Anexo, hay un listado de enfermedades que son consideradas profesionales en el Ecuador distribuidas en los siguientes grupos: (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2016)

- 1.- Enfermedades profesionales causadas por la exposición de agentes que resulte de las actividades laborales
 - 1.1 Enfermedades causadas por agentes químicos
 - 1.2 Enfermedades causadas por agentes físicos
 - 1.3 Agentes biológicos y enfermedades infecciosas o parasitarias
- 2.- Enfermedades profesionales según el órgano o sistema afectado
 - 2.1 Enfermedades del sistema respiratorio
 - 2.2 Enfermedades de la piel
 - 2.3 Enfermedades del sistema osteomuscular
 - 2.4 Trastornos mentales y del comportamiento
- 3.- Cáncer Profesional
 - 3.1 Cáncer causado por los agentes siguientes (listado no incluido en este documento)
- 4.- Otras enfermedades

En el Segundo Anexo del mismo documento, existe un cuadro comparativo de incapacidades parciales permanentes, el cuál determina el grado de incapacidad física derivada del accidente de trabajo a efecto de aplicar las sanciones y cuantías establecidas cuando se compruebe responsabilidad patronal en dicha incapacidad.

Bajo este mismo contexto, en un estudio realizado entre en año 2010 y 2015 para describir la evolución de las notificaciones de accidentes de trabajo y posibles enfermedades profesionales. Se concluyó que había una tendencia de irse incrementando el número de registros de accidentes de trabajo y posibles enfermedades profesionales a medida que pasaba los años como se puede apreciar en la Ilustración 8 y 9. (Gómez García, Algora Buenafé, Suasnavas Bermúdez, Silva Peñaherrera, & Vilaret Serpa, 2018)

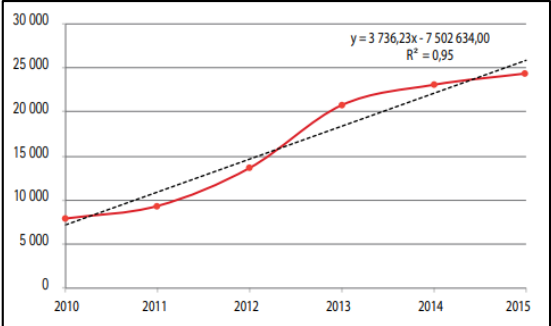


Ilustración 9 Tendencia de notificaciones de accidentes de trabajo Ecuador, 2010-2015

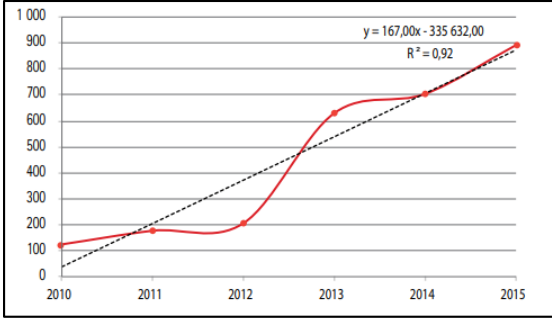


Ilustración 8 Tendencia de notificaciones de posibles enfermedades profesionales Ecuador, 2010-2015

Fuente: (Gómez García, Algora Buenafé, Suasnavas Bermúdez, Silva Peñaherrera, & Vilaret Serpa, 2018)

Este incremento también se dio en la Tasa de Incidencia que aumentó de 381,2 en 2010 a 775 en 2015. Según el análisis, se explica que los incrementos pueden deberse a la entrada en vigor de normativa sobre la obligación de notificar que salió en el año 2010 y 2011, así como la obligatoriedad de dar de alta en la Seguridad Social a todos los trabajadores en relación de dependencia.

En este artículo también reflejan dos tablas con datos importantes obre la distribución de notificaciones de accidentes de trabajo y posibles Enfermedades Profesionales, señaladas por Provincia, que se muestran en la Tabla 2 y 3

Tabla 2 Distribución de notificaciones por A.T. por año y por provincia de Ecuador, 2010-2015

PROVINCIA	2010		2011		2012		2013		2014		2015	
	n	%n	n	%n	n	%n	n	%n	n	%n	n	%n
Azuay	525	6,6%	437	4,7%	501	3,7%	709	3,4%	797	3,5%	1 018	4,2%
Bolívar	21	0,3%	45	0,5%	58	0,4%	114	0,5%	131	0,6%	111	0,5%
Cañar	375	4,7%	247	2,6%	500	3,7%	480	2,3%	528	2,3%	667	2,7%
Carchi	17	0,2%	34	0,4%	25	0,2%	51	0,2%	54	0,2%	60	0,2%
Chimborazo	124	1,6%	125	1,3%	172	1,3%	168	0,8%	173	0,7%	236	1,0%
Cotopaxi	276	3,5%	195	2,1%	279	2,0%	301	1,4%	356	1,5%	322	1,3%
El Oro	164	2,1%	150	1,6%	242	1,8%	377	1,8%	395	1,7%	437	1,8%
Esmeraldas	0	0,0%	136	1,5%	239	1,8%	473	2,3%	571	2,5%	549	2,3%
Galápagos	6	0,1%	8	0,1%	17	0,1%	34	0,2%	34	0,1%	47	0,2%
Guayas	3 371	42,6%	4 181	44,8%	6 801	49,8%	9 758	46,9%	9 911	42,9%	10 321	42,3%
Imbabura	61	0,8%	85	0,9%	104	0,8%	129	0,6%	200	0,9%	149	0,6%
Loja	68	0,9%	120	1,3%	146	1,1%	222	1,1%	254	1,1%	278	1,1%
Los Ríos	725	9,2%	415	4,4%	0	0,0%	952	4,6%	1 022	4,4%	1 219	5,0%
Manabí	221	2,8%	287	3,1%	274	2,0%	441	2,1%	963	4,2%	860	3,5%
Morona Santiago	25	0,3%	42	0,4%	57	0,4%	67	0,3%	89	0,4%	52	0,2%
Napo	20	0,3%	37	0,4%	133	1,0%	441	2,1%	520	2,3%	506	2,1%
Orellana	31	0,4%	85	0,9%	89	0,7%	213	1,0%	221	1,0%	200	0,8%
Pastaza	19	0,2%	29	0,3%	0	0,0%	80	0,4%	65	0,3%	111	0,5%
Pichincha	1 471	18,6%	2 005	21,5%	3 352	24,5%	4 671	22,5%	5 560	24,1%	5 707	23,4%
Santa Elena	0	0,0%	41	0,4%	123	0,9%	165	0,8%	200	0,9%	219	0,9%
Santo Domingo Tsáchilas	147	1,9%	234	2,5%	201	1,5%	291	1,4%	333	1,4%	425	1,7%
Sucumbios	42	0,5%	178	1,9%	145	1,1%	216	1,0%	258	1,1%	264	1,1%
Tungurahua	179	2,3%	183	2,0%	199	1,5%	307	1,5%	320	1,4%	406	1,7%
Zamora Chinchipe	16	0,2%	39	0,4%	0	0,0%	125	0,6%	138	0,6%	215	0,9%
TOTAL	7 904	100%	9 338	100%	13 657	100%	20 785	100%	23 093	100%	24 379	100%

Tabla 3 Distribución de notificaciones de posibles E.P. por año y por provincia de Ecuador, 2011-2015

PROVINCIA	2011		2012		2013		2014		2015	
	n	%n	n	%n	n	%n	n	%n	n	%n
Azuay	9	5,1%	1	0,5%	11	1,7%	19	2,7%	13	1,5%
Bolívar	0	0,0%	1	0,5%	0	0,0%	3	0,4%	3	0,3%
Cañar	0	0,0%	0	0,0%	2	0,3%	4	0,6%	5	0,6%
Carchi	0	0,0%	0	0,0%	1	0,2%	0	0,0%	2	0,2%
Chimborazo	0	0,0%	4	1,9%	0	0,0%	2	0,3%	19	2,1%
Cotopaxi	0	0,0%	22	10,7%	48	7,6%	38	5,4%	29	3,3%
El Oro	0	0,0%	2	1,0%	5	0,8%	2	0,3%	11	1,2%
Esmeraldas	0	0,0%	2	1,0%	3	0,5%	3	0,4%	4	0,4%
Galápagos	0	0,0%	0	0,0%	7	1,1%	7	1,0%	0	0,0%
Guayas	12	6,8%	14	6,8%	72	11,4%	83	11,8%	98	11,0%
Imbabura	0	0,0%	14	6,8%	13	2,1%	17	2,4%	12	1,3%
Loja	0	0,0%	9	4,4%	23	3,7%	26	3,7%	16	1,8%
Los Ríos	0	0,0%	1	0,5%	3	0,5%	5	0,7%	5	0,6%
Manabí	0	0,0%	0	0,0%	2	0,3%	13	1,8%	9	1,0%
Morona Santiago	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,1%
Napo	0	0,0%	2	1,0%	19	3,0%	6	0,9%	13	1,5%
Orellana	0	0,0%	3	1,5%	32	5,1%	9	1,3%	34	3,8%
Pastaza	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	4	0,6%	10	1,1%
Pichincha	156	88,1%	121	58,7%	356	56,5%	394	56,0%	535	60,0%
Santa Elena	0	0,0%	0	0,0%	2	0,3%	5	0,7%	5	0,6%
Santo Domingo Tsáchilas	0	0,0%	6	2,9%	2	0,3%	19	2,7%	12	1,3%
Sucumbios	0	0,0%	2	1,0%	10	1,6%	21	3,0%	27	3,0%
Tungurahua	0	0,0%	2	1,0%	14	2,2%	16	2,3%	21	2,4%
Zamora Chinchipe	0	0,0%	0	0,0%	5	0,8%	8	1,1%	8	0,9%
TOTAL	177	100%	206	100%	630	100%	704	100%	892	100%

Fuente: (Gómez García, Algora Buenafé, Suasnavas Bermúdez, Silva Peñaherrera, & Vilaret Serpa, 2018)

Como se puede evidenciar en las tablas 2 y 3, las 2 Provincias con mayor registro de Accidentes de Trabajo y de posibles enfermedades profesionales son las provincias de Guayas y Pichincha, esta mayor incidencia puede deberse a 2 causas principalmente: la primera es que la Capital de Pichincha es Quito, la cual a su vez es la Capital del Ecuador y La capital de Guayas en Guayaquil y es la Capital económica del Ecuador por el puerto que se encuentra ahí y genera alto nivel comercial; y la segunda, es porque en estas 2 provincias se centra el mayor número de habitantes activos laboralmente y por ende, bajo la normativa ecuatoriana existe el mayor número de personas afiliadas a la Seguridad Social.

Bajo la misma línea de investigación, en un estudio sobre la siniestralidad laboral realizado por medio de una encuesta sobre Seguridad y Salud en el Trabajo en Quito la Capital del Ecuador (Gómez García,

Merino Salazar, Espinoza Samaniego, & Cajías Vasco, 2018), donde se describen perfiles de siniestralidad desde un enfoque socio-demográfico y laboral. En este estudio se obtuvo que el 13% de los trabajadores encuestados declararon haber sufrido algún tipo de accidente laboral en el último año de trabajo en edades entre 25 y 55 años.

A continuación se muestra la Tabla 4 donde se muestra los accidentes de trabajo según características socio-demográficas:

Tabla 4 Distribución de los accidentes de trabajo según características socio-demográficas, n=741

	Accidentes de Trabajo (n=741) ^a			Chi ²	Nº de Accidentes de Trabajo (n=96) ^b					Incapacidad Temporal (n=49) ^c
	Si	No	Ns/Nc		1	2	3	4	5	
Sexo										
Hombre	62 (16,4)	315 (83,6)	-	0,010	38 (61,3)	16 (25,8)	5 (8,1)	1 (1,6)	2 (3,2)	34 (69,4)
Mujer	34 (9,3)	329 (90,4)	1 (0,3)		22 (64,7)	9 (26,5)	2 (5,9)	1 (2,9)	-	15 (30,6)
Edad										
18-24	8 (15,7)	43 (84,3)	-	0,356	2 (25,0)	5 (62,5)	1 (12,5)	-	-	2 (4,1)
25-34	27 (10,3)	236 (89,7)	-		22 (81,5)	3 (11,1)	1 (3,7)	1 (3,7)	-	14 (28,6)
35-44	25 (11,2)	199 (88,8)	-		15 (60,0)	6 (24,0)	1 (4,0)	1 (4,0)	2 (8,0)	11 (22,4)
45-55	26 (17,1)	125 (82,2)	1 (0,7)		17 (65,4)	8 (30,8)	1 (3,8)	-	-	15 (30,6)
≥ 55	10 (20,0)	41 (80,0)	-		4 (40,0)	3 (30,0)	3 (30,0)	-	-	7 (14,3)
Domicilio										
Norte	35 (11,6)	265 (88,0)	1 (0,3)	0,645	20 (57,1)	9 (25,7)	4 (11,4)	2 (5,7)	-	17 (34,7)
Centro	5 (11,4)	39 (88,6)	-		4 (80,0)	0	1 (20,0)	-	-	3 (6,1)
Sur	56 (14,1)	340 (85,9)	-		36 (64,3)	16 (28,6)	2 (3,6)	-	2 (3,6)	29 (59,2)
Nivel Educativo										
Educación general básica	5 (14,7)	29 (85,3)	-	0,482	1 (20,0)	3 (60,0)	1 (20,0)	-	-	2 (4,1)
Educación bachillerato	48 (18,4)	212 (81,2)	1 (0,4)		34 (70,8)	12 (25,0)	-	-	2 (4,2)	22 (44,9)
Tecnológico superior	20 (11,7)	151 (88,3)	-		11 (55,0)	6 (30,0)	1 (5,0)	2 (10,0)	-	13 (26,5)
Tercer o cuarto nivel	23 (9,5)	248 (91,5)	-		14 (60,9)	4 (17,4)	5 (21,7)	-	-	12 (24,5)

a. En el último año (12 meses), ¿ha sufrido algún accidente de trabajo?
b. ¿Cuántos accidentes de trabajo ha sufrido? (el último año)
c. I.T. = Incapacidad Temporal ¿El/los accidente/s le impidieron acudir al trabajo?
Chi-cuadrado de Pearson.

Fuente: (Gómez García, Merino Salazar, Espinoza Samaniego, & Cajías Vasco, 2018)

Como se puede evidenciar según este estudio realizado y los datos proporcionados, los trabajadores entre 25 y 55 años de edad con residencia en el Sur de Quito y con un menor nivel educativo es el grupo más afectado, según las conclusiones del estudio, esto puede deberse a que son personas en edad mayormente activa, con mejor estado físico, por lo que acceden a trabajos que requieren poca calificación y menor educación, estos trabajos generan mayor nivel de riesgo especialmente de origen mecánico.

Tabla 5 Distribución de accidentes de trabajo según características laborales y de empleo, n=741

	Accidentes de Trabajo (n=741) ^a			Chi ²	Nº de Accidentes de Trabajo (n=96) ^b					Incapacidad Temporal (n=49) ^c
	Si	No	Ns/Nc		1	2	3	4	5	
Sector										
Privado	71 (13,2)	466 (86,6)	1 (0,2)	0,785	44 (62,0)	19 (26,8)	4 (5,6)	2 (2,8)	2 (2,8)	32 (65,3)
Público	25 (12,3)	178 (87,7)	-		16 (64,0)	6 (24,0)	3 (12,0)	-	-	17 (34,7)
Actividad Económica										
Agricultura/Minas/Construcción	9 (24,3)	28 (75,7)	-	0,009	7(66,7)	-	2 (33,3)	-	-	5 (10,3)
Comercio	14 (16,7)	70 (83,3)	-		6 (42,9)	5 (35,7)	1 (7,1)	2 (14,3)	-	8 (16,3)
Industrias	16 (26,7)	44 (73,3)	-		12 (75,0)	3 (18,8)	-	-	1 (6,3)	11 (22,4)
Servicios	57 (10,2)	502 (89,6)	1 (0,2)		35 (61,4)	17 (29,8)	4 (7,0)	-	1 (1,8)	25 (51,0)
Tamaño Empresa										
1 a 9 trabajadores	23 (18,0)	104 (81,3)	1 (0,8)	0,156	15 (65,2)	7 (30,4)	1 (4,3)	-	-	10 (20,4)
10 a 49 trabajadores	23 (10,2)	202 (89,8)	-		14 (60,9)	4 (17,4)	3 (13,0)	1 (4,3)	1 (4,3)	10 (20,4)
50 a 199 trabajadores	20 (12,3)	142 (87,7)	-		14 (70,0)	4 (20,0)	1 (5,0)	1 (5,0)	-	12 (24,5)
≥ 200 trabajadores	30 (13,3)	196 (86,7)	-		17 (56,7)	10 (33,3)	2 (6,7)	-	1 (3,3)	17 (34,7)
Antigüedad Empresa										
≤ 4 años	39 (10,7)	324 (89,3)	-	0,000	26 (66,7)	9 (23,1)	2 (5,1)	2 (5,1)	-	15 (30,6)
5 a 8 años	15 (9,3)	146 (90,7)	-		8 (53,3)	6 (40,0)	1 (6,7)	-	-	10 (20,4)
≥ 9 años	42 (19,4)	174 (80,6)	1 (0,5)		26 (61,9)	10 (23,8)	4 (9,5)	-	2 (4,8)	24 (49,0)

a. En el último año (12 meses), ¿ha sufrido algún accidente de trabajo?
b. ¿Cuántos accidentes de trabajo ha sufrido? (el último año)
c. I.T. = Incapacidad Temporal ¿El/los accidente/s le impidieron acudir al trabajo?
Chi-cuadrado de Pearson.

Fuente: (Gómez García, Merino Salazar, Espinoza Samaniego, & Cajías Vasco, 2018)

En cuanto a la actividad económica en la Tabla 5 se puede evidenciar, según este análisis que no hay mayor diferencia entre el sector público y privado en cuanto a accidentabilidad.

Pero si se evidencia variación según el sector al que pertenecen, siendo un 87% la concentración en el sector de Servicios y comercio, seguido por un 12,7% en Industria y finalmente 0,8% en agricultura, minas y construcción.

1.2.3.1 Índices Evaluación de la Prevención de Riesgos del Trabajo

Según (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2016) para evaluar la gestión de prevención de riesgos laborales, las empresas deben remitir anualmente al Seguro General de Riesgos de Trabajo los siguientes indicadores:

a) **Índice de frecuencia (IF).**- Se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$IF = \# \text{ Lesiones} \times 200.000 / \# \text{ H H/M trabajadas}$$

Donde:

Lesiones = Número de accidentes y enfermedades profesionales u ocupacionales que requieran atención médica (que demande más de una jornada diaria de trabajo), en el período.

H H/M trabajadas = Total de horas hombre/mujer trabajadas en la organización en determinado período anual.

b) **Índice de gravedad (IG).**- Se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$IG = \# \text{ días perdidos} \times 200.000 / \# \text{ H H/M trabajadas.}$$

Donde:

Días perdidos = Tiempo perdido por las lesiones (días de cargo según la tabla, más los días actuales de ausentismo en los casos de incapacidad temporal).

H H/M trabajadas = Total de horas hombre/mujer trabajadas en la organización en determinado período (anual).

Los días de cargo se calcularán de acuerdo a la tabla 6:

Tabla 6 Días de cargo según naturaleza de las lesiones

Naturaleza de la lecciones	Jornada de trabajo perdido	Naturaleza de la lecciones	Jornada de trabajo perdido
Muerte	6000	Pérdida o invalidez permanente del pulgar y dos dedos	1500
Incapacidad permanente absoluta (I.P.A.)	6000	Pérdida o invalidez permanente del pulgar y tres dedos	2000
Incapacidad permanente total (I.P.T.)	4500	Pérdida o invalidez permanente del pulgar y cuatro dedos	2400
Pérdida del brazo por encima del codo	4500	Pérdida de una pierna por encima de la rodilla	4500
Pérdida del brazo por encima del codo o debajo	3600	Pérdida de una pierna por la rodilla o debajo	3000
Pérdida de la mano	3000	Pérdida del pie	2400
Pérdida o invalidez permanente del pulgar	600	Pérdida o invalidez permanente de dedo gordo o de dos o más dedos del pie	300
Pérdida o invalidez permanente de un dedo cualquiera	300	Pérdida de la visión de un ojo	1800
Pérdida o invalidez permanente de dos dedos	750	Ceguera total	6000
Pérdida o invalidez permanente de tres dedos	1200	Pérdida de un oído (uno solo)	600
Pérdida o invalidez permanente de cuatro dedos	1800	Sordera total	3000
Pérdida o invalidez permanente del pulgar y un dedo	1200		

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2016)

c) **Tasa de riesgo (TR).**- Se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$TR = \# \text{ días perdidos} / \# \text{ lesiones}$$

O en su lugar:

$$TR = IG / IF$$

Dónde: IG= Índice de gravedad

IF = Índice de frecuencia

1.2.4 Principales Riesgos y enfermedades profesionales del Sector Metalmeccánico

Los principales riesgos relacionados con el sector metalmeccánico son:

- Golpes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Radiaciones no ionizantes
- Exposición a sustancias químicas
- Inhalación de material particulado
- Posiciones forzadas
- Resbalones y caídas
- Manejo de cargas
- Fatiga
- Movimientos repetitivos
- Carga mental
- Trabajos por turnos

En base a estos riesgos enumerados anteriormente, a continuación se muestran las principales enfermedades profesionales con mayor incidencia en el sector del metal según: (UGT & FUNDACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, 2009)

Tabla 7 Principales patologías respiratorias

Principales enfermedades respiratorias	Principales actividades u ocupaciones	Agentes implicados
Asma extrínseca	Manipulación de resinas epoxi, joyería, refinera de platino, plateadores, cromadores, soldadores	Diisocianatos, platino, níquel, cromo, humos de soldadura de aluminio y acero inoxidable
Irritación vías aéreas superiores	Fundición de metales, soldadura, recubrimiento de metales	Flúor y sus compuestos, humos y vapores metálicos, vapores de disolventes
Asbestosis	Minería, molienda o embalaje de amianto, astilleros, fabricación o reparación de zapatas, discos de freno y embragues, asilamiento de tuberías y calderas	Fibras de asbesto
Silicosis	Industria siderometalúrgica, trabajadores de chorro de arena, pulido de metales	Polvo de sílice
Talcosis	Pulido de metal	Talco
Beriliosis	Fabricación semiconductores	Berilio
Síndrome de disfunción reactiva de vías aéreas	Soldador	Ácidos calientes
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)	Fabricación poliuretanos, adhesivos y pinturas, fundiciones	Humos y vapores con isocianatos, humos metálicos

Tabla 8 Principales enfermedades del sistema nervioso central

Principales enfermedades neurológicas	Principales actividades u ocupaciones	Agentes implicados
Encefalopatía tóxica aguda o crónica	Reciclaje o fabricación de baterías y pilas, mecánicos y ajustadores de vehículos a motor, producción electrolítica de cloro, limpieza y desengrasado de metales, soldadores, fundición y refinado de metales, galvanizadores, joyeros, manufactura de amalgamas dentales, fabricación de equipos eléctricos, termómetros, barómetros, fabricación de jabones y aceites lubricantes	Plomo, mercurio orgánico e inorgánico, percloroetileno, tricloroetileno, tolueno, arsénico, tetraetilotetrametilo de plomo, estaño.
Síndrome parkinsoniano	Procesado de manganeso, soldadores, fabricantes de baterías, manipuladores de pegamentos y colas, mecánicos y ajustadores de vehículos a motor	Manganeso, hexano, monóxido de carbono
Síndrome cerebeloso	Producción electrolítica de cloro, fabricación de baterías, fabricación y reparación de neumáticos	Mercurio orgánico, tolueno, tetracloruro de carbono
Neuropatía tóxica o retraso de la conducción nerviosa	Industria plaguicidas, reciclaje baterías y pilas, mecánicos vehículos a motor, trabajadores industria extractiva, amalgamas dentales, equipos eléctricos, termómetros, fabricación de aceites y lubricantes, desengrasantes de metales	Arsénico, plomo, mercurio, disulfuro de carbono, hexano, tricloroetileno

Tabla 9 Principales enfermedades del sistema nervioso periférico

Principales enfermedades neurológicas	Principales actividades u ocupaciones	Agentes implicados
Síndrome del Túnel Carpiano	Montaje manual (electrónica, mecánica...), soldadores	Movimientos repetitivos de muñeca y dedos. Movimientos repetidos de prensión o pinza manual
Neuropatía por presión del plexo braquial	Montadores y ensambladores	Trabajo manual con brazos elevados
Otras Mononeurotis del miembro superior o mononeuritis múltiples	Montaje manual (electrónica, mecánica...), soldadores, Montadores y ensambladores, trabajadores con martillos neumáticos, relojeros y mecánicos de instrumentos de previsión...	Movimientos repetidos en MMSS, posturas forzadas de MMSS y apoyo prolongado del codo

Tabla 10 Principales tumores relacionados con el trabajo

Principales enfermedades tumorales	Principales actividades u ocupaciones	Agentes implicados
Neoplasia maligna nasofaringe	Mecánicos y ajustadores	Clorofenoles
Mesotelioma de peritoneo y pleura	Industrias de amianto y trabajadores que lo utilizan	Fibras de asbesto
Neoplasia maligna de cavidades nasales	Manipulación, procesado o produc. cromatos, refinado y fundición de níquel	Cromatos, níquel
Neoplasia maligna de tráquea, bronquio y pulmón	Trabajadores que manipulan, procesan o producen cromatos, refinado y fundición de níquel, fundición de cobre, soldadores	Fibras de asbesto, cromatos, cromo hexavalente, níquel, arsénico, trióxido de arsénico, dióxido de azufre, cr. de plomo, cr. de zinc, plomo, ac. sulfúrico
Alteraciones sanguíneas mayores (leucemias, linfomas, mielomas, etc.)	Ocupaciones con exposición al benceno y sus derivados, procesos electrolíticos, fundición de metales con arsénico, exposición a Rx	Benceno, Arsina, Radiaciones ionizantes
Neoplasia de laringe	Minería, molienda o embalaje de amianto, astilleros, fabricación y reparación de zapatas, frenos y embragues, asilamiento de tuberías y calderas.	Fibras de asbesto

Tabla 11 Principales enfermedades de la piel

Principales enfermedades dermatológicas	Principales actividades u ocupaciones	Agentes implicados
Lesión piel (quemaduras...)	Soldadura, corte de metal, etc..	Láser
Dermatitis alérgica y de contacto	Fundición de metales, pintores, joyeros, dentistas, mecánicos, fabricación de imanes, industria metalúrgica, pintores, manufactura del aluminio, laminación y revestimiento de metales, uso de colas y adhesivos	Cromo, níquel, cobalto, mercurio, aceites y fluidos de corte, disolventes, ácidos, resinas expoxi o acrílicas, isocianatos, etc

Tabla 12 Principales enfermedades oculares y del oído

Principales enfermedades oculares y auditivas	Principales actividades u ocupaciones	Agentes implicados
Cataratas	Radiólogos, fundidores de metal, sopladores de vidrio, técnicos de microondas y radar.	Radiaciones ionizantes, radiación infrarroja, microondas
Lesión ojos fotoquímica	Operadores de láser	Láser
Alteraciones de la visión cromática	Trabajos con exposición a diferentes agentes químicos	Disolventes, disulfuro de carbono, tetracloroetileno, CO, etilenglicol, talio, plomo...
Trauma sonoro	Ocupaciones con exposición a ruido	Ruido

Tabla 13 Principales enfermedades hepáticas

Principales enfermedades hepáticas	Principales actividades u ocupaciones	Agentes implicados
Hepatitis tóxica	Limpieza en seco, uso de disolventes	Tetracloruro de carbono, tricloroetileno, tetracloroetileno, tetracloroetano,

Tabla 14 Principales enfermedades renales

Principales enfermedades renales	Principales actividades u ocupaciones	Agentes implicados
Insuficiencia renal aguda o crónica	Fabricación de baterías, fontaneros, soldadores, producción de pigmentos cromados, joyeros, odontólogos, galvanoplastia, procesos electrolíticos, tratamiento de minerales arsenicales, limpieza en seco, utilización de disolventes	Plomo inorgánico, mercurio inorgánico, cadmio, arsina, hidrógeno arseniado, tetracloruro de carbono

Tabla 15 Patología cardíaca y agentes tóxicos implicados

Principales enfermedades cardíacas	Agentes implicados
Trastornos del ritmo	Antimonio, Arsénico, Bario y sus compuestos, Carbamatos, Clorofluorocarbono, Ciclopropano, Cloruro de vinilo monómero, Cobalto y sus compuestos, Dinitrofenol, Dióxido de nitrógeno, disulfuro de carbono, Etileno, Fenilamina, Fósforo y sus compuestos, Manganeso, Mercurio, Nitrobenzeno, Óxido de etileno, Paraquat, Plaguicidas organoclorados y organofosforados, Plomo, Propileno, queroseno, Tricloroetileno, Vanadio.
Enfermedades coronarias isquémicas aterogénicas o no	Anilinas, Bario, Berilio, Cadmio, CO, cobalto, Dinitrato de etilenglicol, Disulfuro de carbono, Etilbenzeno, Nitroglicerina, Plomo
Hipertensión arterial	Arsénico, Bario, disulfuro de carbono, Mercurio, Plaguicidas organofosforados, Plomo, Talio, Vanadio
Miocardiopatías	Alcoholes, Antimonio, Arsénico, cobalto, disulfuro de carbono, Glicoles, Mercuriales orgánicos, Plaguicidas, Plomo
Arteriopatías periféricas	Arsénico, cloruro de vinilo monómero, Plomo

Tabla 16 Otras patologías por agentes físicos

Principales enfermedades por agentes físicos	Principales actividades u ocupaciones	Agentes implicados
Sd. Raynaud secundario	Afiladores, barrenadores, taladradores, remachadores, etc	Vibraciones
Tendinitis del hombro	Pintores, mecánicos, montadores, ensambladores, fontaneros, calefactores	Movimientos repetidos, sobreesfuerzos, posturas forzadas mantenidas, manejo de cargas pesadas o persistentes, utilizar las brazos por encima de los hombros, traumatismos repetidos en hombros
Tendinitis en codo y muñeca	Mecánicos, fontaneros, chapistas, pintores, montadores	Movimientos repetidos de codo y muñeca, manipulación cargas pesadas, posturas forzadas mantenidas, sobreesfuerzos, maniobras bruscas, utilización de herramientas de forma continua
Bursitis subescapular y subacromiodeltoidea	Mecánicos, pintores, trabajos de la construcción	Tracción brusca y repetida, arranque de motores por manivela o sirga, elevación repetida del hombro
Bursitis Olecraniana	Relojeros y joyeros, chapistas, mecánicos	Apoyo del codo sobre objetos duros, personal que golpea con frecuencia
Bursitis prerrotuliana	Mecánicos, mantenimiento, fontaneros, calefactores	Trabajar de rodillas

Fuente: (UGT & FUNDACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, 2009)

Como muestran las tablas 7,8,9,10,11,12,13,14,15 y16 de este apartado, son varias las enfermedades que se podrían derivar en trabajos con metal, si no se toman las medidas preventivas necesarias.

Anteriormente se comentó en el apartado 1.2.3 Gestión preventiva en Ecuador, que en el documento Normativa aplicable a la Seguridad y Salud en el Trabajo, en su Primer Anexo, hay un listado de 60 enfermedades en total que son consideradas en Ecuador como Enfermedades Profesionales, por lo que se debería verificar si estas enfermedades están dentro del listado de la Normativa Ecuatoriana.

1.2.5 Normativa ecuatoriana relacionada a la Gestión Preventiva

Según la (Asamblea Nacional Constituyente de Ecuador de 2007-2008, 2008), el Orden Jerárquico de la Normativa Ecuatoriana es la siguiente:

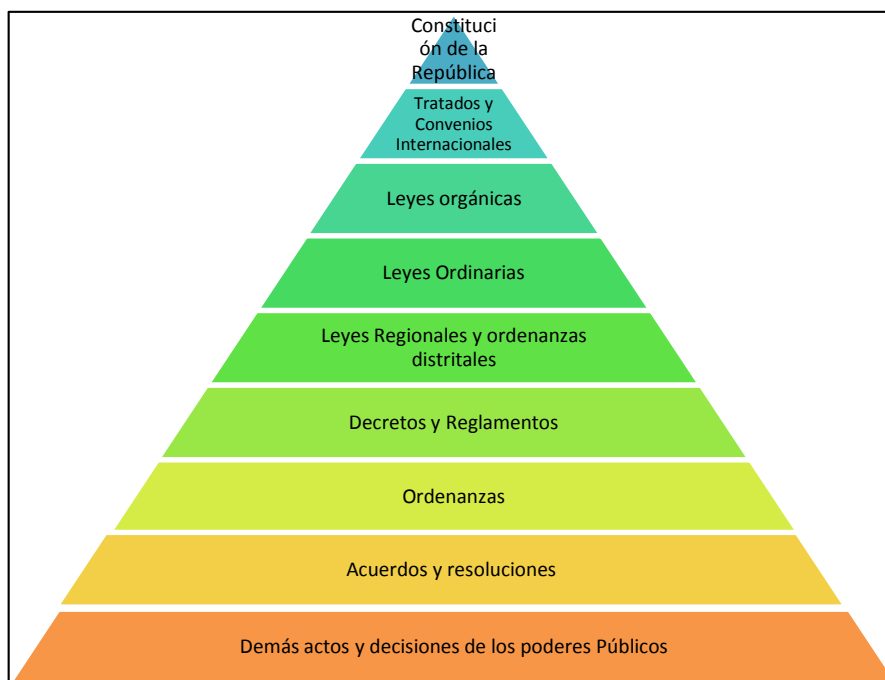


Ilustración 10 Orden jerárquico Normativa Ecuatoriana

Fuente: (Asamblea Nacional Constituyente de Ecuador de 2007-2008, 2008)

Según este orden jerárquico de la ilustración 10, se han seleccionado las leyes y normativas relacionadas con la Gestión de la Prevención de Riesgos laborales vigentes en Ecuador, las mismas que se detallan a continuación en orden de jerarquía:

- Constitución de la República del Ecuador
- Ley Código del Trabajo
- Reglamento LOSEP (Ley Orgánica del Servicio Público)
- Ley Orgánica de discapacidades
- Ley Orgánica de Salud 67
- Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo
- Resolución CD 513: Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo
- Resolución 020-INS-DIR-ARCOM-2014: Reglamento de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito minero
- Resolución 957: Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Acuerdo Ministerial 013: Reglamento de riesgos de trabajo en instalaciones eléctricas
- Acuerdo Ministerial 174: Reglamento de la seguridad para la construcción y obras públicas
- Acuerdo Ministerial 135: Obligaciones empleadores Públicos y Privados
- Acuerdo 01257: Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios
- Acuerdo Ministerial 1404: Reglamento para el funcionamiento de los Servicios Médicos de empresas

- Acuerdo Ministerial 190: Normas que regulan el teletrabajo en el sector privado
- Acuerdo Ministerial 141: Instructivo registro de reglamentos y comités de higiene y seguridad en el trabajo del Ministerio del Trabajo
- Acuerdo Ministerial 100: Reglamento de seguridad para el uso del amianto
- Acuerdo Ministerial 131: Listado de actividades peligrosas en el trabajo de adolescentes
- Acuerdo Interinstitucional SETED-MDT-2016-001-A: Directrices para el desarrollo e implementación del programa de prevención integral al uso y consumo de drogas en los espacios laborales públicos y privados
- Acuerdo Ministerial 303: Normas generales aplicables a inspecciones integrales del trabajo
- Decisión del Acuerdo de Cartagena 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo
- NTE-INEN-ISO 3864-1: Norma Técnica Ecuatoriana Símbolos, Gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad

Esta normativa señalada en este apartado es la más relevante en cuanto a Prevención de Riesgos Laborales; sin embargo existe un listado más amplio en la Página del Ministerio de Trabajo en el Apartado de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Con respecto a la aplicabilidad de esta Normativa referente a cada condición laboral a la que está expuesto el trabajador, en el ANEXO A del presente trabajo, se encuentra un detalle ampliado de: Tipo de riesgo, Normativa que aplica, los artículos y literales relacionados y los temas que trata cada apartado de la normativa referente a este riesgo. Todo ello en base a la “Lista de verificación Normativa legal en Seguridad y Salud en el Trabajo” del Trabajo de Ecuador (Ministerio del Trabajo del Ecuador, 2019)

1.3 Definiciones

Actividad.- Grupo de acciones que se ejecutan para alcanzar un mismo fin u objetivos planteados (García, 1998)

Accidente de trabajo.- *“Es todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa, consecuencia u ocasión del trabajo originado por la actividad laboral relacionada con el puesto de trabajo, que ocasione en el trabajador lesión corporal, perturbación funcional, una incapacidad, o la muerte inmediata o posterior”* (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2016)

Bases.- Pieza principal de la bandeja apilable metálica (o papelera metálica), donde se asentarán los suministros de oficina como hojas de papel, cuadernos, libros, carpetas, entre otros. Están elaboradas en tol negro laminado al frío, con las siguientes dimensiones: 34cm largo x 27 cm de ancho x 8 cm de alto (al juntarse con las paredes laterales).

Condición de trabajo.- Es cualquier característica del trabajo que pueda tener influencia significativa sobre el trabajador en la generación de algún riesgo sobre seguridad y salud del trabajador. (Boletín Oficial del Estado, número 269, 1995)

Desecho: Acción sobre un producto no conforme para impedir su utilización prevista originalmente (reciclaje, destrucción o interrupción del servicio). (AENOR, 2015)

Enfermedad Profesional.- *“Son afecciones crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión u ocupación que realiza el trabajador y como resultado de la exposición a factores de riesgo, que producen o no incapacidad laboral”* (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2016)

Ensamblaje y armado.- Unión de varias piezas metálicas prefabricadas, de manera que juntas formen un solo producto; es decir, una pieza se une formando parte de la otra.

Evaluación de riesgos.- (ISTAS, 2019) Busca la identificación y eliminación de riesgos presentes en las condiciones de trabajo así como la valoración para priorizar acciones de actuación. Las empresas tienen la obligación de realizarla y es útil también para prevenir daños a la salud y seguridad de los trabajadores.

Su objetivo es identificar los peligros para:

- Eliminar de inmediato los factores de riesgo que puedan suprimirse fácilmente,
- Evaluar los riesgos que no van a eliminarse inmediatamente, y
- Planificar la adopción de medidas correctoras.

Mejora continua: “Actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos”. (AENOR, 2015) Cuyo objetivo principal es aumentar la satisfacción de los clientes y de otras partes interesadas en los productos o servicios ofertados.

Papelera metálica.- Es una bandeja apilable de suministros de oficina, se las comercializa en presentación de 2 y 3 niveles. Fabricada con láminas de tol negro laminado al frío con calibre de 0,50x1, 40. Generalmente de color negro, pintadas con pintura sintética brillante, con procedimiento para secado al horno.

Las dimensiones son:

- Papelera metálica de 2 servicios: 34 cm de fondo x 28cm de ancho y 22cm de alto.
- Papelera metálica de 3 servicios: 34 cm de fondo x 28cm de ancho y 37cm de alto.

Parantes.- Son los soportes laterales, que sirven de unión y sujeción en los costados y parte posterior a las bases de las bandejas apilables/papelera metálica. Elaborados en tol negro laminado al frío, con dimensiones de 22cm de largo x 4.5 cm de ancho.

Paredes Laterales.- Recubrimiento en forma de U que van sujetas a las bases de las bandejas apilables/papeleras metálicas, que sirven de apoyo para evitar la caída de los suministros de oficina por los bordes. Cuyas dimensiones son: dos lados largos de 34cm x y un lado corto que es la parte posterior, de 27cm y ancho de 8cm

Peligro.- Es cualquier condición que puede esperarse con bastante certeza que cause daños físicos, lesiones o enfermedades. (Letayf & González, 1994)

Plegado fondo.- Es un dobléz con precisión que se obtiene con un giro del faldón manual de la Máquina Plegadora a 120º con respecto a la posición de la máquina. Se utiliza en la mayoría de los doblajes de los lados de las piezas, ya que luego de esta actividad se requiere la intervención de la máquina aplanadora manual donde eliminan puntas que puedan producir cortes.

Plegado parcial.- Es un dobléz con menor plegado, se obtiene con un giro del faldón manual de la Máquina Plegadora a 180º con respecto a la posición de la máquina. Se utiliza en las bases de la bandeja apilable, ya que este dobléz ayuda al proceso de ensamblaje y unión de las piezas.

Prevención.- Conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de los procesos de la empresa con el objetivo de eliminar o minimizar los factores de riesgo existentes. (Díaz-Arias, 2006)

Procedimiento: Documento que explica cómo realizar una o varias actividades. Cuando el procedimiento es un documento, se denomina "procedimiento escrito" o "procedimiento documentado". (AENOR, 2015)

Proceso: conjunto de trabajos, tareas, operaciones correlacionadas o interactivas que transforma elementos de entrada en elementos de salida utilizando recursos. (AENOR, 2015)

Registro: Documento que da fe de resultados obtenidos o proporciona evidencia de la realización de una actividad (sea cual sea el medio, computadora, papel, cinta magnética, etc...). (AENOR, 2015)

Riesgo Laboral.- Es la probabilidad sufra un determinado daño derivado por la ejecución del trabajo. Para evaluar el nivel de gravedad de un riesgo, se considera la probabilidad y severidad del mismo. (Díaz-Arias, 2006)

Seguridad Industrial.- Ciencia disciplinaria que se encarga de la prevención de accidentes en el trabajo. (Letayf & González, 1994)

Soldadura por puntos.- Se basa en presión y temperatura. Se realiza la soldadura de las piezas cuando la unión de 2 electrodos eléctricos al juntarse se calienta a temperaturas próximas a fusión y hacen presión en forma de pinza entre ellos, soldando de esta manera. (MAQUITULS, 2015)

Tarea: Acción concreta aislada, trabajo que debe hacerse en un tiempo determinado y parte de una actividad. (García, 1998)

PARTE II: OBJETIVOS

CAPÍTULO 2: OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo Principal

Analizar los riesgos laborales existentes en los procesos productivos metalmecánicos con el fin de proponer una gestión preventiva en la empresa EDPUmuebles.

2.1.2 Objetivos Específicos

1. Documentar los procesos productivos metalmecánicos.
2. Realizar una evaluación inicial de riesgos laborales de los procesos productivos metalmecánicos.
3. Realizar un estudio detallado de los riesgos Químicos y/o Ergonómicos más representativos de la evaluación general.
4. Elaborar una propuesta de plan de gestión preventiva.

2.2 Metodología

2.2.1 Metodología objetivo 1: Documentar los procesos metalmecánicos

La metodología utilizada para describir las instalaciones de la planta de producción, los procesos metalmecánicos y datos generales de la empresa fue mediante video-llamadas con el propietario de la empresa para obtener la información necesaria. De donde se obtuvo el organigrama, número de trabajadores, datos generales de la empresa, datos generales de los procesos productivos, entre otros.

Una vez que se identificaron los procesos, se realizó un mapa de procesos que demuestre gráficamente la interconexión de la empresa; el Gerente de la empresa, proporcionó fotografías y videos de la jornada de trabajo y de las tareas que realizan los trabajadores en los diferentes procesos metalmecánicos, de esta manera conocimos las instalaciones y los procesos.

Se contó adicional con la colaboración de las personas involucradas en cada uno de los procesos que ejecuta la empresa. Para poder recoger la información, se realizaron entrevistas por video-llamada con los empleados, para obtener mayor detalle sobre las condiciones de trabajo y tareas que se ejecutan. Para la documentación de los procesos, se diseñaron formatos estandarizados para la empresa.

La información que tomada para la Gestión por procesos, es evaluada previamente por el Gerente de la empresa. La Dirección de la empresa está plenamente comprometida con el cambio que requiere la organización y la implementación del Sistema de Gestión Preventiva.

2.2.2 Metodología objetivo 2: Realizar una evaluación inicial de riesgos laborales de los procesos productivos metalmecánicos

Para la evaluación general de los riesgos de los procesos productivos metalmecánicos, nos vamos a basar en la **Metodología FINE Ampliada**.

El método FINE es un método cuantitativo y cualitativo que se utiliza para realizar evaluaciones de riesgos, control y cuyas medidas aportan a la reducción o eliminación de los mismos.

Una vez identificadas y localizados los factores de riesgo de cada tarea del proceso, objeto a evaluar, se determina la Exposición (E), ante una determinada situación, que puede bajo ciertas circunstancias, originar un accidente y la Probabilidad (P) de que cada vez se presente la situación de riesgo

Por lo tanto, la evaluación numérica se obtiene al considerar tres factores: Consecuencias de un posible accidente, Exposición a la causa originadora y Probabilidad de que ocurra el accidente.

En el apartado 4.1 se describe con mayor amplitud la metodología utilizada, así como las tablas y valores que serán utilizados para realizar el análisis tanto cuantitativo como cualitativo

2.2.3 Metodología objetivo 3: Realizar un estudio detallado de los riesgos Químicos y/o Ergonómicos más representativos de la evaluación general

2.2.3.1 Riesgos Químicos

Para el análisis específico de Riesgos Químicos a los que está expuesto el trabajador se realizará la aplicación de métodos cualitativos o simplificados de evaluación. En las NTP 936 y 937 se nos presentan dos métodos bien desarrollados y fáciles de aplicar:

- COSHH Essentials (1999): por parte del Instituto Británico de Seguridad en el Trabajo (HSE). NTP 936.
- Modelo INRS (2006): Por parte del Instituto National de Recherche et de Sécurité (INRS) francés. NTP 937.

El método COSHH Essentials utiliza tres variables, la peligrosidad intrínseca, la tendencia a pasar al ambiente y la cantidad, y clasifica a cada agente en una escala de 1 a 4 referente al nivel de riesgo (4 máximo riesgo). Es un modelo cualitativo que da asesoramiento sobre la medida de control adecuada por exposición a agentes químicos vía dérmica o inhalatoria, se utiliza las frases H y P de las fichas de seguridad de los productos para ver el nivel de peligrosidad, teniendo en cuenta además la volatilidad, cantidad utilizada para enmarcar a las sustancias en un determinado nivel de riesgo.

El método basado en el del INRS utiliza cinco variables, el riesgo potencial, la volatilidad o pulverulencia, el procedimiento de trabajo, las protecciones colectivas y el factor de corrección en función del valor límite ambiental, y clasifica a los agentes en una escala de 1 a 3 referente a la prioridad de acción (1 máxima prioridad). Se basa en un modelo de evaluación del riesgo esperado, es decir, considera las medidas preventivas existentes, cosa que el método COSHH Essentials no hace.

En el apartado 5.1.1 se describe de manera más ampliada cada una de las metodologías a utilizar para analizar los riesgos de los productos químicos.

2.2.3.2 Riesgos Ergonómicos/Psicosociales

Para el análisis específico de los riesgos ergonómicos y psicosociales, se buscará el método de evaluación acorde al riesgo que se presente, es decir: Manipulación manual de cargas, esfuerzo, repetitividad, posturas forzadas, desplazamiento, riesgos psicosociales, etc.

Esto depende de qué factor de riesgo obtenga mayor puntaje de la evaluación general inicial de riesgos laborales.

En el apartado 5.3.1 se detallan los métodos utilizados, así como su aplicación y resultados obtenidos.

2.2.4 Metodología objetivo 4: Elaborar una propuesta de plan de gestión preventiva

La metodología a utilizarse en este apartado, recoge los resultados obtenido de las evaluaciones tanto general como específica y partiendo de ellos, se elaborará una matriz resumen de las propuestas de acciones correctivas y preventivas relacionadas con los riesgos a los que están relacionados, con el fin de dar una visión general de las propuestas.

Posteriormente se desarrolla a detalle cada una de las propuestas, y en el caso que amerite, se incluirán especificaciones técnicas y/o gráficos.

PARTE III: RESULTADOS

CAPÍTULO 3: DESCRIPCIÓN EMPRESA EDPUMUEBLES

3.1 Perfil de la Empresa

El presente estudio se realizó en una empresa familiar de origen ecuatoriano, constituida el 10 de julio de 1985 con nombre Comercial EDPUmuebles. Es una empresa del sector metalmeccánico, en donde la mayor parte de sus procesos productivos son manuales.

Su actividad principal es la fabricación de los siguientes productos:

			
<i>Ilustración 11 Bandeja apilable (papelera) metálica de 2 servicios</i>	<i>Ilustración 12 Pala metálica</i>	<i>Ilustración 13 Bandeja apilable (papelera) metálica de 3 servicios</i>	<i>Ilustración 14 Basurero metálico</i>

El volumen de producción promedio en temporada alta es de alrededor de 100 productos semanales por trabajador, dando un total de 3000 productos mensuales distribuidos de la siguiente manera:

- 1300 Bandejas apilables metálicas de 2 servicios
- 700 Bandejas apilables de 3 servicios
- 500 Basureros metálicos
- 500 Palas metálicas

El producto estrella de la empresa son las “Bandejas apilable (papelera) metálica de 2 servicios” correspondiente a la ilustración 11

Esto se debe a 2 razones principales: son las demandadas por parte de los clientes y a su vez es un producto ícono y representativo de la empresa; ya que, con este producto nació la empresa cuando fue creada.

Al pasar los años se ha ido innovando e incorporando a la producción los demás productos.

Estos artículos son comercializados dentro del Ecuador por medio de la empresa EDPUmuebles al por mayor y menor; sin embargo, existen clientes que son grandes cadenas comerciales ecuatorianas y que exportan estos productos hacia: Chile, Colombia y Argentina.

Adicionalmente, la empresa aparte de su giro principal de negocio es distribuidora de otros muebles de oficina tales como: archivadores, escritorios, sillas de oficina, entre otros.

A continuación se indica la Misión y Visión de la empresa EDPUmuebles

Misión

Fabricar suministros de oficina de calidad y utilidad para nuestros clientes, basados en la filosofía “Primero lo nuestro” por ello el trabajo se realiza con mano de obra nacional, cumpliendo con estándares de calidad y apoyados de un equipo profesionales cualificados

Visión

Llegar a ser una empresa líder en el mercado nacional en la fabricación de Papeleras, basureros y palas metálicas. Con el objetivo de exportar a mercados internacionales nuestro producto en los próximos 3 años.

3.1.1 Localización

EDPUmuebles se encuentra localizado en la zona Norte de la ciudad de Quito en Ecuador, en la Calle el Arenal N6-517, con código postal 170203 en la Parroquia de Calderón en Quito-Ecuador



Ilustración 15 Ubicación planta de producción EDPUmuebles

En la zona donde se encuentra ubicada la fábrica de producción, es una zona céntrica, rodeada de viviendas familiares, locales comerciales, entre otros.

3.1.2 Distribución de la planta de producción

La planta de producción de la empresa EDPUmuebles, cuenta con una superficie de 300m² de terreno distribuidos como se muestra en la Ilustración 16:

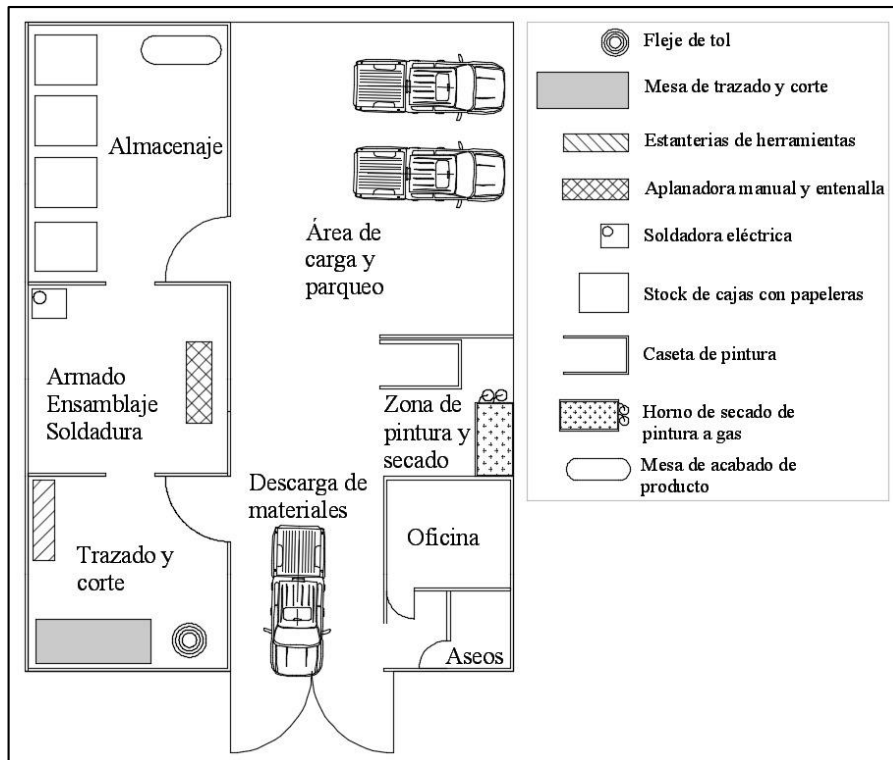


Ilustración 16 Esquema planimétrico planta de producción

Como se puede apreciar en la Ilustración 16, el terreno de 300 m², está dividido en 170 m² de construcción y 130m² de espacio abierto.

Los 170 m² de edificación tienen varias zonas:

- **Zona de Trazado y Corte:** tiene 40 m² de construcción, con una mesa de trabajo ubicada a 1,20 m de altura, una zona destinada al almacenamiento del fleje de tol junto a la mesa de trabajo y unas estanterías donde se guardan herramientas menores e insumos varios. La recepción de materia prima una vez que ha sido receptada la parte documental en Oficina, se ingresa a esta Zona de trazado y Corte. Existe una puerta intermedia entre esta zona y la de Armado, ensamblaje y soldadura con un escalón de diferencia de nivel entre una zona y otra.
- **Zona de Armado, Ensamblaje y Soldadura:** tiene 40 m² de construcción, tiene una mesa de trabajo y sobre la esquina de ella se encuentra anclada la máquina entenalla, y también sirve de base para la máquina aplanadora manual. En la parte esquinera de esta zona se encuentra la máquina soldadora eléctrica de punto.
- **Zona de almacenamiento.-** tiene 60 m² de construcción, tiene una mesa de trabajo donde se posicionan los productos luego de salir del horno de secado, en esta mesa de trabajo se toman fallas de pintura y también se empaquetan los productos finales. Es un espacio en su mayor parte destinado a almacenar el producto final. En esta zona también se guarda la máquina compresor y sus accesorios, así como la pintura y diluyentes.

- **Zona de Oficina.-** Se lleva la parte administrativa de la empresa. En esta área se guardan los documentos de la empresa, extintores y algunos insumos de prevención.
- **Aseos.-** Cuentan con lavabo, inodoro y ducha para aseo de los trabajadores una vez finalizada la jornada.

Los 130m² de espacio abierto son para:

- **Zona de Pintura y secado.-** A pesar que está en campo abierto, existe una caseta con 3 paredes y techo abierta en la parte frontal que se utiliza para pintar los productos. Junto a esta zona está el Horno de secado con sus respectivos tanques de gas.
- **Zona de embarque y parqueo.-** en esta zona aguardan los vehículos que van a embarcar los productos finales para que sean distribuidos a los clientes
- Por el ingreso principal, junto a la puerta de la Zona de Trazado y Corte se descargan materiales para el proceso productivo.

3.1.3 Estructura Organizativa

A pesar que la empresa no tiene establecida documentalmente una estructura organizativa, en la ilustración 17, se refleja la forma en la que actualmente trabajan dentro de la empresa. Es decir, una estructura jerárquica en vertical, en donde no hay líneas departamentales y el centro de la organización es el Gerente General en cuanto a órdenes y manejo de la compañía, delegando ciertas funciones a su delegado el Jefe de Taller.

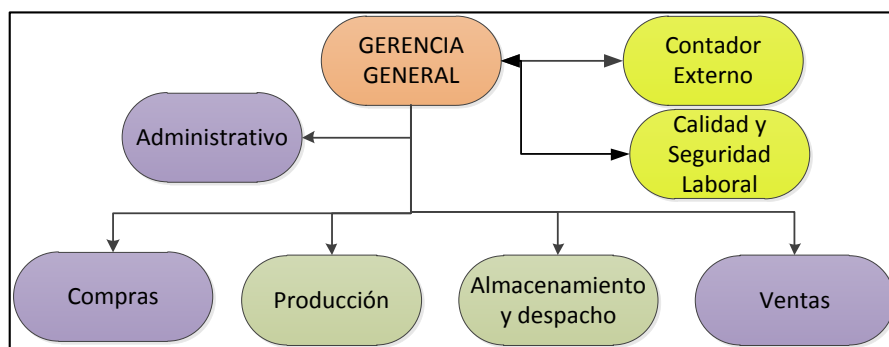


Ilustración 17 Organigrama EDPUmuebles

3.1.4 Trabajadores

La empresa cuenta con 8 trabajadores en nómina a tiempo completo, distribuidos de la siguiente manera:

- **Operarios** = 7 trabajadores bajo relación de dependencia encargados de la fabricación de los productos.
- **Administrativo** = 1 trabajador encargado de la parte Contable, Recursos Humanos y gestiones de oficina varias.

El Gerente de la empresa es el Propietario de la misma, por lo que dentro de sus funciones es el encargado de la comercialización y distribución del producto, con él podría considerarse que son 9 el personal que forma parte de la plantilla de la empresa.

La distribución de los 7 trabajadores Operarios, que serán sujeto de estudio para el presente trabajo académico se encuentra en la tabla 17 el desglose del porcentaje invertido en cada actividad productiva por operario, por lo que se puede obtener el valor de trabajador equivalente, que será utilizado en la evaluación inicial general de riesgos laborales en el Capítulo 2 del presente trabajo:

Tabla 17 Relación trabajadores Operarios- distribución de actividades productivas

PROCESO	Actividad	TRABAJADORES							Trabajador equivalente
		Trab 1	Trab 2	Trab 3	Trab 4	Trab 5	Trab 6	Trab 7	
1. TRAZADO Y CORTE	1.1 Recibir Materia Prima	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01		0.04
	1.2 Colocar lámina de tol en mesa de trabajo	0.11							0.11
	1.3 Cortar tol	0.33							0.33
	1.4 enrollar tol	0.11							0.11
	1.5 Llevar piezas de una zona a otra	0.04							0.04
	1.6 Varios sin riesgo	0.41							0.41
2. DOBLAJE	2.1 Colocar pieza en máquina dobladora		0.37						0.37
	2.3 Aplanar zonas en máquina aplanadora		0.19						0.19
	2.4 Verificar zonas aplanadas		0.19						0.19
	2.5 doblar aristas		0.05						0.05
	2.6 Llevar piezas		0.05						0.05
	2.7 Varios sin riesgo		0.14						0.14
3. ENSAMBLAJE, ARMADO Y SOLDADURA	3.1 Prensar bordes			0.03					0.03
	3.2 Definir aristas			0.03					0.03
	3.3 Soldar			0.23					0.23
	3.4 Cortar puntas			0.03					0.03
	3.5 Separar piezas mal ensambladas			0.06					0.06
	3.6 Eliminar bordes puntiagudos			0.06					0.06
	3.7 Limar bordes			0.06					0.06
	3.8 Verificar puntas salidas			0.03					0.03
	3.9 Varios sin riesgo			0.48					0.48
4. PINTURA Y SECADO	4.1 Recibir materia prima				0.01				0.01
	4.2 Realizar la preparación de la pintura				0.01				0.01
	4.3 Llenar la pistola de la máquina Compresor con pintura				0.01				0.01
	4.4 Limpiar polvo y restos de grasa de la bandeja apilable				0.06				0.06
	4.5 Activar la máquina Compresor				0.01				0.01
	4.6 Pintar				0.25				0.25
	4.7 Verificar que se encuentren todas las zonas con pintura				0.13				0.13
	4.8 Llevar bandeja apilable a zona de secado aire				0.06				0.06
	4.9 Preparar el Horno para secado				0.01				0.01
	4.1 Llevar e ingresar papeleras en el horno de secado				0.06				0.06
	4.1 Sacar las papeleras y llevar a zona de enfriamiento al aire				0.06				0.06
	4.1 Cubrir las fallas en zona del asiento de la papelera				0.06				0.06
	4.1 Lavar pistola				0.01				0.01
4.1 Varios sin riesgo				0.24				0.24	
5. EMPAQUETADO, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN	5.1 Colocar Plástico Strech en dispensador					0.05			0.05
	5.2 Cortar plástico					0.05			0.05
	5.3 Apilar en zona de almacenamiento de empaquetado en plástico					0.05			0.05
	5.4 Recibir insumos empaquetar cajas					0.05			0.05
	5.5 Armar caja y sellar parte inferior					0.05			0.05
	5.6 Empacar bandejas en cartón					0.05			0.05
	5.7 Cerrar y rotular caja con datos del contenido					0.05			0.05
	5.8 Almacenar caja					0.05			0.05
	5.9 Embarcar cajas					0.15			0.15
	5.1 Varios sin riesgo					0.44			0.44
	5.1 Distribuir pedidos a Clientes						0.50		0.50
	5.1 Entregar pedidos						0.49		0.49
	6. SUPERVISIÓN Y CONTROL	6.1 Receptar incidencias y gestionarl							0.21
6.2 Órdenes de compra y recepción pedidos								0.07	0.07
6.3 Receptar pedidos y ofertar fecha de entrega								0.07	0.07
6.4 Verificar si hay nuevos pedidos								0.07	0.07
6.5 Verificar empresa y cantidades a despachar								0.07	0.07
6.6 Asignar tareas de empaquetado y distribución								0.07	0.07
6.7 Verificar pedido a ser despachado								0.07	0.07
6.8 Planificación semanal								0.14	0.14
6.9 Control de calidad								0.21	0.21
DISTRIBUCIÓN JORNADA POR TRABAJADOR		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	7.00

Fuente: Empresa EDP Muebles

La empresa tiene alrededor de 34 años en el mercado, de los cuales el 60% de los trabajadores han compartido su crecimiento por más de 20 años, incluyendo al Jefe de Taller quien ha sido el trabajador de confianza del Dueño por más de 25 años.

Los trabajadores se encuentran bajo todos los requisitos que la Ley Ecuatoriana lo exige, en cuanto a contrato de trabajo y afiliación a la Seguridad Social.

La empresa no cuenta con una cultura preventiva, por ello ha solicitado el apoyo mediante el presente trabajo académico, para poder corregir sus errores y poner en marcha un plan de gestión preventiva que ayude a eliminar o minimizar los factores de riesgo existentes.

3.1.5 Maquinaria y herramientas


Para la fabricación de los productos detallados en el apartado 3.1.5 se utilizan las siguientes máquinas y herramientas mayores de uso industrial, algunas de ellas son fabricadas artesanalmente por mecánicos ecuatorianos, según necesidades de la empresa:

- Soldadora eléctrica de punto
- Compresor con motor de 2 pistones
- Plegadora de doblaje mayor
- Plegadora de doblaje menor
- Horno industrial
- Aplanadora manual artesanal
- Esmeriladora
- Amoladora
- Entenalla

Las fichas de las máquinas y herramientas mayores se encuentran en el ANEXO B

También son utilizadas algunas herramientas menores que se enumeran a continuación:

Tabla 18 Listado herramientas menores

HERRAMIENTAS MENORES VARIAS	
 <p><i>Ilustración 18 Herramientas varias</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tijeras de accionamiento manual industrial • Escuadra de 90º de metal • Martillo • Lima • Alicata • Playo • Trazador de metal de precisión • Herramienta Nivel de burbuja • Pistola de pulverización para pintura con vaso de gravedad • Inflador de neumáticos con manómetro

Fuente: Empresa EDPUmuebles

A continuación, en la tabla 19, se encuentran señaladas las actividades en las que son utilizadas las maquinarias y herramientas indicadas en este apartado:

Tabla 19 Relación entre actividades y maquinas/herramientas

PROCESO	ACTIVIDADES	MAQUINARIA/HERRAMIENTAS									
		Herramientas menores	Plegadora doblaje mayor	Plegadora doblaje menor	Aplanadora manual	Entenalla	Soldadora	Esmeriladora	Amoladora	Compresor y accesorios	Horno
1. TRAZADO Y CORTE	1.3 Cortar tol	x									
2. DOBLAJE	2.1 Colocar pieza en máquina dobladora			x							
	2.2 Girar faldón máq			x							
	2.3 Aplanar zonas en máquina aplanadora				x	x					
3. ENSAMBLAJE, ARMADO Y SOLDADURA	3.1 Pensar bordes					x					
	3.2 Definir aristas	x									
	3.3 Soldar						x				
	3.4 Cortar puntas	x									
	3.5 Separar piezas mal ensambladas								x		
	3.6 Eliminar bordes puntiagudos	x									
	3.7 Limar bordes	x									
4. PINTURA Y SECADO	4.3 Usar la pistola de la máquina Compresor con									x	
	4.5 Activar la máquina Compresor									x	
	4.6 Pintar									x	
	4.9 Preparar el Horno para secado										x
	4.10 Llevar e ingresar papeleras en el horno de secado										x
	4.11 Sacar las papeleras y llevar a zona de enfriamiento al aire										x

Fuente: Empresa EDPUMuebles

En el apartado, 3.2 Identificación de los procesos de la empresa, se realiza una documentación de los procesos productivos metalmeccánicos y se detalla la forma de uso de las máquinas y herramienta en cada actividad indicada en la tabla 19

Referente a los aspectos sobre maquinaria y herramientas en la normativa Ecuatoriana vigente, se encuentra dentro de Decreto Ejecutivo 2393 que corresponde al Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo emitido con fecha 8 de enero del 2015, en el Título III Aparatos, Máquinas y Herramientas. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2015)

En base a ello, se hace un pequeño análisis de los apartados que están relacionados con la empresa de estudio, indicando su cumplimiento o no de esta normativa:

La maquinaria utilizada cumple con los Art 85 y 87 del Capítulo II órganos de mando, ya que los pulsadores de puesta en marcha están ubicados en zonas que dificultan el accionamiento involuntario por parte de los trabajadores; así como los Pulsadores de parada de emergencia, se encuentran en zonas de fácil acceso.

En el Art 89 del mismo capítulo indica que los Pedales deben estar con cubierta protectora y en el caso de la Soldadora eléctrica, para la cual su accionamiento es por pedal, no cuenta con esta protección, pero la posición es a una altura razonable que únicamente podría ser accionada con el pie levantado y ejerciendo presión.

Según el Art. 91 del Capítulo IV Utilización y mantenimiento de maquinaria fija, donde se indica que el uso de las máquinas son solo para lo que fueron diseñadas, en el caso de la empresa EDPUMuebles,

usan la máquina aplanadora manual de diseño artesanal adaptada a las necesidades de la empresa, por lo que carece de especificaciones técnicas del fabricante y garantías de seguridad.

Con referencia a este mismo artículo 91, en el apartado 2 se establece la formación y entrenamiento a los trabajadores en el uso de las máquinas y sus riesgos inherentes, se puede decir que la empresa cumple con esta disposición; a pesar que falta entrenamiento en materia de prevención y uso correcto de prendas y elementos de protección personal en las diferentes tareas que ejecutan.





La empresa realiza mantenimiento preventivo 1 o 2 veces al año, dependiendo su uso y especificación técnica en los manuales de fabricación, por lo que cumpliría con el Art. 92 del Capítulo IV Utilización y mantenimiento de maquinaria fija.

Con respecto a las Herramienta manuales, Según el Capítulo IV Herramientas Manuales, la empresa cumple con las disposiciones expresadas en el Art 95 referente a Normas generales y utilización, en aspectos como: herramientas elaboradas con materiales resistentes, la pieza punzante para trazo se encuentra debidamente afilada, las herramientas se encuentran en perfecto estado de conservación, su almacenamiento se encuentra en un portaherramientas, lo cual evita la caída o corte involuntarios, entre otros.

3.1.6 Materia prima

La materia prima que requiere la empresa para ejecutar los procesos productivos son los siguientes:

Tabla 20 Materia prima procesos productivos

MATERIAL	DESCRIPCIÓN
 <p><i>Ilustración 19 Fleje Tol negro al frío</i></p>	<p>Tol negro al frío:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tol laminado al frío en espesor desde 0.5 mm • Con calibre 0,50 x 1,40 • Peso 500 kg • USO: mayormente en muebles metálicos, puertas, carpintería metálica, baldes para camionetas, etc.
 <p><i>Ilustración 20 Plástico Film Stretch</i></p>	<p>Rollo de Plástico Film Stretch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peso del plástico: 2.4 kg (1.6 kg de plástico film y 0.8 kg del tubo) • 150m largo* 50 cm ancho • 23 micras de espesor • Propiedades de estiramiento de 200% • USO: Embalaje, empaquetado, agrupamiento, paletización de mercancías y cajas, protección de muebles, etc. • Aplicación con soporte aplicador
 <p><i>Ilustración 21 Cartones</i></p>	<p>Cartones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cartón corrugado de canal simple con dos cubiertas • Medidas: 75cm de largo* 35cm espesor* 92cm de altura • Peso: 1 cartón 0.8 kg • Paquete 25 cartones: 20kg
 <p><i>Ilustración 22 Cinta adhesiva</i></p>	<p>Cinta adhesiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consumible • Uso: embalaje y cierre de cajas de cartón • 100m de largo * 5cm de ancho • PVC transparente

Fuente: Empresa EDPUMuebles

Adicional a los productos detallados en la TABLA 20, la empresa utiliza los siguientes productos químicos como materia prima para la ejecución de sus procesos:

- Pintura sintética
- Thinner Laca o diluyente
- Gasolina extra
- Gas licuado de petróleo
- Recubrimiento del Tol laminado al frío

Para los cuales en el ANEXO C, se encuentran detalladas las Fichas de Seguridad de los productos químicos mencionados.

A continuación en la tabla 21 se muestra la relación entre las actividades y el uso de la materia prima detallada en este apartado:

Tabla 21 Relación actividades con uso de materia prima

PROCESO	ACTIVIDADES	MATERIA PRIMA								
		Pintura	Thinner	Gasolina	Gas licuado	Tol negro	Rollo plástico	Cartones	Cinta adhesiva	
1. TRAZADO Y CORTE	1.1 Recibir Materia Prima					X				
	1.2 Colocar lámina de tol en mesa de trabajo					X				
	1.3 Cortar tol					X				
	1.4 enrollar tol					X				
3. ENSAMBLAJE, ARMADO Y SOLDADURA	3.3 Soldar					X				
4. PINTURA Y SECADO	4.1 Recibir materia prima	X	X	X	X					
	4.2 Realizar la preparación de la pintura	X	X							
	4.3 Llenar la pistola de la máquina Compresor con pintura	X	X							
	4.4 Limpiar polvo y restos de grasa de la bandeja apilable			X						
	4.60 Pintar	X	X							
	4.90 Preparar el Horno para secado				X					
	4.1 Llevar e ingresar papeleras en el horno de secado				X					
	4.11 Sacar las papeleras y llevar a zona de enfriamiento al aire				X					
	4.12 Cubrir las fallas en zona del asiento de la papelera	X	X							
	4.13 Lavar pistola		X							
	5. EMPAQUETADO, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN	5.90 Recepar materia prima						X	X	X
		5.2 Cortar plástico						X		
		5.5 Armar caja y sellar parte inferior							X	X
5.6 Empacar bandejas en cartón								X		
5.7 Cerrar y rotular caja con datos del contenido								X	X	

Fuente: Empresa EDPUmuebles

La Normativa vigente referente a la utilización de productos químicos, manipulación y almacenamiento, se encuentra dentro de Decreto Ejecutivo 2393 que corresponde al Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo emitido con

fecha 8 de enero del 2015, en el Capítulo VII Manipulación, almacenamiento y transporte de mercancías peligrosas. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2015).

Con referencia a ello, se hace un pequeño análisis de los apartados que están relacionados con la empresa de estudio, indicando su cumplimiento o no:

- En el Art. 135. Manipulación de materiales peligrosos, se establece que los trabajadores deben estar informados y por escrito: la naturaleza de los riesgos y medidas de seguridad, medidas preventivas en caso de contactos, acciones a tomarse en caso de incendios, normas en cuantos a envasado, entre otros.
Con respecto a este apartado la empresa ha informado a los trabajadores sobre el uso de los productos químicos; sin embargo no se ha impartido formación sobre los riesgos específicos de su uso, almacenamiento, etc. Razón por la cual no hay una cultura preventiva en el uso de estos productos dentro de la empresa.
- En el Art. 136 Almacenamiento, manipulación y trabajos en depósitos de materiales inflamables, indica que: los productos inflamables se almacenarán en lugares distintos a los de trabajo, antes de almacenar se comprobará la temperatura no sobrepase el límite de inflamabilidad, Los recipientes deben estar correctamente rotulados indicando su contenido, peligrosidad, etc.; está prohibido fumar en los locales donde se manipule y almacene estos productos inflamables, entre otros

Con respecto a este apartado, la empresa sin tener mayor conocimiento de los riesgos a los que están expuestos, cumplen almacenando los productos inflamables en zonas donde no hay maquinaria, con ello evitan que se produzca algún incendio. Los productos como: pintura, thinner y gasolina son almacenados en la zona de Empaquetado y almacenamiento. Los tanques de gas están en la zona exterior a 2 metros de distancia del horno, cubiertos con un protector de lluvia y sol.

3.2 Identificación de los procesos de la empresa

Para la identificación de los procesos, se mantuvo reuniones por videoconferencia y llamadas telefónicas con el Gerente General, quien es el Propietario de la empresa, para lo cual realizó una descripción de los procesos que se ejecutan dentro de la empresa de una manera habitual y general.

Sin embargo, en este primer acercamiento, se pudo verificar que no existían dichos procedimientos documentados, por lo que como parte de este trabajo académico se realiza una toma de información y documentación de los procesos, a fin de conocer más a profundidad su actividad comercial, los materiales y equipos que se utiliza, la implicación de los trabajadores en cada actividad, así como los riesgos a los que están expuestos.

3.2.1 Mapa de procesos

Con el fin de identificar el funcionamiento de la organización y la secuencia productiva, mediante un pequeño inventario que muestre una perspectiva general de la razón de ser de la empresa, se diseña un mapa de procesos, que abarque los principales procesos que se ejecutan, con su interrelación y clasificándolos según el tipo de proceso.

Según la Norma ISO 9001:2015 (AENOR, 2015) establece ciertos criterios en base a los cuales los procesos se dividen en 3 grupos:

1. **Procesos Estratégicos o de Gestión:** En este nivel los procesos son determinados y controlados por la Gerencia General, son procesos donde se desarrollan las estrategias de la empresa y se van dando los objetivos para definir y controlar las metas de la organización y sus políticas. Cuya

Las estrategias son comunicadas al resto de colaboradores de la organización, lo que permite que cada colaborador, independientemente de su cargo aporte con su cumplimiento.

2. **Procesos Clave u Operativos:** Son los procesos ligados específicamente al giro del negocio, es decir a la realización del producto o servicio. Considera desde las necesidades del cliente, hasta la entrega final del producto/servicio a fin de obtener la satisfacción del cliente.
3. **Procesos de soporte o apoyo:** Estos procesos sirven para apoyar a los procesos de operación, una de sus características principales, es que pueden ser contratados, no necesariamente se ejecutan sus tareas bajo relación de dependencia con la empresa. Sin embargo, son pieza clave para el correcto funcionamiento de los procesos Operativos ya que son complementarios entre sí.

Una vez que se han identificado el tipo de procesos y la secuencia existente entre cada uno, se procede a elaborar el mapa de procesos, el cual consiste en una descripción general de la estructura de un sistema de gestión por procesos. Mostrando algo similar a una fotografía de la situación actual de la empresa.

A continuación se muestra el Mapa de Procesos que se desarrolló en base a la información obtenida de la empresa:

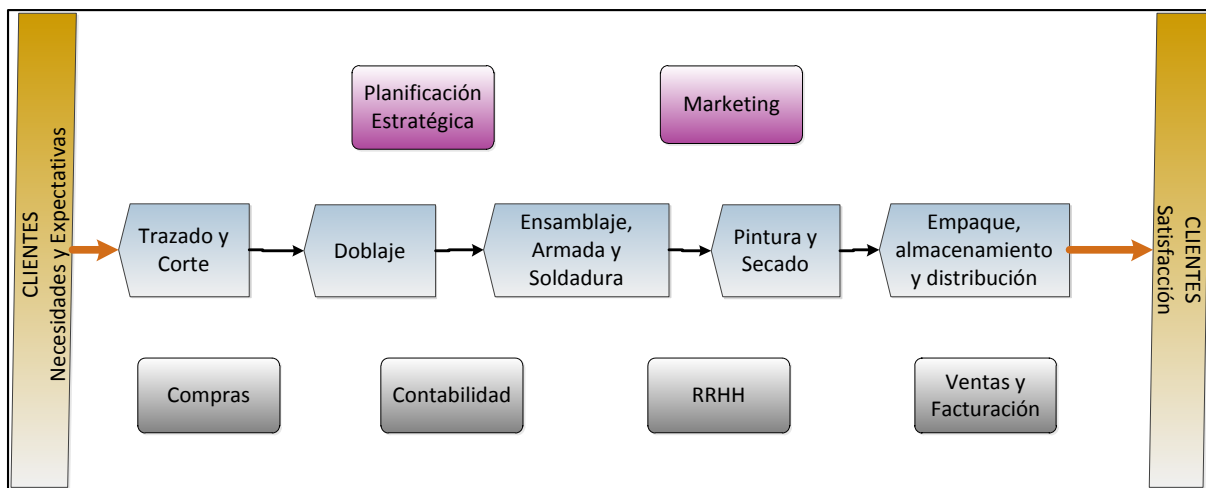


Ilustración 23 Mapa de procesos EDPUmuebles
Elaborado por: Andrea Puente

3.2.2 Liderazgo y participación de los trabajadores

En la Norma ISO 45001:2018 Sistemas de gestión de salud y seguridad en el trabajo - Requisitos y orientación para el uso, en la cláusula 5 nos indica que “el liderazgo, el compromiso y el apoyo activo de la alta dirección son críticos para el éxito del sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo y para el alcance de los objetivos propuestos”. (AENOR, 2018)

De igual manera en la Norma ISO 9001:2015 Sistemas de Gestión de Calidad-Requisitos en su apartado 5.1 nos indica que *“La alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso con respecto al sistema de gestión de la calidad”* (AENOR, 2015)

Por lo que considerando lo establecido en estas Normas Internacionales de estandarización, de cumplimiento voluntario, se ha realiza un análisis de la situación de la empresa EDPUmuebles, con relación al cumplimiento de lo antes expuesto:

- El Gerente de la empresa proporcionará las medidas, instrucciones y medios de trabajo para que se cumpla adecuadamente los procesos. Tendrá un alto compromiso e implicación en el cumplimiento de medidas preventivas.
- Jefe del Taller es el responsable de revisar y actualizar la información del presente procedimiento ya que es la persona con conocimiento general de los productos fabricados y punto de control de calidad. De igual manera es el responsable de que se cumplan los procedimientos y acciones de prevención establecidas.
- Los operarios serán conocedores de los procedimientos y deberán cumplirlos sin excepción, precautelando su seguridad y la de sus compañeros.

Se puede considerar que la implicación y compromiso por parte de la Alta Dirección se cumple en la empresa, y como muestra de ello, es la realización del presente trabajo, donde se ha solicitado apoyo para mejorar su gestión preventiva con el fin de velar la seguridad de los trabajadores.

3.2.3 Políticas internas de trabajo

Las políticas internas de trabajo descritas a continuación, son directrices emitidas por la Gerencia de la empresa, en coordinación con el Jefe de Taller, las cuales han sido desarrolladas en consenso con todos los trabajadores con el fin de estandarizar el método de trabajo. Son acuerdos conjuntos a los que han llegado y que, aunque no están documentadas, rigen el ritmo de trabajo:

- Los operarios deben cumplir con los procedimientos e instrucciones de trabajo establecidas por la empresa.
- El Gerente de la empresa es el responsable de las medidas preventivas tanto colectivas como individuales, y los trabajadores son responsables de poner en práctica las buenas prácticas preventivas.
- El número de piezas que fabrique en cada proceso productivo, por parte de cada Técnico Operario, dependerá de la cantidad establecida en la planificación semanal de producción establecida.
- Los desperdicios del tol, se deben colocar en el tacho para residuos de tol, bajo ningún concepto puede colocarse en el basurero de residuos común.
- Los desperdicios de pintura, se deben colocar en el tacho de pintura preparada para volver a ser utilizada, en lo posible, en caso de no ser reutilizado, se debe colocar en el recipiente de pintura para desecho, bajo ningún concepto se puede botar los restos de pintura por el desagüe.
- El Jefe de Taller es el responsable de hacer revisiones aleatorias de los productos en cualquier etapa productiva para verificar calidad y estándares establecidos, pudiendo tomar acciones correctivas o anotar incidencias para reporte a Gerencia y toma de decisiones

- Las bandejas apilables se despacharán en conjunto con órdenes de pedido o bajo autorización del Gerente, el Jefe de Taller es el responsable de manejar el inventario de la producción en cada etapa productiva.
- En caso de tener alguna incidencia en la entrega del producto, el Gerente contactará inmediatamente con el Jefe de Taller indicando las acciones inmediatas a tomar para subsanar el pedido en el menor tiempo posible.
- En caso de tener alguna incidencia tanto en la producción como laboral se debe notificar inmediatamente al Jefe de Taller o su delegado, para que realice el reporte correspondiente y toma de decisiones.

3.2.4 Codificación de los documentos

Para la empresa, se ha desarrollado documentos sobre los procedimientos de trabajo, para que puedan ser difundidos entre los trabajadores; para ello, basándonos en lo establecido en la ISO 9001:2015 referente a la Codificación de los Documentos, con el fin de que se puedan identificar correctamente y verificar trazabilidad del documento, se ha creado un código alfanumérico único, cuyo propósito es determinar una codificación estándar de fácil uso para el usuario.

Los cambios que se originaren en la actualización de los documentos serán reflejados con la emisión de una siguiente revisión, tal como lo solicita la norma ISO 9001:2015 (AENOR, 2015).

Para la codificación alfanumérica se divide en 4 grupos:

Tabla 22 Detalle Codificación Documentos

	EPM	DOC	XXX	R
GRUPO	1	2	3	4
CARACTERES	3 CARACTERES	3 CARACTERES	3 CARACTERES	1 CARACTERES
DEFINICION	Abreviatura de la empresa	Tipo de documentación	Número secuencial de un mismo tipo de documento	Número de revisiones del documento

A continuación se detalla las opciones para cada uno de los grupos de la Tabla 22:

Tabla 23 Grupos de documentos para Codificación

GRUPO 1		GRUPO 2	
Representa la abreviatura del nombre de la empresa EDPUmuebles, se mantendrá siempre fijo en todos los tipos de documentos		Indica el tipo de documento.	
		PRO	PROCEDIMIENTO
		REG	REGISTRO
		INS	INSTRUCCIÓN
DESCRIPCIÓN		PLA	PLANOS
EPM	EDPUmuebles	DOC	DOCUMENTOS GENERALES
GRUPO 3		GRUPO 4	
Número secuencial de un mismo tipo de documento		Número de revisiones del documento	
XXX	Inicia en 001 al 999	R	Inicia en 1 hasta 9






3.2.5 Documentación de Procesos Clave u Operativos

La Norma ISO 9001:2015 en su apartado 7.5; así como sus versiones anteriores, han hecho énfasis en la importancia de mantener la información documentada y controlada, tanto de procesos como registros. Los documentos pueden estar en cualquier medio, es decir, en soporte escrito, papel, formato electrónico (AENOR, 2015).

Estos documentos deben ser socializados y difundidos entre todo el personal en su versionamiento vigente para su correcta aplicación.

En base a lo expuesto y considerando que la empresa EDPUmuebles, tiene procesos definidos de producción, pero ninguno ha sido documentado.

De forma gráfica a continuación se muestra una secuencia en fotografías de cada etapa del proceso productivo hasta el producto final:

<p style="text-align: center;">PRIMERO</p>  <p><i>Ilustración 24 Imagen referencial Proceso Trazado y Corte</i></p>	<p style="text-align: center;">SEGUNDO</p>  <p><i>Ilustración 25 Imagen referencial Proceso Doblaje</i></p>	<p style="text-align: center;">TERCERO</p>  <p><i>Ilustración 26 Imagen referencial Proceso Ensamblaje, armado y soldadura</i></p>
<p style="text-align: center;">CUARTO</p>  <p><i>Ilustración 27 Imagen referencial Proceso pintura y secado</i></p>	<p style="text-align: center;">QUINTO</p>  <p><i>Ilustración 28 Imagen referencial Proceso Empaquetado, almacenamiento y distribución</i></p>	


Para el presente trabajo académico, se levantó la información de los Procesos Claves u Operacionales y se documentaron en un formato estándar, a continuación se detalla como modelo el Proceso Productivo: Trazado y Corte en el apartado 3.2.5.1, los otros 4 procesos productivos se encuentran en el ANEXO D.

- Proceso de Doblaje (ANEXO D-Apartado D.1)
- Proceso de Ensamblaje Armada y Soldadura (ANEXO D-Apartado D.2)
- Proceso de Pintura y Secado (ANEXO D-Apartado D.3)
- Proceso de Empaquetado, almacenamiento y distribución (ANEXO D-Apartado D.4)

3.2.5.1 Proceso de Trazado y Corte

3.2.5.1.1 Encabezado

Tabla 24 Encabezado procedimiento de Trazado y Corte

 CLAVE	PROCEDIMIENTO DE TRAZADO Y CORTE	Código: EPM-PRO-001-0
		Revisión: 0
Fecha de revisión: 09-10-2019		
Página N° 47 de 210		

3.2.5.1.2 Control de cambios del procedimiento

Tabla 25 Control de cambios procedimiento Trazado y Corte

Rev. N°	Fecha:	Descripción	Elaborado	Revisado	Aprobado
0	09-10-2019	Toma de información y documentación inicial proceso de Trazado y Corte	Andrea Puente	Sebastián Matorell	Edgar Puente Gerente General

3.2.5.1.3 Objetivo

Obtener las piezas bases de los productos de fabricación en la empresa. Este proceso es uno de los más importantes, ya que a través de unas moldes o planillas, a tamaño natural se obtienen los elementos bases de fabricación en tol, de donde depende la exactitud de las piezas una vez cortadas para poder ensamblarlas y soldarlas en los siguientes procesos de producción.

3.2.5.1.4 Alcance

El procedimiento inicia una vez que se ha realizado el proceso de Compras para el Tol negro al frío, una vez que se tiene este material el Operario inicia identificando que tipo de pieza va a realizar el trazado o corte, es decir: las bases, paredes laterales o los parantes. Y culmina con las piezas antes mencionadas listas para empezar con el proceso de Doblaje.

3.2.5.1.5 Medidas preventivas existentes

Tabla 26 Medidas preventivas existentes Procedimiento de Trazado y Corte

Medidas colectivas	Equipo de protección individual
	<ul style="list-style-type: none">- Casco- Chaleco reflectante- Guantes industriales para soldadura

Fuente: Empresa EDPUmuebles

3.2.5.1.6 Procedimiento

3.2.5.1.6.1 Flujograma

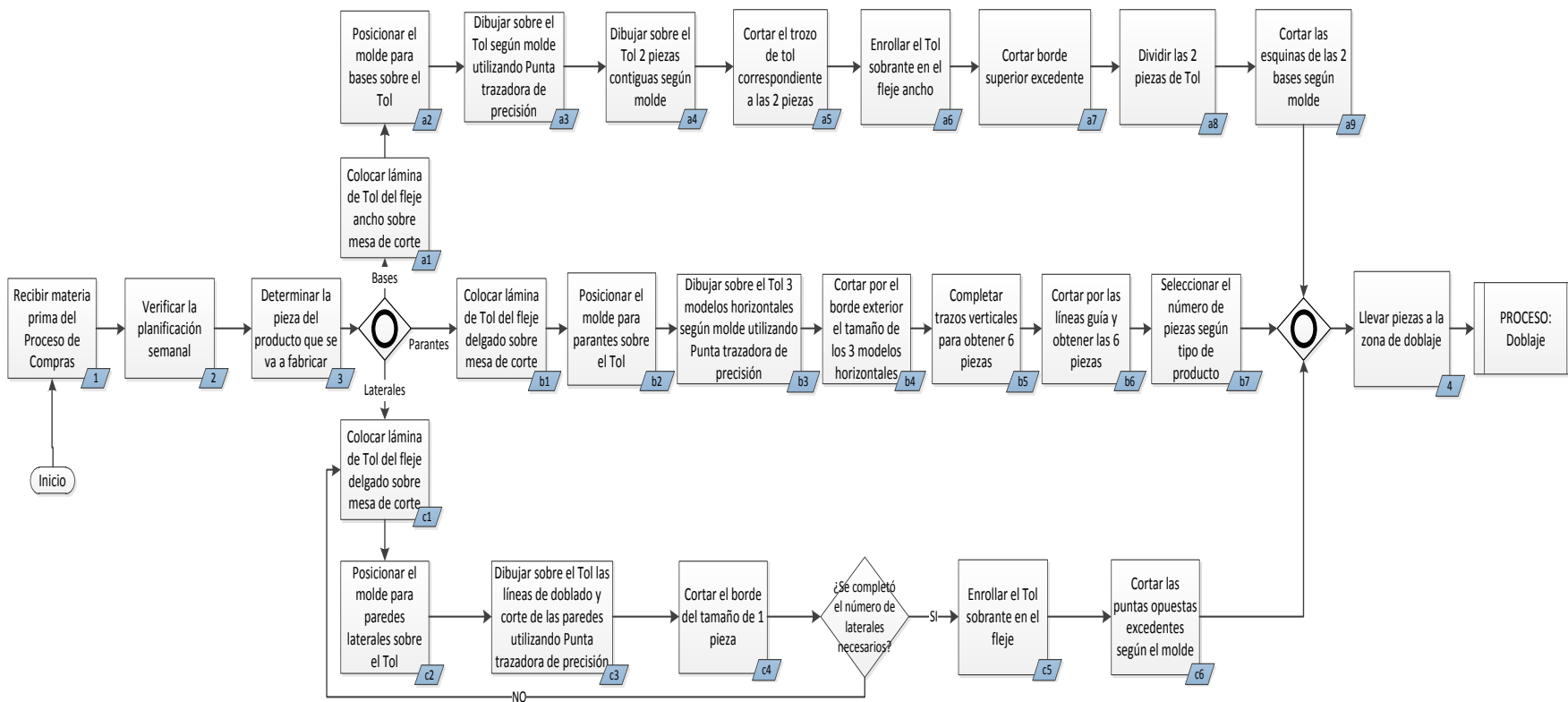


Ilustración 29 Flujoograma Proceso Trazado y Corte

3.2.5.1.6.2 Descripción del proceso

Tabla 27 Descripción actividades procedimiento Trazado y Corte

#	Actividad	Descripción	Condición de trabajo
1	Recibir Materia Prima del PROCESO: Compras	Del Proceso administrativo de Compras del cual la empresa se provee de materiales como: Pintura, Tol negro al frío, insumos varios, Electrodo de bronce, entre otros, el presente proceso inicia con la recepción del Tol. El Tol Negro al frío la empresa compra flejes de 500kg, El Jefe de Taller recibe el material y organiza al personal a fin de poder llevarlo desde la zona de desembarque desde el vehículo hasta colocarlo junto a la mesa de trazado y corte y lo posicionan nuevamente manual en posición de pie para que pueda ser utilizado.	- El proveedor lleva el material hasta el Taller de producción en una camioneta - Entre los 6 operarios de la empresa y 2 personas encargadas de entregar el fleje se encargan de bajarlo de manera manual con ayuda de pallets de madera, dando soporte y formando una rampa para bajar del vehículo y posteriormente colocarlo de manera lateral. - Una vez en el suelo lo Llevan rodando el fleje hasta la zona destinada
2	Verificar la planificación semanal	El Gerente de la empresa junto al Jefe de Taller, basándose en la producción de la semana pasada y los pedidos de compra, realizan la planificación semanal, que será comunicada y publicada de forma visible en el Taller de producción, indicando las responsabilidades de cada operario.	
3	Determinar la pieza del producto que se quiere obtener	El producto Bandeja apilable metálica de 2 y 3 servicios (papelera), consta de 3 partes: las bases, las paredes laterales y los parantes que unen los pisos de la bandeja. Por lo que el proceso inicia una vez que se cuenta con el Tol negro al frío, determinando la parte que se va a realizar, se determina el camino del procedimiento de la siguiente manera: Bases: continuar con la actividad a1 Parantes: continuar con la actividad b1 Paredes laterales: continuar con la actividad c1	
a	BASES		
a1	Colocar lámina de Tol del fleje ancho sobre mesa de corte	El Tol negro al frío se encuentra junto a la mesa de corte en un rollo de 29cm de ancho. Se debe extender sobre la mesa de corte la lámina del tol que es desenrollada parcialmente del fleje.	- Operario no utiliza EPI's en las manos en todo el proceso - Mesa de trabajo a 1.2 m de altura
a2	Posicionar el molde para bases sobre el Tol	Previamente se cuenta con un molde elaborado en metal de 0.80mm de espesor, que sirve de modelo para realizar el trazado de las bases.	
a3	Dibujar sobre el Tol según molde utilizando Punta trazadora de precisión	Siguiendo las dimensiones del modelo y utilizando la punta trazadora de precisión para rayar sobre metal, se realizan los trazos sobre la lámina de tol, procurando que sean lo más legibles posible y manteniendo las dimensiones establecidas, ya que de ello depende que los cortes se puedan hacer con precisión y no haya fallas en el producto final. Una vez realizados los trazos, se deja en la zona de moldes, el molde y la punta de trazadora	- Uso de herramienta Trazador de metal de precisión - Mesa de trabajo a 1.2 m de altura
a4	Dibujar sobre el Tol 2 piezas contiguas según molde	Para aprovechar el espacio de trabajo, material y facilitar la línea de producción, se realiza el trazo de 2 bases continuas rectangulares. Nota: Una vez realizados los trazos, se deja en la zona de moldes, el molde y la punta de trazadora.	- Mesa de trabajo a 1.2 m de altura
a5	Cortar el trozo de tol correspondiente a las 2 piezas	Con el uso de una tijera manual de uso industrial, se realiza el corte por el extremo de la continuación del fleje, dividiendo el fleje del trozo trazado.	- Uso de herramienta tijera manual industrial - Operario no utiliza EPI's en las manos en todo el proceso
#	Actividad	Descripción	Condición de trabajo
a6	Enrollar el Tol sobrante en el fleje ancho	Con precaución, el tol sobrante se enrolla nuevamente en el fleje que se encuentra junto a la mesa de corte.	- Operario no utiliza EPI's en las manos en todo el proceso
a7	Cortar borde superior excedente	Enderezar manualmente el trozo obtenido de las 2 piezas para facilitar el corte de los detalles, ya que ha estado en un fleje enrollado y tiene una pequeña curvatura. Cortar el a 1cm de tol excedente sobre la línea trazada en la parte superior del trozo correspondiente a las 2 bases. Colocar deshecho de 1 cm de ancho x 70cm de largo en tacho de residuos de Tol.	- Uso de herramienta tijera manual industrial - Operario no utiliza EPI's en las manos en todo el proceso
a8	Dividir las 2 piezas de Tol	Con el uso de una tijera manual de uso industrial, se realiza el corte por la línea trazada que divide a las 2 bases.	- Uso de herramienta tijera manual industrial

		De donde se obtienen 2 piezas con las siguientes dimensiones: <u>largo 35cm x 28cm ancho</u>	- Operario no utiliza EPI's en las manos en todo el proceso
a9	Cortar las esquinas de las 2 bases según molde	Con el uso de una tijera manual de uso industrial, se realiza los cortes detallados según los trazos del molde, de donde se obtiene lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Cortes en las 2 esquinas superiores de forma oblicua • Cortes en las esquinas inferiores formando un cuadrado pequeño, según trazos. Colocar los desechos en tacho de residuos de Tol. Nota: Continuar con actividad 4	- Uso de herramienta tijera manual industrial - Operario no utiliza EPI's en las manos en todo el proceso
b	PARANTES		
b1	Colocar lámina de Tol del fleje delgado sobre mesa de corte	El Tol negro al frío se encuentra junto a la mesa de corte en un rollo de 9 cm de ancho, utilizado para los parantes y paredes laterales. Se debe extender sobre la mesa de corte la lámina del tol que es desenrollada parcialmente del fleje.	- Operario no utiliza EPI's en las manos en todo el proceso
b2	Posicionar el molde para parantes sobre el Tol	Previamente se cuenta con un molde elaborado en metal de 0.80mm de espesor, que sirve de modelo para realizar el trazado de los parantes.	
b3	Dibujar sobre el Tol 3 modelos horizontales según molde utilizando Punta trazadora de precisión	Siguiendo las dimensiones del modelo y utilizando la punta trazadora de precisión para rayar sobre metal, se realizan los trazos sobre la lámina de tol, procurando que sean lo más legibles posible y manteniendo las dimensiones establecidas, ya que de ello depende que los cortes se puedan hacer con precisión y no haya fallas en el producto final. Para aprovechar el espacio de trabajo, material y facilitar la línea de producción, se realiza el trazo de 3 parantes de forma continua horizontal.	Uso de herramienta Trazador de metal de precisión
b4	Cortar por el borde exterior el tamaño de los 3 modelos horizontales	Una vez realizado estos trazos correspondientes a 3 parantes en horizontal, con el uso de una tijera manual de uso industrial, se corta por el extremo de la continuación del fleje, dividiendo el fleje del trozo trazado. Con precaución, el tol sobrante se enrolla nuevamente en el fleje que se encuentra junto a la mesa de corte.	- Uso de herramienta tijera manual industrial - Operario no utiliza EPI's en las manos en todo el proceso
b5	Completar trazos verticales para obtener 6 piezas	Continuando el trabajo sobre el trozo obtenido 3 modelos de parantes horizontales, utilizando una Escuadra de aluminio de 35cm, se completa de manera perpendicular los trazos para obtener 6 piezas de parantes del trozo (3 en horizontal x 2 en vertical). Nota: Una vez realizados los trazos, se deja en la zona de moldes, el molde, la punta de trazadora y la escuadra.	- Uso de herramienta Escuadra de aluminio de 35cm
b6	Cortar por las líneas guía y obtener las 6 piezas	Con el uso de una tijera manual de uso industrial, se realiza el corte por la línea trazada que divide a los 6 parantes. De donde se obtienen 6 piezas con las siguientes dimensiones: <u>largo 22cm x 4.5cm ancho</u>	- Uso de herramienta tijera manual industrial - Mesa de trabajo a 1.2 m de altura
b7	Seleccionar el número de piezas según tipo de producto	Dependiendo del número de pisos de la bandeja apilable (2 o 3 servicios) se debe seleccionar el número de parantes, es decir: <ul style="list-style-type: none"> • 2 servicios: se requiere 3 parantes • 3 servicios : se requiere 6 parantes Nota: Continuar con actividad 4	
#	Actividad	Descripción	Condición de trabajo
c	PAREDES LATERALES		
c1	Colocar lámina de Tol del fleje delgado sobre mesa de corte	El Tol negro al frío se encuentra junto a la mesa de corte en un rollo de 9 cm de ancho, utilizado para los parantes y paredes laterales. Se debe extender sobre la mesa de corte la lámina del tol que es desenrollada parcialmente del fleje.	Manejo de Tol negro al frío 9 cm de ancho sin uso de EPI's en manos
c2	Posicionar el molde para paredes laterales sobre el Tol	Previamente se cuenta con un molde elaborado en metal de 0.80mm de espesor, que sirve de modelo para realizar el trazado de las paredes laterales.	
c3	Dibujar sobre el Tol las líneas de doblado y corte de las paredes utilizando Punta trazadora de precisión	Siguiendo las dimensiones del modelo y utilizando la punta trazadora de precisión para rayar sobre metal, se realizan los trazos sobre la lámina de tol, procurando que sean lo más legibles posible y manteniendo las dimensiones establecidas, ya que de ello depende que los cortes se puedan hacer con precisión y no haya fallas en el producto final. NOTA: Para las paredes laterales los trozos se hacen de 1 en 1, es decir a diferencia de los parantes y bases que se trazaban varios en un mismo trozo, en las paredes al ser demasiado largo a la pieza no se puede realizar varios.	Uso de herramienta Trazador de metal de precisión

c4	Cortar el borde del tamaño de 1 pieza	<p>Una vez realizados los trazos de las paredes laterales, con el uso de una tijera manual de uso industrial, se corta por el extremo de la continuación del fleje, dividiendo el fleje del trozo trazado.</p> <p>Con precaución, el tol sobrante se enrolla nuevamente en el fleje que se encuentra junto a la mesa de corte.</p> <p>Como se ha explicado en la actividad a3, se debe hacer de 1 en 1 las paredes, considerando que para una bandeja apilable de 2 pisos se requieren 2 paredes laterales y para una bandeja apilable de 3 pisos se requieren 3 paredes laterales.</p> <p>Las piezas de paredes laterales obtenidas constan de las siguientes dimensiones: <u>9cm ancho x 95cm de largo</u></p> <p>Para saber si podemos pasar a la siguiente actividad formulamos la pregunta: ¿Se completó el número de laterales necesarios? NO: Retornar actividad c1 SI: Continuar actividad c5 Nota: Una vez realizados los trazos, se deja en la zona de moldes, el molde y la punta de trazadora.</p>	<p>- Uso de herramienta tijera manual industrial</p> <p>- Operario no utiliza EPI's en las manos en todo el proceso</p>
c5	Enrollar el Tol sobrante en el fleje	<p>Con precaución, el tol sobrante se enrolla nuevamente en el fleje que se encuentra junto a la mesa de corte.</p>	<p>- Operario no utiliza EPI's en las manos en todo el proceso</p>
c6	Cortar las puntas opuestas excedentes según el molde	<p>Con el uso de una tijera manual de uso industrial, se realiza los cortes detallados según los trazos del molde, de donde se obtiene lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cortes en las 2 esquinas OPUESTAS de forma oblicua <p>Colocar los desechos en tacho de residuos de Tol.</p> <p>Nota: Continuar con actividad 4</p>	<p>- Uso de herramienta tijera manual industrial</p> <p>- Operario no utiliza EPI's en las manos en todo el proceso</p>
4	Llevar piezas a la zona de doblaje	<p>Una vez que se cuenta con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bases (2 o 3 según el tipo de bandeja) • Parantes (3 o 6 según el tipo de bandeja) • Paredes laterales (2 o 3 según el tipo de bandeja) <p>Se deben transportar las piezas a la zona de doblado</p> <p>NOTA: Inicia el PROCESO: Doblaje</p>	<p>- Entre una zona de trabajo y otra hay un escalón de 10cm que divide doble altura.</p>

Fuente: Empresa EDPUmuebles

Elaborado por: Andrea Puente

3.2.6 Indicadores de Gestión

Se han establecido unos indicadores de gestión, válidos para todos los 5 procesos productivos metalmeccánico de la empresa, que se muestran en la Tabla 28:

Tabla 28 Indicadores de Gestión

INDICADOR	Índice de Frecuencia			
DESCRIPCIÓN	Se mide la accidentabilidad en la empresa en función de las horas reales trabajadas, considerando accidente estrictamente laborales y que han provocado una baja laboral			
FORMULA DE CÁLCULO	RESPONSABLE DEL INDICADOR	FRECUENCIA	ESTANDAR	RESPONSABLE DEL ANÁLISIS
$IF = \frac{\#de\ accidentes}{\#Total\ de\ horas\ trabajadas} * 10^6$	Jefe de Taller	Anual	N/A	Gerente General
INDICADOR	Porcentaje de desperdicio			
DESCRIPCIÓN	Se mide el porcentaje de desperdicios de tol negro al frío que se genera en el proceso productivo para fabricar las bandejas apilables de 2 y 3 servicios			
FORMULA DE CÁLCULO	RESPONSABLE DEL INDICADOR	FRECUENCIA	ESTANDAR	RESPONSABLE DEL ANÁLISIS
$\frac{\sum kg\ de\ desperdicio\ de\ tol}{total\ de\ unidades\ fabricadas\ (en\ kg)} * 100$	Jefe de Taller	Mensual	10%	Gerente General
INDICADOR	Productividad			
DESCRIPCIÓN	Mide el aprovechamiento del tiempo real de trabajo, en función a la planificación de fabricación a la semana. De donde se puede deduce que la Productividad=Eficacia *Calidad			
FORMULA DE CÁLCULO	RESPONSABLE DEL INDICADOR	FRECUENCIA	ESTANDAR	RESPONSABLE DEL ANÁLISIS
$\left(\frac{\sum Tiempo\ real}{Tiempo\ disponible} * \frac{Unidades\ producidas}{Unidades\ Planificadas} \right) * 100$	Jefe de Taller	Semanal	85%	Gerente General

Fuente: Empresa EDPUmuebles
Elaborado por: Andrea Puente

CAPÍTULO 4: EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS LABORALES

4.1 Descripción de la Metodología utilizada para evaluación general de riesgos

La Metodología FINE fue desarrollada por William T. Fine en el año 1971 con el nombre Mathematical Evaluation for Controlling Hazards, con el fin de controlar los riesgos que se generaban en las operaciones y con las acciones correctivas que se tomaban reducir los costos que estos riesgos ocasionaban cuando se convertían en accidentes. (Fine, 1971).

Es un método cualitativo y cuantitativo que se utiliza para realizar evaluaciones de riesgos, control y cuyas medidas aportan a la reducción de los mismos. Ya que su finalidad principalmente es por un lado determinar la gravedad de los riesgos y por otro lado determinar si el coste de aplicación de las medidas correctivas y preventivas para eliminar o minimizar el riesgo es justificado o no.

Para el presente estudio, se utiliza una extensión de la metodología FINE propuesta por (Bargues, 1999), en su Proyecto Final de Carrera con el Tema: Aplicación del análisis de riesgos para la planificación de la prevención de riesgos laborales en una industria de mecanizado.

Los factores de riesgo que consideran en esta ampliación de la metodología son:

FACTORES DE RIESGO			
FR	ACCIDENTES	FR	ENFERMEDADES PROFESIONALES
010	Caída de personas a distinto nivel	310	Exposición a contaminantes químicos
020	Caída de personas al mismo nivel	320	Exposición a contaminantes biológicos
021	Caída de personas en escalón	330	Ruido
030	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	330	Vibraciones
040	Caída de objetos en manipulación	350	Estrés térmico
050	Caída de objetos desprendidos	360	Radiaciones ionizantes
060	Pisadas sobre objetos	370	Radiaciones no ionizantes
070	Choques y golpes contra objetos inmóviles	380	Iluminación
080	Choques y golpes contra objetos móviles	390	Otra exposición
090	Golpes y cortes por objetos o herramientas	FR FATIGA	
100	Proyección de fragmentos o partículas	410	Física. Posición
110	Atrapamiento por o entre objetos	420	Física. Desplazamiento
120	Atrapamiento por vuelco de máquinas y vehículos	430	Física. Esfuerzo
130	Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas	440	Física. Manejo de cargas
140	Exposición a temperaturas ambientales extremas	450	Mental. Recepción de información
150	Contactos térmicos	460	Mental. Tratamiento de la información
161	Contactos eléctricos directos	470	Mental. Respuesta
162	Contactos eléctricos indirectos	480	Fatiga crónica
170	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	490	Otros tipos de fatiga
180	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	FR INSATISFACCIÓN	
190	Exposición a radiaciones	510	Contenido de trabajo
200	Explosión	520	Monotonía
211	Incendio. Factores de Inicio	530	Rol Inadecuado
212	Incendio. Propagación	540	Autonomía insuficiente
213	Incendios. Medios de lucha	550	Comunicación/Incomunicación
214	Incendios. Evacuación	560	Relaciones
220	Daños causados por seres vivos	570	Tiempo. Organización del trabajo
230	Atropellos o golpes con vehículos	580	Horario inadecuado
240	Accidentes de tránsito	590	Otros Riesgos
250	Otros riesgos de accidentes	FR POSTURAS	
		001	Física, de Cuello, Brazos, Vista

Una vez identificadas y localizados los factores de riesgo de cada tarea del proceso, objeto a evaluar, se determina la Exposición (E), ante una determinada situación que puede bajo ciertas circunstancias originar un accidente y la Probabilidad (P) de que cada vez se presente la situación de riesgo

Por lo tanto, la evaluación numérica se obtiene al considerar tres factores: Consecuencias de un posible accidente, Exposición a la causa originadora y Probabilidad de que ocurra el accidente.

Según esta extensión de la metodología, la gravedad del peligro debido a un riesgo reconocido, se calcula por medio de la fórmula del grado de peligrosidad:

$$\text{Gravedad del Peligro} = \text{Frecuencia} \times \text{Consecuencia}$$

$$(\text{Donde } F = \text{Exposición} \times \text{Probabilidad})$$

A continuación se van desglosando las tablas de referencia en base a las cuales se va haciendo el análisis cuantitativo de la gravedad del peligro para cada factor de riesgo:

4.1.1 Consecuencia

Las Consecuencias de un posible accidente se denominan con la letra (C) y se definen en función de las consecuencias que ocasionaría si ocurre un accidente por ese factor de riesgo, dependiendo estas consecuencias se va dando una valoración como se muestra en la tabla de la siguiente manera:

Tabla 29 Tabla Consecuencias

CONSECUENCIAS	C	DESCRIPCIÓN
Leve	1	Lesiones que no requieren hospitalización ni baja o el sistema puede ser reparable sin paro del proceso.
Grave	5	Lesiones con baja no graves o el sistema es necesario pararlo para efectuar la reparación.
Muy Grave	15	Lesiones con baja graves, pudiendo ser incluso irreparables o Destrucción parcial del sistema (costosa)
Mortal	25	Un muerto o Destrucción total del sistema con posibilidad de renovarlo o repararlo.
Catastrófico	50	Varias muertes o Inutilidad total del sistema (imposible renovarlo).

4.1.2 Exposición

La exposición está relacionada con el tiempo estimado que el trabajador está expuesto a la causa originadora del factor de riesgo, se denomina con la letra (E). Es decir, la periodicidad con la que se presenta el suceso iniciador que da lugar al accidente.

Tabla 30 Exposición

EXPOSICIÓN	E	DESCRIPCIÓN
Remota	0,5	El trabajador podría estar expuesto a la situación que origina el accidente, pero no es usual. (UNA EN LA VIDA)
Esporádica	1	El trabajador está expuesto a la situación que origina el accidente de forma esporádica. (ALGUNA VEZ AL AÑO)
Ocasional	3	El trabajador está expuesto alguna vez en su jornada laboral y con períodos cortos de tiempo. (ALGUNA VEZ AL MES)
Frecuente	6	El trabajador está expuesto varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos. (CASI TODAS LAS SEMANAS)
Continua	10	El trabajador está expuesto varias veces en la jornada laboral con tiempo prolongado. (TODOS LOS DÍAS)

4.1.3 Probabilidad

La probabilidad se representa con la letra (P) y refleja la probabilidad de que ocurra una secuencia completa de accidente una vez que se presente una situación de riesgo.

Tabla 31 Probabilidad de riesgo

PROBABILIDAD	P	DESCRIPCIÓN
Nunca ha sucedido	0,5	Nunca ha sucedido un accidente o incidente siguiendo esta secuencia, pero es concebible.
Reducida	1	El accidente tiene alguna posibilidad de ocurrir, pero es muy difícil.
Normal	3	El accidente se produciría en muy pocas ocasiones con esta secuencia de acontecimientos o situaciones.
Elevada	6	Ante esta secuencia de hecho o situación el accidente ocurrirá en algunas ocasiones
Muy Elevada	10	Ante esta situación el accidente ocurrirá siempre o casi siempre.

4.1.4 Frecuencia

La Frecuencia se denomina con la letra (F) y representa a la frecuencia con la que se puede presentar un determinado factor de riesgo en las actividades del trabajador, para ello este factor se obtiene como resultado de:

$$\text{Frecuencia} = \text{Exposición} * \text{Probabilidad}$$

Tabla 32: Frecuencia del riesgo

Frecuencia (F)	E * P	DESCRIPCIÓN
Baja	De 0 a 10	La periodicidad con la que se presenta dicho factor de riesgo o el accidente es baja.
Media	De 11 a 50	La periodicidad con la que se presenta dicho factor de riesgo o el accidente es bastante elevada.
Alta	De 51 a 100	La periodicidad con la que se presenta dicho factor de riesgo o el accidente es muy frecuente.

4.1.5 Tipos de Control y nivel de control

Se debe considerar adicionalmente las medidas de prevención implantadas en la empresa, que ayuden a minimizar los riesgos existentes, estas medidas también juegan un papel importante.

Tabla 33 Tipos de control de riesgo existentes

TIPO CONTROL (T)			
1	Disposición constructiva	7	Almacenamiento
2	Seguridad intrínseca	8	Señalización
3	Protecciones fijas en máquinas	9	Orden y limpieza
4	Dispositivos asociados al funcionamiento de máquinas	10	Normas de trabajo
5	Órganos de mando	11	Protección individual
6	Barreras	12	Otros

A estos tipos de control se las debe ir categorizando, dependiendo el nivel de control que se aplique en la empresa

Tabla 34: Nivel de control de riesgo

NIVEL DE CONTROL (N)		DESCRIPCIÓN
Adecuado	A	Cuando se mantenga de forma continuada una baja exposición
Marginal	M	Cuando el control es exclusivamente ocasional o parcial.
Inadecuado	I	Cuando la medida implantada resulta inadecuada para proteger frente al riesgo

4.1.6 Evaluación del riesgo

Finalmente una vez que se han realizado las valoraciones cuantitativas de cada factor de riesgo se debe posicionar el valor de riesgo (r) que es la relación entre la Frecuencia y la Consecuencia en una gráfica de plano cartesiano con coordenadas:

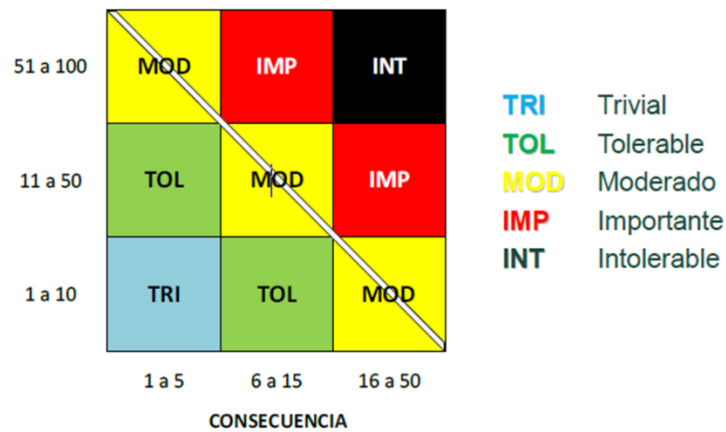


Ilustración 30 Evaluación riesgo

De donde, los resultados obtenidos reflejan la prioridad en cuanto a acciones correctivas se refiere, en el siguiente nivel de importancia:

Tabla 35 Caracterización de riesgos y prioridad de acción

Caracterización	ACCIÓN (PRIORIDAD)
TRIVIAL (E)	No se requiere acción específica (SEGUIMIENTO)
TOLERABLE (T)	No se necesita mejorar la acción preventiva, pero se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.
	Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control. (MEDIA)
MODERADO (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando inversiones precisas. Las medidas deben implantarse en un período determinado.
	Si está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisa establecer, con más precisión, la probabilidad de daño (ALTA)
IMPORTANTE (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.
	Cuando el riesgo corresponde a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados. (MUY ALTA)
INTOLERABLE (X)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo debe prohibirse el trabajo. (INMEDIATA)

4.2 Análisis de riesgos

Basándonos en las condiciones de trabajo descritas en cada actividad de los procesos operacionales de la empresa EDPUmuebles documentados en el apartado 3.2.5 y el ANEXO D del presente trabajo académico, se realiza la localización de los riesgos asociados a las condiciones de trabajo y se hace una valoración cuantitativa y cualitativa de los criterios descritos en el apartado 4.2.1 para obtener de esta manera una evaluación general de los factores de riesgos a los que están expuestos los trabajadores de la empresa EDPUmuebles y proponer posteriormente un plan de acción sobre los factores de riesgo prioritarios.

4.2.1 Localización de riesgos

A continuación se realiza una distribución de carga de trabajo en función de trabajador equivalente, acorde al tiempo que dedica cada trabajador en hacer las actividades de su jornada de trabajo, así como los riesgos a los que están expuestos en cada actividad:

Tabla 36 Identificación de factores de riesgo proceso Trazado y Corte

PROCESO		Actividad	Riesgos
TRAZADO Y CORTE	1.1	Recibir Materia Prima	020 Caída de personas al mismo nivel 030. Caída de objetos por desplome o derrumbamiento 100 Atrapamiento por o entre objetos 130. Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas 440. Física. Manejo de cargas
	1.2	Colocar lámina de tol en mesa de trabajo	090 Golpes y cortes por objetos herramientas
	1.3	Cortar tol	090 Golpes y cortes por objetos herramientas 430. Física. Esfuerzo
	1.4	Enrollar tol	090 Golpes y cortes por objetos herramientas
	1.5	Llevar piezas de una zona a otra	020 Caída de personas al mismo nivel 021 Caída de personas en escalón 040 Caída de objetos en manipulación
	1.6	Varios sin riesgo	N/A

Tabla 37 Identificación de factores de riesgo proceso Doblaje

PROCESO		Actividad	Riesgos
2. DOBLAJE	2.1	Colocar y doblar piezas en máquina dobladora	090 Golpes y cortes por objetos herramientas
	2.2	Aplanar zonas en máquina aplanadora	110 Atrapamientos por o entre objetos 330 Ruido 330. Vibraciones 020 Caída de personas al mismo nivel 430 Física. Esfuerzo
	2.3	Verificar zonas aplanadas	090 Golpes y cortes por objetos herramientas
	2.4	doblar aristas	430 Física. Esfuerzo
	2.5	Llevar piezas	020 Caída de personas al mismo nivel 021 Caída de personas en escalón
	2.6	Varios sin riesgo	N/A

Tabla 38 Identificación de factores de riesgo proceso Ensamblaje, armada y soldadura

PROCESO	Actividad	Riesgos
3. ENSAMBLAJE, ARMADO Y SOLDADURA	3.1 Prensar bordes	040 Caída de objetos en manipulación 430 Física. Esfuerzo 110 Atrapamiento por o entre objetos
	3.2 Definir aristas	090 Golpes y cortes por objetos o herramientas 330 Ruido
	3.3 Soldar	162 Contactos eléctricos indirectos 170 Exposición a sustancias nocivas o tóxicas 211 Incendio. Factores de Inicio 370 Radiaciones no ionizantes
	3.4 Cortar puntas	090 Golpes y cortes por objetos o herramientas 100 Proyección de fragmentos o partículas.
	3.5 Separar piezas mal ensambladas	090 Golpes y cortes por objetos o herramientas 100 Proyección de fragmentos o partículas 161 Riesgo Eléctrico (directo o indirecto) 211 Incendio. Factores de Inicio 330 Ruido
	3.6 Eliminar bordes puntiagudos	090 Golpes y cortes por objetos o herramientas 100 Proyección de fragmentos o partículas 330 Ruido
	3.7 Limar bordes	090 Golpes y cortes por objetos o herramientas 330 Ruido
	3.8 Verificar puntas salidas	090 Golpes y cortes por objetos o herramientas
	3.9 Varios sin riesgo	N/A

Tabla 39 Identificación de factores de riesgo proceso Pintura y Secado

PROCESO	Actividad	Riesgos
4. PINTURA Y SECADO	4.1 Recibir materia prima	020 Caída de personas al mismo nivel 130. Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas 440. Física Manejo de cargas 420. Física desplazamiento
	4.2 Realizar la preparación de la pintura	170. Exposición a sustancias nocivas o tóxicas 310. Exposición a contaminantes químicos
	4.3 Llenar la pistola de la máquina Compresor con pintura	170. Exposición a sustancias nocivas o tóxicas 310. Exposición a contaminantes químicos
	4.4 Limpiar polvo y restos de grasa de la bandeja apilable	170. Exposición a sustancias nocivas o tóxicas 310. Exposición a contaminantes químicos
	4.5 Activar la máquina Compresor	161. Contactos eléctricos directos
	4.6 Pintar	040 Caída de objetos en manipulación 170. Exposición a sustancias nocivas o tóxicas 310. Exposición a contaminantes químicos 330. Ruido 370. Radiaciones no ionizantes
	4.7 Verificar que se encuentren todas las zonas con pintura	040 Caída de objetos en manipulación
	4.8 Llevar bandeja apilable a zona de secado aire	040 Caída de objetos en manipulación 021. Caída de personas en escalón 070. Choques contra objetos inmóviles
	4.9 Preparar el Horno para secado	161. Contactos eléctricos directos 200. Explosión 211. Incendio. Factores de inicio
	4.10 Llevar e ingresar papeleras en el horno de secado	150. Contactos térmicos 040 Caída de objetos en manipulación 021. Caída de personas en escalón 070. Choques contra objetos inmóviles
	4.11 Sacar las papeleras y llevar a zona de enfriamiento al aire	150. Contactos térmicos 040 Caída de objetos en manipulación 021. Caída de personas en escalón 070. Choques contra objetos inmóviles
	4.12 Cubrir las fallas en zona del asiento de la papelera	170. Exposición a sustancias nocivas o tóxicas 310. Exposición a contaminantes químicos
	4.13 Lavar pistola	170. Exposición a sustancias nocivas o tóxicas 310. Exposición a contaminantes químicos

Tabla 40 Identificación de factores de riesgo proceso Empaquetado, almacenamiento y distribución

PROCESO		Actividad	Riesgos
5. EMPAQUETADO, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN	5.1	Colocar Plástico Stretch en dispensador	040 Caída de objetos en manipulación 110 Atrapamientos por o entre objetos
	5.2	Cortar plástico	090 Golpes o Cortes por objetos o herramientas
	5.3	Apilar en zona de almacenamiento de empaquetado en plástico	040 Caída de objetos por manipulación 030 Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
	5.4	Recibir insumos empaquetar cajas	420. Física Desplazamiento 440. Física Manejo de cargas 070. Choques y golpes contra objetos Inmóviles
	5.5	Armar caja y sellar parte inferior	130 Sobreesfuerzo, posturas inadecuadas 090 Golpes y cortes por objetos o herramientas.
	5.6	Empacar bandejas en cartón	130 Sobreesfuerzo, posturas inadecuadas 030 Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
	5.7	Cerrar y rotular caja con datos del contenido	090 Golpes y cortes por objetos o herramientas.
	5.8	Almacenar caja	030 Caída de objetos por desplome o derrumbamiento. 110. Atrapamiento por o entre objetos 440 Física. Manejo de Cargas 420. Física Desplazamiento
	5.9	Embarcar cajas	440 Física. Manejo de Cargas 420. Física Desplazamiento 070 Choques y golpes con objetos inmóviles 040 Caída de objetos por manipulación
	5.10	Varios sin riesgo	N/A
	DISTRIBUCIÓN		
10	Distribuir pedidos a Clientes	240 Accidentes de tránsito	
11	Entregar pedidos	440 Física. Manejo de Cargas 420. Física Desplazamiento 040 Caída de objetos por manipulación	

Tabla 41 Identificación de factores de riesgo en actividades de supervisión

PROCESO		Actividad	Riesgos
6. SUPERVISIÓN	1	Receptar incidencias y gestionarlas	460. Mental Recepción de información 470. Mental Respuesta
	2	Órdenes de compra y recepción pedidos	460. Mental Recepción de información 470. Mental Respuesta
	3	Receptar pedidos y ofertar fecha de entrega	460. Mental Recepción de información 470. Mental Respuesta
	4	Verificar si hay nuevos pedidos	460. Mental Recepción de información 470. Mental Respuesta
	5	Verificar empresa y cantidades a despachar	460. Mental Recepción de información 470. Mental Respuesta
	6	Asignar tareas de empaquetado y distribución	460. Mental Recepción de información 470. Mental Respuesta
	7	Verificar pedido a ser despachado	460. Mental Recepción de información 470. Mental Respuesta
	8	Planificación semanal	460. Mental Recepción de información 470. Mental Respuesta
	9	Control de calidad	460. Mental Recepción de información 470. Mental Respuesta

Fuente: Empresa EDPUMuebles

En base a la identificación de los factores de riesgos enumerados por actividad en el presente apartado, a continuación se realiza un pequeño análisis más gráfico del origen de estos factores de riesgo en las actividades.

4.2.1.1 Factores de riesgo que pueden originar Accidentes

4.2.1.1.1 Factor de riesgo 020. Caídas de personal al mismo nivel



Ilustración 31 Ejemplos riesgo caída al mismo nivel

Son actividades que requieren desplazamiento, desde la zona de edificación hacia el patio exterior y viceversa, especialmente cuando van cargados de materiales o los productos de fabricación, al existir objetos en el suelo pueden provocar caídas del personal. Hay que considerar adicionalmente que el suelo de la zona exterior es de tierra, por lo que si ha llovido y el suelo se encuentra mojado, aumenta la probabilidad de que ocurra un accidente.

Dentro de las zonas de trabajo, de igual manera hay objetos móviles e inmóviles en el suelo que pueden ocasionar que se tropiecen y caigan en el mismo nivel los trabajadores

4.2.1.1.2 Factor de riesgo 021. Caídas de personal en escalón



Ilustración 32 Ejemplos riesgo caída de personal en escalón

Entre las zonas de Trazado y Corte y la Zona de Doblaje, están conectadas internamente por una puerta que tiene un escalón de 10cm de cambio nivel, al igual que entre la Zona de Doblaje y Almacenamiento, también están conectadas por otra puerta y de igual manera hay un escalón de 10cm de cambio de nivel. Por lo que los operarios al pasar de una zona a otra tienen el riesgo de caída en escalón.

4.2.1.1.3 Factor de riesgo 030. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento

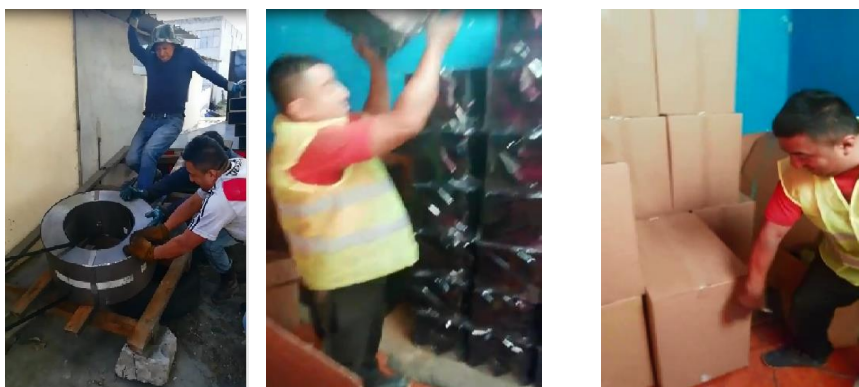


Ilustración 33 Ejemplos riesgo caída de objetos por desplome o derrumbamiento

Este riesgo se encuentra más frecuente en las actividades del proceso de almacenamiento ya que no cuentan con estanterías y se hacen 2 grupos de almacenamiento:

- Cuando el producto está embalado en plástico film, se apilan las papeleras hasta una altura de las columnas de 2m. aproximadamente
- Cuando se ponen en cartón las papeleras y se apilan en columnas con una altura de 2.3m aproximadamente hasta que sea el momento de embarcar el pedido en los vehículos.

En cualquiera de las 2 situaciones, la altura del apilamiento de los productos sobrepasa la media de estatura de los trabajadores, por lo que al apilar o manipular los productos plastificados para poder empacar puede ocasionar un derrumbamiento del producto almacenado. Al igual que cuando toman las cajas para embarcar a los vehículos también existe el mismo riesgo.

Por otro lado, este riesgo también está presente y en un mayor nivel de peligrosidad en la actividad de recibir la materia prima, el fleje de 500 kg. en el proceso de Trazado y Corte. Ya que según información de la empresa, en ocasiones alquilan un montacarga para bajar el fleje desde el vehículo que lo transporta y llevarlo hasta la zona de trabajo, pero en las ocasiones donde no está disponible esta maquinaria lo hacen con el uso de la fuerza de los trabajadores y el apoyo de pallets que improvisa y simula ser una rampa, por lo que por el peso del material podría romperse el pallet y caer al suelo produciendo daños a los trabajadores que estén en el contorno.

4.2.1.1.4 Factor de riesgo 040. Caídas de objetos en manipulación



Ilustración 34 Ejemplos riesgo caída de objetos en manipulación

Este riesgo se da principalmente en las actividades que requieren movilizar los productos o manipularlos cuando están ciertas zonas pintadas y no se puede tener un adecuado agarre. La manipulación para voltear la papelera y pintar la zona faltante requiere de destreza para evitar que se caiga el producto.

Cuando la bandeja ha sido pintada y debe llevarse a secado en el horno, para llevar hacia el horno se sujeta con la mano desde el soporte base de metal donde se apoya la bandeja pintada, mientras que cuando sale del horno se sujeta con un alicate desde dicho soporte para evitar quemaduras; en cualquiera de los 2 casos se requiere destreza para que no se caiga el producto, ya que la zona de agarre no es bueno.

En el proceso de Empaque y almacenamiento, también se puede presentar este riesgo al colocar el rollo de plástico en el dispensador ya que la zona destinada para ello no es muy accesible.

4.2.1.1.5 Factor de riesgo 070. Choques y golpes contra objetos inmóviles



Ilustración 35 Ejemplos riesgo choque contra objetos inmóviles

Este riesgo puede darse principalmente en la zona exterior, ya que hay una mesa en la zona central donde se prepara la pintura y sirve para apoyar objetos varios. Está mal situada y puede generar choques que produzcan la caída de los productos que van movilizando de una zona a otra, es decir, desde la zona de pintura o secado hacia el exterior, o desde la zona de almacenamiento hacia el embarque de productos.

4.2.1.1.6 Factor de riesgo 090. Golpes y cortes por objetos o herramientas



Ilustración 36 Ejemplos riesgo Golpes y cortes por objetos o herramientas

Este riesgo se presenta principalmente porque los operarios manipulan herramientas de corte y tol sin protección manual y puede darse en las siguientes actividades:

- El operario debe posicionar y sujetar firmemente las piezas de tol para realizar los doblajes, en estos casos pueden producirse cortes.
- Se realizan verificaciones manuales para cerciorarse que no hay puntas de tol que no hayan sido aplanadas o limadas, en estas tareas pueden producirse cortes
- En las actividades generales de manipulación del tol, ya sea para posicionarlo sobre la mesa de trabajo o para enrollarlo, al no tener protección en las manos puede producir cortes.
- Doblar el filo excedente de tol con las manos y colocar en tacho de residuos de tol.
- También se utiliza la herramienta martillo para definir las aristas del producto y otras actividades, por lo que puede producir golpes.
- Se utiliza la máquina amoladora para separar piezas que han sido mal ensambladas, sin uso de EPI's correspondientes (gafas, guantes, entre otros)
- Se utiliza Cúter o estilete para cortar plástico para empacar las bandejas o también para cortar la cinta adhesiva para cerrar los cartones de empaque.
- Entre otras.

4.2.1.1.7 Factor de riesgo 100. Proyección de fragmentos o partículas

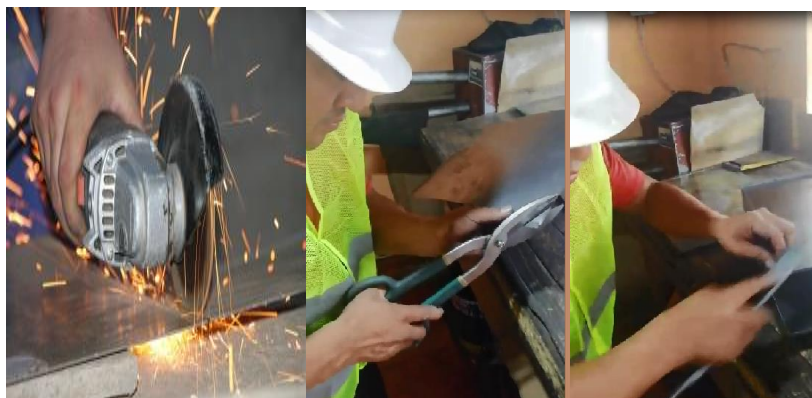


Ilustración 37 Ejemplos riesgo proyección de fragmentos o partículas

Este riesgo se da cuando se debe separar piezas que han sido mal ensambladas en el Proceso de Ensamblaje, armada y soldadura, se utiliza máquina amoladora para separar los puntos de suelda. El operario no utiliza ningún tipo de protección ni visual ni en manos.

También se puede dar en el proceso de corte, cuando se cortan las puntas pequeñas, el efecto que resulta al cortarlas hace que salten hacia cualquier punto de alrededor, pudiendo alcanzar a la vista del operario que no cuenta con EPI's en manos ni vista.

En la actividad de limado de esquinas y zonas sobresalientes que se realiza al final del proceso de Ensamblaje, armado y soldadura, también salen restos de metal desprendidos hacia los alrededores.

4.2.1.1.8 Factor de riesgo 110. Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos



Ilustración 38 Ejemplos riesgo atrapamiento por o entre objetos

Del Proceso administrativo de Compras del cual la empresa se provee de materiales como: Pintura, Tol negro al frío, insumos varios, Electrodo de bronce, entre otros.

En el Proceso de Trazado y corte se recibe el fleje de Tol Negro al frío que la empresa compra y tiene un peso de 500kg,

El Jefe de Taller recibe el material y organiza al personal a fin de poder llevarlo desde la zona de desembarque desde el vehículo del proveedor hasta colocarlo junto a la mesa de trazado y corte.

La bajada desde el vehículo lo hacen entre los 8 operarios de la empresa y 2 personas que envía el proveedor encargadas de entregar el fleje, lo hacen de manera manual con el uso de sus fuerzas apoyados de pallets de madera, dando soporte y formando una rampa para bajar del vehículo y posteriormente colocarlo de manera lateral para que puedan ingresarlo a la planta de producción rodando y posteriormente lo posicionan nuevamente manual de pie para que pueda ser utilizado.

4.2.1.1.9 Factor de riesgo 130. Sobre esfuerzos, posturas inadecuadas



Ilustración 39 Ejemplos riesgo Sobre esfuerzos, posturas inadecuadas

La recepción del fleje de tol de 500kg genera varios riesgos derivados de esta actividad, por lo que también hay que considerar el sobre esfuerzo que genera en cada operario el intentar mover aplicando su propia fuerza todo el rollo, como se puede ver en la ilustración.

Por otro lado en el proceso de Empaquetado, almacenamiento y distribución, la actividad de colocar las papeleras en las cajas, las cajas de cartón están colocadas al nivel del suelo, por lo que el operario debe hacer posturas forzadas para ir encajando el producto. Ya que requiere agacharse, y levantarse constantemente para ir cogiendo el producto, colocarlo dentro de la caja, sellar la caja y posicionarlo para apilar la caja y almacenarla. Son cambios bruscos en corto tiempo de posturas.

4.2.1.1.10 Factor de riesgo 150. Contactos térmicos



Ilustración 40 Ejemplos riesgo contactos térmicos

Los trabajadores deben ingresar las bandejas apilables manualmente en el horno precalentado a una temperatura de 60°C, e ir las acomodando para que no topen unas con otras y se dañe la pintura.

De igual manera una vez que ha pasado el tiempo de secado, deben retirar con la ayuda de un alicate para sujetar desde el soporte base las bandejas apilables para evitar tocarlas ya que salen calientes del horno, para llevarlas a la zona de secado al aire.

En cualquiera de estos casos el trabajador está expuesto a contactos térmicos, en este caso de calor.

También puede darse en el proceso de Soldadura, ya que en los últimos puntos de suelda que se dan en la parte superior del parante, el operario sujeta muy cerca de la zona del punto de suelda para

asegurar que no se mueva el parante y se suelde correctamente en su posición; sin embargo al no usar equipo de protección en manos puede darse este riesgo de contacto térmico.

4.2.1.1.11 Factor de riesgo 162. Contactos eléctricos indirectos



Ilustración 41 Ejemplos riesgo contactos eléctricos directos

No se ha realizado una revisión de las instalaciones eléctricas de la edificación y puesta a tierra. Los trabajadores utilizan varias máquinas como la soldadora eléctrica, amoladora, compresor, etc.

En el caso que haya una falla en el aislamiento entre las partes activas y masa u otras partes conductoras accesibles de las máquinas, los trabajadores pueden sufrir una descarga eléctrica, ya que actúan directamente con el sistema de puesta a tierra.

Cabe señalar que el compresor se ocupa en la zona exterior de la edificación, que en caso de que haya llovido aumenta el riesgo con las zonas húmedas que tengan contacto.

4.2.1.1.12 Factor de riesgo 170. Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

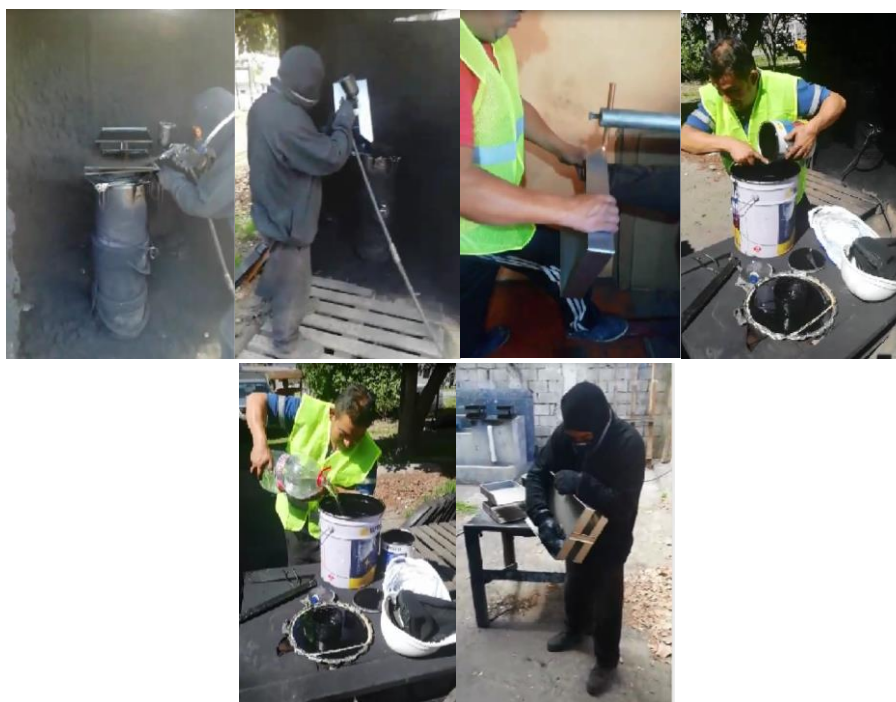


Ilustración 42 Ejemplos riesgo exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Este riesgo puede verse presente en las siguientes actividades:

- El humo que emite al soldar las piezas en la soldadora eléctrica de punto, no se utiliza EPI's
- Al momento de hacer la preparación de pintura y llenar pistola no se utiliza EPI's, por lo que puede generar reacción alérgica a la piel e irritar las vías respiratorias. Sin embargo, podría disminuir el riesgo de inhalación directa porque lo hacen al aire libre.
- Con un guaipe humedecido con un poco de gasolina, se limpian todas las superficies de la bandeja apilable, con el fin de eliminar restos de polvo y grasa y de esta manera obtener efecto liso en la pintura y se adhiera la pintura al tol. Se utiliza EPI's para manos y vías respiratorias.
- Pintar productos, no se utiliza EPI's para la vista, habría que verificar si la mascarilla que usa el operario es apta para trabajos con pintura.
- Al cubrir las fallas en producto final, se utiliza pintura, el operario no usa EPI's
- La pistola se lava con diluyente y se esparce al ambiente para eliminar restos de pintura en conductos y recipiente.

4.2.1.1.13 Factor de riesgo 200. Explosión



Ilustración 43 Ejemplos riesgo explosión

El horno de secado es a gas, los tanques de gas se encuentra en la zona exterior cubiertos con cobertores, fabricada con material 100% impermeable, ya que su ubicación es en la zona exterior sin cubierta de techo.

Sin embargo el riesgo de explosión puede darse si se originara algún incendio con el horno y al calentarse el tanque de gas podría explotar. A 2 metros de distancia del horno hay 2 tanques, 1 concetado al horno y el otro de repuesto.

4.2.1.1.14 Factor de riesgo 211. Incendio. Factores de inicio



Ilustración 44 Ejemplos riesgo Incendio. Factores de inicio

Como se explica en el apartado anterior, el uso de tanques de gas requiere que se realice un mantenimiento e inspección periódica de las conexiones y accesorios entre el tanque de gas y el horno

de secado, es decir, la manguera de distribución y la válvula. De tal manera que se eviten posibles fugas de gas, que al encender la llama para el proceso de secado, se de origen a un incendio.

El almacenamiento de pintura y diluyente se encuentra en la zona de soldadura, a unos 2 metros de sustancia, al ser productos altamente inflamables puede generar incendio en el caso que se cumplan las condiciones.

4.2.1.1.15 Factor de riesgo 240. Accidentes de tránsito

El Gerente sale de la planta de producción para entrega de pedidos en vehículo y en ocasiones lleva operarios, por lo que tanto el Gerente como los operarios están expuestos al riesgo de accidentes de tránsito, ya que se movilizan en vehículos y en horario laboral.

4.2.1.2 Factores de riesgo que pueden originar Enfermedades Profesionales

4.2.1.2.1 Factor de riesgo 310. Exposición a contaminantes químicos



Ilustración 45 Ejemplos riesgo Exposición a contaminantes químicos

Los trabajadores utilizan para el proceso de Pintura y Secado:

- Pintura brillante sintética con procedimiento para secado al horno, marca ATOMIX.
- Thinner/diluyente.- Se utiliza para que la pintura sea menos espesa y obtener un secado más rápido.
- Gasolina extra, de uso común para vehículos.- este producto se utiliza para retirar el exceso de grasa en el tol y partículas de tol.

Solo en la actividad de pintar los productos utilizan ropa de trabajo que les cubre todas las extremidades, guantes, cobertor de tela en la cabeza, mascarilla y botas de trabajo.

En otras actividades como: preparación de pintura y toma de fallas no se usan EPI's.

El uso de estos productos es al aire libre.

4.2.1.2.2 Factor de riesgo 330. Ruido

El uso de máquinas como: compresor, soldadora, amoladora, entenalla, aplanadora manual, entre otros generan ruido al ser utilizadas, existen 7 trabajadores operarios que dependiendo la planificación semanal asignada utilizan una u otra máquina, pero que en conjunto emiten un mayor nivel de ruido.

Se utiliza la herramienta martillo, por lo que los golpes que se generan con el martillo sobre el tol también ocasionan ruido

4.2.1.2.3 Factor de riesgo 340. Vibraciones



Ilustración 46 Ejemplos riesgo vibraciones

El uso de la máquina aplanadora manual, al tirar de la palanca para que se junten las 2 placas y se produzca el efecto de aplanado de la zona doblada, el brazo que tira de la palanca puede sufrir un efecto de vibración en cada golpe que se genera entre placas.

El uso de la amoladora, al cortar tol en ciertos productos puede provocar un efecto de vibración en su uso.

4.2.1.3 Factores de riesgo que pueden originar Fatiga

4.2.1.3.1 Factor de riesgo 420. Física. Desplazamiento

Las siguientes actividades requieren del desplazar objetos con levantamiento de carga:

- Recepción materia prima: rollos de plástico film (2.4 kg), Botes de pintura de 5 galones (26.4 kg), fleje de tol (500 kg), paquetes de 25 cartones (20 kg), entre otros. Desde la zona de recepción de materias primas o desde las oficinas hasta la zona destinada materia prima (5 a 15 metros aproximadamente)
- Embarcar cartones con bandejas apilables en su interior empacadas (papeleras 2 servicios= 9.2 kg, papeleras de 3 servicios= 8.8 Kg), se requiere desplazar los cartones con las papeleras desde la zona de almacenaje hasta el vehículo que se encuentra en la zona de embarque. Aproximadamente 10 metros

4.2.1.3.2 Factor de riesgo 430. Física. Esfuerzo



Ilustración 47 Ejemplos riesgo Físico Esfuerzo

Las siguientes actividades requieren del esfuerzo de los trabajadores:

- En la recepción de materia prima la recepción del fleje de tol, requiere un gran esfuerzo por parte de los trabajadores, ya que por su tamaño y peso (500 kg) requiere la intervención de todo el personal operario.
- Al usar la Aplanadora manual para aplanar zonas dobladas, se requiere esfuerzo y fuerza en el brazo del operario que es el que acciona la palanca para que se junten las placas y se produzca el efecto de aplanado, es una repetición de movimiento con fuerza.
- Para doblar las aristas de las paredes laterales el operario aplica fuerza con los brazos sobre el soporte fijo, a fin de obtener las aristas de las paredes laterales.
- Al unir piezas en máquina entenalla, el giro de la palanca y la presión que genera con el brazo que gira la palanca puede generar cierto grado de esfuerzo y destreza

4.2.1.3.3 Factor de riesgo 440. Manejo de cargas



Ilustración 48 Ejemplos riesgo Manejo de cargas

En las siguientes actividades se requiere manejo de cargas por parte de los operarios:

- Recepción materia prima.-
 - TOL: En el Proceso de Trazado y Corte se recibe el fleje de Tol Negro al frío que la empresa compra y tiene un peso de 500kg, el Jefe de Taller recibe el material y organiza al personal a fin de poder llevarlo desde la zona de desembarque desde el vehículo del proveedor hasta colocarlo junto a la mesa de trazado y corte. La bajada desde el vehículo lo hacen entre los 8 operarios de la empresa y 2 personas que envía el proveedor encargadas de entregar el fleje, lo hacen de manera manual con el uso de sus fuerzas apoyados de pallets de madera, dando soporte y formando una rampa para bajar del vehículo y posteriormente colocarlo de manera lateral para que puedan ingresarlo a la planta de producción rodando y posteriormente lo posicionan nuevamente manual de pie para que pueda ser utilizado.
 - PINTURA: En el proceso de Pintura y se adquiere Canecas de Pintura brillante sintética con procedimiento para secado al horno, marca ATOMIX, que contiene 5 galones de pintura (26.4 kg de peso)
 - THINER O DOLUYENTE: En el proceso de Pintura se requiere por cada caneca de pintura 2.5 galones de Thinner o diluyente (peso 3.5 kg por galón)
 - GASOLINA: Para limpieza de polvo y restos de grasa en el proceso de Pintura e adquiere gasolina en galones, (1 Galón de gasolina peso 2.5 kg)
 - TANQUE DE GAS: Para el proceso de Pintura y Secado se adquiere tanques de gas licuado (cilindro vacío 14,5kg + 15kg gas licuado =29,5kg)
 - CARTONES: Para el proceso de Empaquetado se compran paquetes de cartones con medidas específicas, el peso de 1 cartón es de 0.8kg. Los paquetes de cartones vienen en grupo de 25 por lo que su peso es de 20 kg.

Adicionalmente en el Proceso de Almacenamiento y distribución, se requiere movilizar los cartones con el producto empaquetado, ya sea a la zona de almacenamiento o desde la zona de almacenamiento hacia el vehículo que va a distribuir los pedidos, el peso de estos cartones llenos es de:

- Papeleras 2 servicios= 9.2 kg
- Papeleras de 3 servicios= 8.8 Kg

4.2.1.3.4 Factor de riesgo 450. Mental. Recepción de información

El Jefe de Taller es el responsable de la producción y la correcto funcionamiento de todo lo que ocurre dentro de la planta de producción por lo que debe estar pendiente de todos los detalles, tales como:

- Verificar órdenes de pedido y despachos
- Producto en elaboración, terminado y almacenado
- Asignar actividades a operarios
- Gestionar incidencias en taller, pedidos, quejas de clientes
- Receptar materia prima
- Control de calidad en los productos finales y en etapas intermedias
- Entre otros.

Este conjunto de actividades ocasiona un alto nivel de recepción de información al Jefe de Taller, quien debe responder instantáneamente a las cuestiones que el Gerente pueda requerir para ofertar el producto a los clientes en cualquier momento del día.

Esta carga de información y gestión de problemas puede generar estrés en el trabajador.

4.2.2 Valoración de las medidas preventivas existentes

Para la valoración de las medidas preventivas existentes, se han considerado: información proporcionada por el Gerente y Jefe de taller, videos y fotografías de los procesos productivos, que a su vez han sido la base para la toma de información para la documentación de los procedimientos.

A continuación se hace un detalle de las medidas preventivas existentes asociados al tipo de factor de riesgo existente en la empresa, el nivel de aplicación y una pequeña justificación de la valoración aplicada:

Tabla 42 Valoración de medidas preventivas existentes

RIESGO	Tipo (Nivel)	Justificación
020. Caída de personas al mismo nivel	9. Orden y limpieza (Marginal)	A pesar que se realiza diariamente la limpieza del taller al finalizar la jornada, permanecen objetos a nivel del suelo que no se retiran.
030. Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	7. Almacenamiento (Marginal)	Se tiene un espacio específico para almacenar los productos finales, pero no se cuenta con estanterías fijas que ayuden a evitar el riesgo
090. Golpes y cortes por objetos o herramientas	11. Protección individual (Inadecuada)	El operario cuenta con EPI: casco y chaleco reflectante, pero no guantes y gafas protectoras, el EPI no está acorde a la funciones
100. Proyección de fragmentos o partículas	11. Protección individual (Inadecuada)	El operario cuenta con EPI: casco y chaleco reflectante, pero no guantes y gafas protectoras, el EPI no está acorde a la funciones
110. Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	10. Normas de trabajo (Inadecuadas) 11. Protección individual (Inadecuada)	El peso del material supera la capacidad de los operarios para movilizarla, el EPI entregado son guantes. No se utiliza maquinaria para movilizar la materia prima
130. Sobreesfuerzos, manejo de cargas o en posiciones forzadas.	10. Normas de Trabajo (Marginal)	Se evidencia que el personal está cualificado para desempeñar las tareas, sin embargo, ciertas actividades se realizan en posiciones forzadas sin medidas ergonómicas.
150. Contactos térmicos	11. Protección Individual (Inadecuada)	No se evidencia el uso de EPI adecuado para contactos térmicos que puede ocasionar el horno, únicamente cuenta con botas de seguridad, casco y chaleco
162. Contactos eléctricos indirectos	2. Seguridad Intrínseca (Marginal)	No se ha revisado en los últimos años, las instalaciones eléctricas ni las toma de tierra de las instalaciones.
170. Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	11. Protección Individual (Marginal) 10. Normas de trabajo (Inadecuadas)	El dueño de la empresa dota de los EPIS para el desarrollo de las actividades, sin embargo, por desconocimiento de los riesgos a los que está expuesto y porque expresan que no son cómodos en ocasiones no los utilizan. Hay que verificar si los EPI's entregados están acorde al riesgo.
200. Explosión	7. Almacenamiento (Marginal)	Los tanques de gas se ubican en la zona exterior a 2 metros de distancia del horno, cuenta con cobertura externa para evitar sobrecalentamiento por exposición al sol
211. Incendio. Factores de inicio	2. Seguridad intrínseca. (Marginal) 7. Almacenamiento (Inadecuado)	Se realizan controles de los accesorios al tanque de gas, pero no periódicos. El almacenamiento de pintura y diluyente es en la zona de soldadura, por lo que en el caso de que exista una chipa puede generar Incendio.
240. Accidentes de tránsito	10. Normas de trabajo (Adecuado)	El chofer del vehículo cuenta con los documentos en regla y amplia experiencia en manejo, no ha habido registros de accidentes.
310. Exposición a contaminantes químicos	11. Protección Individual (Marginal) 7. Almacenamiento (Inadecuado)	El dueño de la empresa dota de los EPIS necesarios para el desarrollo de las actividades, sin embargo, por desconocimiento de los riesgos a los que está expuesto los operarios en ocasiones no los utiliza. El thinner o diluyente almacenan en un recipiente no rotulado, ni es el envase original del producto.

Fuente: Empresa EDPUmuebles
Elaborado por: Andrea Puente

4.2.3 Evaluación y análisis de resultados de la Evaluación General de Riesgos

Para poder realizar una valoración objetiva tanto cualitativa como cuantitativa, en el presente trabajo académico se ha utilizado la Metodología FINE Ampliada de José Bargas, (Bargas, 1999). Para lo cual se han valorado cada una de las actividades de los procesos productivos detallados en el apartado 3.2.1, en relación a sus factores de riesgo y las medidas preventivas existentes en el apartado 4.2.2.

A continuación se muestra un modelo de la evaluación para la primera actividad del Proceso de Trazado y corte:

Tabla 43 Modelo evaluación de riesgos por actividad

		Codigo	Descripción									
PROCESO		001	Trazado y Corte									
ACTIVIDAD		1.1	Recibir materia prima									
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq				
							6	0.6				
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS EXISTENTES			
		E	P	F	C	M	r	R	1I	1N	2I	2N
1	020 Caída de personas al mismo nivel	6	6	36	5	M	180	108	9	I		
2	030 Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	1	6	6	15	M	90	54	10	I		
3	100 Atrapamiento por o entre objetos	1	6	6	15	M	90	54	10	I		
4	130 Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas	1	10	10	5	T	50	30	10	I		
5	440 Física. Manejo de cargas	1	10	10	15	M	150	90	10	I	11	I
Total							560	336				

En esta imagen se puede apreciar que se identificó para cada actividad los riesgos asociados a la misma, así como una valoración cuantitativa referente a la Exposición, Probabilidad, Frecuencia y Consecuencia, según los parámetros establecidos por el método y adaptado a la empresa EDPUmuebles.

Con esta valoración se obtuvo una calificación del nivel de riesgo que permite catalogarlo en cada etapa. Así mismo se consideró el factor de trabajador equivalente para determinar el nivel de Repercusión de cada riesgo frente a los trabajadores.

Como este modelo, se realizó la valoración de cada actividad de todos los procesos productivos metalmeccánicos de la empresa EDPUmuebles, las cuales se encuentran detalladas en el ANEXO E, y como resultado de las mismas, se han elaborado 3 tablas resumen valoradas de la siguiente manera:

4.2.3.1 Tabla resumen de caracterización y aceptación de riesgos por procesos y tareas

En esta tabla se muestra a manera de resumen, la recopilación de las caracterizaciones por cada riesgo en relación a las actividades de los procesos productivos, la misma que muestra de manera gráfica los colores que determinan el nivel de importancia y prioridad que se debe dar en cuanto a medidas correctivas y preventivas para los eliminar o minimizar los riesgos, cada color expresa el siguiente significado, recordando lo anteriormente explicado en la Tabla 36

A continuación en la Tabla 44, se muestran los resultados por caracterización (colores) obtenido del análisis cuantitativo y cualitativo:

Tabla 44 Tabla resumen de caracterización y aceptación de riesgos por procesos y tareas

FACTORES RIESGO	PROCESOS																																																							
	1. Trazado y Corte					2. Doblaje					3. Ensamblaje, Armado y Soldadura								4. Pintura y Secado									5. Empaquetado, almacenamiento y distribución						6.Sup																						
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	4.10	4.11	4.12	4.13	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	5.10	5.11	6.1													
	0.60	0.2	0.4	0.2	0.1	0.4	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4	1														
020																																																								
021																																																								
030																																																								
040																																																								
070																																																								
090																																																								
100																																																								
110																																																								
130																																																								
150																																																								
161																																																								
162																																																								
170																																																								
200																																																								
211																																																								
240																																																								
310																																																								
330																																																								
330																																																								
370																																																								
420																																																								
430																																																								
440																																																								
450																																																								
460																																																								

Fuente: Empresa EDPUmuebles
Elaborado por: Andrea Puente

En base a la Tabla resumen de caracterización y aceptación de riesgos por procesos y tareas, se ha priorizado los siguientes riesgos a ser intervenidos:

a) Factores de riesgo **Importantes**

- 1) 170. Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- 2) 370. Radiaciones No ionizantes

Por ello, al considerar el nivel de riesgo IMPORTANTE, y en base a la metodología FINE *“No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponde a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.”* (Fine, 1971). Estos riesgos serán considerados como prioridad número 1 para el Plan de Acción en la Propuesta de Gestión Preventiva del CAPÍTULO 4 del presente trabajo.

b) Factores de riesgo **Moderados**

Para este grupo de riesgos, se han escogido los factores de riesgo que presentan más de 2 veces Nivel Moderado en las diferentes actividades

- 3) 020. Caída de personas al mismo nivel (6 repeticiones)
- 4) 310. Exposición a contaminantes químicos (5 repeticiones)
- 5) 070. Choques y golpes contra objetos inmóviles (3 repeticiones)
- 6) 161. Contactos eléctrico directos (3 repeticiones)
- 7) 211. Incendio. Factores de inicio (3 repeticiones)
- 8) 021. Caída de personas en escalón (2 repeticiones)
- 9) 090. Golpes y cortes por objetos y herramientas (2 repeticiones)
- 10) 110. Atrapamiento por o entre objetos (2 repeticiones)
- 11) 130. Sobreesfuerzos y posturas inadecuadas. (2 repeticiones)

En este caso, al considerar el nivel de riesgo MODERADO, en base a la metodología FINE: *“Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.”* (Fine, 1971).

c) Factores de riesgo **Tolerables**

Según la Metodología FINE, estos riesgos *“No se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.”* (Fine, 1971).

Por lo que para el presente trabajo no serán considerados, a menos que por el Nivel de Riesgo (Apartado 4.2.3.2) o por su Repercusión (Apartado 4.2.3.3) así lo ameriten.

d) Factores de riesgo **Triviales**

Con respecto a los riesgos Triviales, la metodología expresa *“No se requiere acción específica”* (Fine, 1971), y por ello no se tomarán medidas con respecto a estos riesgos por el momento, mientras se

subsanan los factores de riesgo tienen mayor prioridad. Sin embargo, serán considerados en la siguiente evaluación de riesgos para determinar que su Caracterización no haya cambiado

4.2.3.2 Tabla resumen de peligrosidad por procesos y tareas

Para el análisis cuantitativo, se ha considerado la Exposición de los trabajadores hacia los factores de riesgo en cada actividad, la probabilidad de que ocurra un accidente con esas condiciones de trabajo. Con estos factores al multiplicarlos $E \cdot P$ obtenemos la Frecuencia.

Adicionalmente se asigna una valoración a la consecuencia en el caso que ocurra dicho accidente, el producto entre la Frecuencia y la Consecuencia da como resultado el Riesgo que representa cada factor en relación a la actividad de análisis, este cálculo se ha realizado para cada actividad de cada proceso productivo que se encuentran desglosadas las valoraciones individuales en el ANEXO E

El resumen de este análisis se encuentra en la Tabla Resumen de Peligrosidad por Procesos y Tareas, que se muestra a continuación:

En base a la Tabla resumen de peligrosidad por procesos y tareas, se ha priorizado los riesgos cuyo puntaje general es superior a 250, y se indican a continuación:

- 1) 170. Exposición a sustancias nocivas o tóxicas (r=1173)
- 2) 020. Caída de personas al mismo nivel (r=918)
- 3) 310. Exposición a contaminantes químicos (r=633)
- 4) 370. Radiaciones no ionizantes (r=570)
- 5) 090. Golpes y cortes por objetos y herramientas (r=364)
- 6) 110. Atrapamiento por o entre objetos (r=291)
- 7) 430. Física. Esfuerzo (r=285)

Como se puede evidenciar los riesgos 170, 020, 310, 370, 090 y 110 han salido como prioridad tanto en la Matriz de Caracterización como en esta matriz de Riesgo.

El factor adicional que no se incluía en caracterización pero que por cuantificación del Riesgo debe ser incluido es el factor 430. Física. Esfuerzo.

En base a este análisis y los resultados de la Tabla del nivel de Riesgo, se puede evidenciar que los Procesos que mayor nivel de riesgo según las puntuaciones obtenidas son:

- 1) Pintura y Secado
- 2) Ensamblaje, armado y soldadura
- 3) Empaquetado, almacenaje y distribución

4.2.3.3 Tabla resumen de Repercusión por Procesos y Tareas

Considerando que los factores de riesgo son más graves cuando están expuestos un mayor número de trabajadores, así como si el trabajador está expuesto mayor tiempo a este riesgo, se debe considerar un factor referencial denominado Trabajador equivalente, que se resulta de sumar el número de trabajadores dedicados a las tareas de producción, indicando la fracción de la jornada que dedican a estas actividades.

Por lo que la Repercusión es el producto del Riesgo* Trabajador Equivalente, esta operación se la realiza por cada riesgo identificado en cada actividad de los procesos productivos.

El resumen de los resultados del análisis se encuentra en la Tabla Resumen de Repercusión por Procesos y Tareas, que se muestra a continuación:

En base a la Tabla resumen de Repercusión por Procesos y Tareas, se ha priorizado los riesgos cuyo puntaje general es superior a 50, y se indican a continuación:

- 1) 020. Caída de personas al mismo nivel (R=198)
- 2) 170. Exposición a sustancias nocivas o tóxicas (R=171.3)
- 3) 450. Mental. Recepción de información (R=150)
- 4) 460. Mental. Tratamiento de información (R=150)
- 5) 370. Radiaciones no ionizantes (R=111)
- 6) 440. Física Manejo de cargas (R=103.5)
- 7) 090. Golpes y cortes por objetos y herramientas (R=96.7)
- 8) 110. Atrapamiento por o entre objetos (R=83.1)
- 9) 030. Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- 10) 310. Exposición a contaminantes químicos (R=63.3)

Como se puede evidenciar los riesgos 170, 020, 310, 370, 090 y 110 han salido como prioridad tanto en la Matriz de Caracterización, Matriz de Riesgo y nuevamente en la Matriz de Repercusión. Por lo que se evidencia su importancia en poner medidas correctivas y preventivas.

Los factores adicionales que no habían salido en las matrices anteriores pero que por su Repercusión deben ser incluidas son: 030. Caída de objetos por desplome o derrumbamiento. 440. Física Manejo de cargas (R=103.5), 450. Mental. Recepción de información (R=150) y 460. Mental. Tratamiento de información (R=150)

En base a este análisis y los resultados de la Tabla del nivel de Repercusión, se puede evidenciar que los Procesos que mayor nivel de repercusión según las puntuaciones obtenidas son:

- 1) Trazado y corte
- 2) Supervisión

Como se puede ver, los procesos varían entre el nivel de riesgo al que se exponen los trabajadores y el nivel de repercusión por el número de trabajadores que están expuestos.

4.2.4 Priorización Factores de Riesgo

En base a la evaluación general inicial de riesgos, a continuación se indica el nivel de priorización que se tendrá en cuenta para la propuesta de gestión preventiva:

Tabla 47 Priorización factores de riesgo según evaluación inicial de riesgos

Prioridad	Factor de Riesgo	Caracterización
1. Inmediata	170. Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Importante
2. Inmediata	370. Radiaciones no ionizantes	Importante
3. Tan pronto como sea posible	020. Caídas de personas al mismo nivel	Moderado
4. Tan pronto como sea posible	090. Golpes y cortes por objetos y herramientas	Moderado
5. Tan pronto como sea posible	110. Atrapamientos por o entre objetos	Moderado
6. Tan pronto como sea posible	310. Exposición a contaminantes químicos	Moderado
7. Tan pronto como sea posible	440. Física. Manejo de Cargas	Moderado
8. Tan pronto como sea posible	030. Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Moderado
9. Tan pronto como sea posible	450. Mental. Recepción de información	Moderado
10. Tan pronto como sea posible	460. Mental. Tratamiento de información	Moderado
11. Tan pronto como sea posible	070. Choques y golpes contra objetos inmóviles	Moderado
12. Tan pronto como sea posible	161. Contactos eléctricos directos	Moderado
13. Tan pronto como sea posible	211. Incendio. Factores de inicio	Moderado
14. Tan pronto como sea posible	021. Caída de personas en escalón	Moderado
15. Tan pronto como sea posible	130. Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas	Moderado
16. Tan pronto como sea posible	430. Física. Esfuerzos	Moderado

Elaborado por: Andrea Puente

A pesar de este detalle de priorización, al aplicar algunas medidas correctivas o preventivas, algunos de estos factores de riesgo pueden solventarse.

Para poder tomar acciones correctivas y preventivas acorde a cada factor de riesgo planteado, se ha considerado el análisis de riesgo específicos para los siguientes factores:

- a) Análisis de riesgos químicos.-** Capítulo 5, Apartado 5.1
 - 170. Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
 - 310. Exposición a contaminantes químicos
- b) Análisis de riesgos ergonómicos.-** Capítulo 5, Apartado 5.2
 - 440. Física. Manejo de Cargas
 - 130. Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas
 - 430. Física. Esfuerzos
- c) Análisis de riesgos psicosociales.-** Capítulo 5, Apartado 5.3
 - 450. Mental. Recepción de información
 - 460. Mental. Tratamiento de información

Para los riesgos enumerados, en el Capítulo 4 se aplicarán técnicas específicas de análisis para determinar el nivel de riesgo y aplicación de medidas correctivas necesarias.

Para el resto de riesgos considerados en la Tabla 47 y que no serán sometidos a una evaluación específica, se propondrán medidas correctivas y preventivas en el Capítulo 6, junto a las medidas propuestas también para los riesgos del Capítulo 5.

CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ESPECÍFICA DE RIESGOS

5.1 Estudio Riesgos Químicos

Como se ha detallado en el apartado 3.1.6 Materia prima, donde se indica los productos que son utilizados en la empresa para los procesos de fabricación. En el ANEXO C, se encuentran detalladas las Fichas de Seguridad de los productos químicos mencionados, para:

- Pintura sintética
- Thinner Laca o diluyente
- Gasolina extra
- Gas licuado de petróleo

En la siguiente ilustración se muestran los pictogramas de peligro para etiquetado de los riesgos químicos, a los cuales haremos referencia a lo largo del análisis:





Ilustración 49 Pictogramas peligros agentes químicos



En la tabla 48 se presenta un resumen de los principales temas de seguridad, que nos permitirán tener un mejor panorama de los productos y con ello, junto a las fichas de seguridad poder realizar un análisis específico del nivel de riesgo de estos productos químicos.

Adicional a estos agentes químicos, hay que considerar el Humo proveniente de la soldadura. Según la Asociación de Especialistas en prevención y Salud Laboral, (AEPSAL, 2015) el humo que se emite al soldar contiene contaminantes químicos que son perjudiciales para el cuerpo humano, ya que puede dañar a las vías respiratorias, los pulmones y también puede verse afectado el sistema nervioso, y como consecuencia de una exposición prolongada podría provocar cáncer. En este caso particular, el humo que se genera al soldar proviene del recubrimiento del tol, ya que cuenta con un material anticorrosivo que al quemarse genera una emanación de óxidos de hierro, cromo, plomo y zinc, según el artículo publicado por AEPSAL.

A pesar que el humo que genera esta actividad es pequeño, también será incluido en el análisis específico de agentes químicos para determinar las medidas que es necesario aplicar. Por ello en el ANEXO C, también se encuentra la ficha de seguridad del anticorrosivo para evaluar el nivel de riesgo al evaporarse por el punto de ebullición que se obtiene al soldar.

Tabla 48 Productos químicos

MATERIAL	FUNCIÓN	PELIGROSIDAD	CONSECUENCIA	MEDIDAS PREVENTIVAS
Pintura sintética	Protección de superficies metálicas que requieran buena resistencia a la corrosión	<p>Inhalación: Por evaporación de esta sustancia se puede alcanzar una concentración nociva en el aire, lo que puede producir Tos, vértigo, dolor de cabeza, náuseas, jadeo</p> <p>Ingestión: Dolores abdominales, confusión (para mayor información, véase Inhalación).</p> <p>Contacto con la piel: Puede irritar la piel.</p> <p>Contacto con los ojos: Enrojecimiento, dolor.</p> 	<p>Inhalación: irritación de la nariz, garganta y vías respiratorias</p> <p>Ingestión: puede causar molestias si se ingiere</p> <p>Contacto con la piel: irritación de la piel. Enrojecimiento e irritación en contacto prolongado.</p> <p>Ojos: Irritación temporal. Enrojecimiento y lagrimeo en contacto prolongado</p>	<p>Respiratoria: Máscara auto filtrante para gases, vapores y particuladas. Cat III</p> <p>Manos: Guantes no desechables de protección química Cat.III</p> <p>Ocular y facial: Pantalla facial Cat II</p> <p>Corporal: Prenda de protección frente a riesgos químicos, antiestética e ignífuga</p> <p>Pies: Calzado de seguridad contra riesgo químico, con propiedades antiestáticas y resistencia al calor</p>
Thinner Laca o diluyente	Disolver y diluir sustancias insolubles en agua, como la pintura de esmalte o basada en aceites, los aceites y las grasas.	<p>Inhalación: irritación de nariz y garganta, dolor de cabeza, náuseas, mareos, confusión y pérdida de conciencia. La exposición prolongada a solventes causa daños permanentes al sistema nervioso</p> <p>Ingestión: puede producir trastornos gastrointestinales</p> <p>Contacto con la piel: puede causar irritación y dermatitis</p> <p>Contacto con los ojos: puede causar irritación y ardor</p> 	<p>Inhalación: irritación de la nariz, garganta y vías respiratorias</p> <p>Ingestión: puede causar molestias si se ingiere</p> <p>Contacto con la piel: irritación de la piel. Enrojecimiento e irritación en contacto prolongado.</p> <p>Ojos: Irritación temporal. Enrojecimiento y lagrimeo en contacto prolongado</p>	<p>Respiratoria: Hasta 1000 ppm: Respirador APR con cartucho para vapores orgánicos Hasta 5000 mg/m³: Respirador con línea de aire Concentraciones superiores: Equipo de respiración autocontenido</p> <p>Manos: >8hr: Nitrilo, viton, 4H (Silver Shield) >4Hr: Alcohol polivinílico (PVA)</p> <p>Ocular : Gafas de seguridad contra salpicaduras químicas.</p> <p>Corporal: Contacto prolongado o repetido: >8hr: Viton Riesgo leve o moderado de salpicaduras: Traje en Tyvek Riesgo alto: Tyvek-Saranex laminado. CPF1 a 4. Responder. Reflector >8hr: Botas de caucho de nitrilo <u>Instalar duchas y estaciones lavavojos en el lugar de trabajo</u></p>
Gasolina extra	Combustible para motores de combustión interna por ignición, diseñados para carburantes sin plomo.	<p>Inhalación: La exposición prolongada a concentraciones de vapores superiores al permisible, pueden causar: aturdimiento, dolor de cabeza, vértigo, náuseas, irritación de los ojos y vías respiratorias altas, anomalías cardíacas, convulsiones, asfixia, inconciencia e incluso la muerte. Este producto que contiene benceno puede ocasionar leucemia y n-Hexano que puede metabolizarse a otros productos, pudiendo causar neuropatías.</p> <p>Ingestión: La aspiración por los pulmones como consecuencia de la ingestión del producto puede causar neumonía y consecuencias fatales. En condiciones normales de utilización no se espera que la presencia de estos</p> <p>Contacto con la piel: El contacto prolongado y repetido puede reseca la piel originando dermatitis</p>	<p>Inhalación: La exposición prolongada a concentraciones de vapores superiores al permisible, pueden causar: aturdimiento, dolor de cabeza, vértigo, náuseas, irritación de los ojos y vías respiratorias altas, anomalías cardíacas, convulsiones, asfixia, inconciencia e incluso la muerte. Este producto que contienen benceno puede ocasionar leucemia y n-Hexano que puede metabolizarse a otros productos, pudiendo causar neuropatías.</p>	<p>Respiratoria: Normalmente no necesario. En espacio cerrado puede ser necesario el uso del sistema de respiración autónoma</p> <p>Manos: Si hay posibilidad de que se produzca salpicaduras, utilizar guantes de PVC o de caucho de Nitrilo.</p> <p>Ocular: Si hay posibilidad de que se produzca salpicaduras, usar gafas protectoras de una sola pieza.</p> <p>Corporal: Usar overol para reducir al mínimo la contaminación de la ropa interior. Lavar con regularidad el overol. Usar zapatos o botas de seguridad resistentes a productos químicos.</p>

		<p>Contacto con los ojos: En caso de salpicaduras puede ocasionar irritación transitoria.</p> 	<p>Ingestión: La aspiración por los pulmones como consecuencia de la ingestión del producto puede causar neumonía y consecuencias fatales.</p> <p>En condiciones normales de utilización no se espera que la presencia de estos</p> <p>Contacto con la piel: El contacto prolongado y repetido puede reseca la piel originando dermatitis</p> <p>Contacto con los ojos: En caso de salpicaduras puede ocasionar irritación transitoria.</p>	
Gas licuado de petróleo	Combustible, propelente	<p>Inhalación: A altas concentraciones en el aire, posee propiedades narcóticas y asfixiantes debido a la disminución del oxígeno disponible para la respiración.</p> <p>Puede causar efectos adversos sobre el sistema nervioso central. Los efectos pueden incluir excitación, dolor de cabeza, mareos, somnolencia, visión borrosa, fatiga, temblores, convulsiones, pérdida de conocimiento y fallo respiratorio.</p> <p>Concentraciones superiores al 10% pueden causar irregularidades cardíacas.</p> <p>Ingestión: NP</p> <p>Contacto con la piel: El líquido o el vapor frío pueden producir quemaduras por congelación.</p> <p>Contacto con los ojos: El líquido o el vapor frío pueden producir quemaduras por congelación.</p> 	<p>Inhalación: A altas concentraciones en el aire, posee propiedades narcóticas y asfixiantes debido a la disminución del oxígeno disponible para la respiración.</p> <p>Puede causar efectos adversos sobre el sistema nervioso central. Los efectos pueden incluir excitación, dolor de cabeza, mareos, somnolencia, visión borrosa, fatiga, temblores, convulsiones, pérdida de conocimiento y fallo respiratorio.</p> <p>Concentraciones superiores al 10% pueden causar irregularidades cardíacas.</p> <p>Ingestión: NP</p> <p>Contacto con la piel: El líquido o el vapor frío pueden producir quemaduras por congelación</p> <p>Contacto con los ojos: El líquido o el vapor frío pueden producir quemaduras por Congelación.</p>	<p>Respiratoria: Equipos de respiración autónoma En presencia de elevadas concentraciones de producto.</p> <p>Manos: Guantes de PVC.</p> <p>Ocular: Protección ocular cerrada</p> <p>Corporal: Calzado de seguridad antiestático.</p>

Elaborado por: Andrea Puente

5.1.1 Descripción de la Metodología

5.1.1.1 Modelo COSHH Essentials

La Metodología COSHH (INSHT, NTP 936, 2012) es un método cualitativo de evaluación diseñada para dar apoyo a las pequeñas y medianas empresas para el cumplimiento de la normativa en cuanto a la evaluación de riesgos químicos. Se trata de un modelo para determinar cuál es la medida de control adecuado para cada operación hasta llegar a un nivel de riesgo aceptable y no propiamente para determinar el nivel de riesgo existente. En este modelo no intervienen medidas de control existentes como variables para medición cualitativa.

Para realizar la evaluación cualitativa, este método toma como base datos de la ficha de seguridad de los productos químicos y los va evaluando por etapas y variables, tal como se muestra en la siguiente Ilustración:

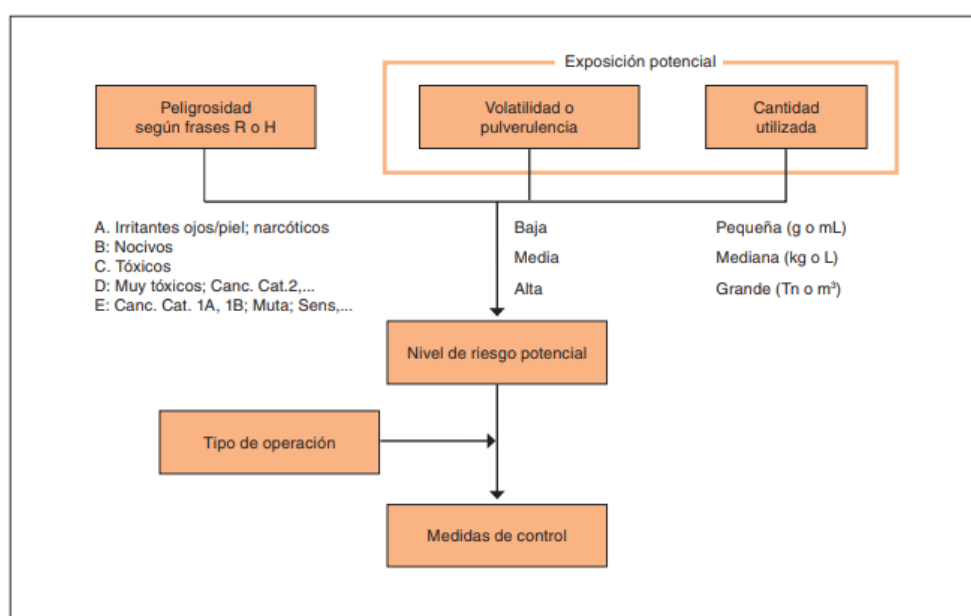


Ilustración 50 Etapas y variables del modelo COSHH Essentials

Fuente: (INSHT, NTP 936, 2012)

Según este Modelo, de acuerdo las 3 variables de: grado de peligrosidad, Nivel de Volatilidad y Cantidad usada, se asigna un nivel a cada producto o agente químico analizado, a continuación se muestran los 4 niveles de riesgo potenciales y sus posibles acciones preventivas:

Tabla 49 Niveles de Riesgo Potencial y medidas de acción preventiva Modelo COSHH Essential

Nivel de Riesgo Potencial	Acción preventiva
1	En estas situaciones el control de la exposición podrá lograrse, normalmente, mediante el empleo de ventilación general.
2	En estas situaciones habrá que recurrir a medidas específicas de prevención para el control del riesgo. El tipo de instalación más habitual para controlar la exposición a agentes químicos es la extracción localizada, para cuyo diseño y construcción es necesario, en general, recurrir a suministradores especializados.
3	En estas situaciones habrá que acudir al empleo de confinamiento o de sistemas cerrados mediante los cuales no exista la posibilidad de que la sustancia química pase a la atmósfera durante las operaciones ordinarias. Siempre que sea posible, el proceso deberá mantenerse a una presión inferior a la atmosférica a fin de dificultar el escape de las sustancias.
4	Las situaciones de este tipo son aquellas en las que, o bien se utilizan sustancias muy tóxicas o bien se emplean sustancias de toxicidad moderada en grandes cantidades y con una capacidad media o elevada de pasar a la atmósfera. Hay que determinar si se emplean sustancias cancerígenas y/o mutágenas reguladas por el RD 665/1997 y sus dos modificaciones. En estos casos es imprescindible adoptar medidas específicamente diseñadas para el proceso en cuestión recurriendo al asesoramiento de un experto. Este nivel de riesgo requiere normalmente la evaluación cuantitativa de la exposición, así como extremar la frecuencia de la verificación periódica de la eficacia de las instalaciones de control.

Fuente: (INSHT, NTP 936, 2012)

5.1.1.2 Método basado en el INRS

El Método basado en el INRS (INSHT, NTP 937, 2012), son metodologías simplificadas de evaluación cualitativa del riesgo por inhalación de agentes químicos, sin recurrir a costosas mediciones ambientales, cuando la situación no lo amerita. En el cual se exponen también medidas preventivas aplicables en función del riesgo potencial.

Tanto el Modelo COSHH Essential como este Método basado en el INRS (Institute National de Recherche et de Sécurité), son útiles para realizar una evaluación de riesgos inicial, en los cuales si se obtiene una nivel de riesgo bajo no serían necesarias mediciones ambientales. Para el resto de casos se deberá aplicar acciones correctoras, realizar una evaluación de riesgos detallada, en ciertas ocasiones incluyendo mediciones ambientales.

Esta evaluación simplificada del riesgo por inhalación de agentes químicos se puede realizar 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 $0,1 \text{ mg/m}^3$

A continuación se presenta el esquema en base al que se realiza la evaluación simplificada del riesgo por inhalación:

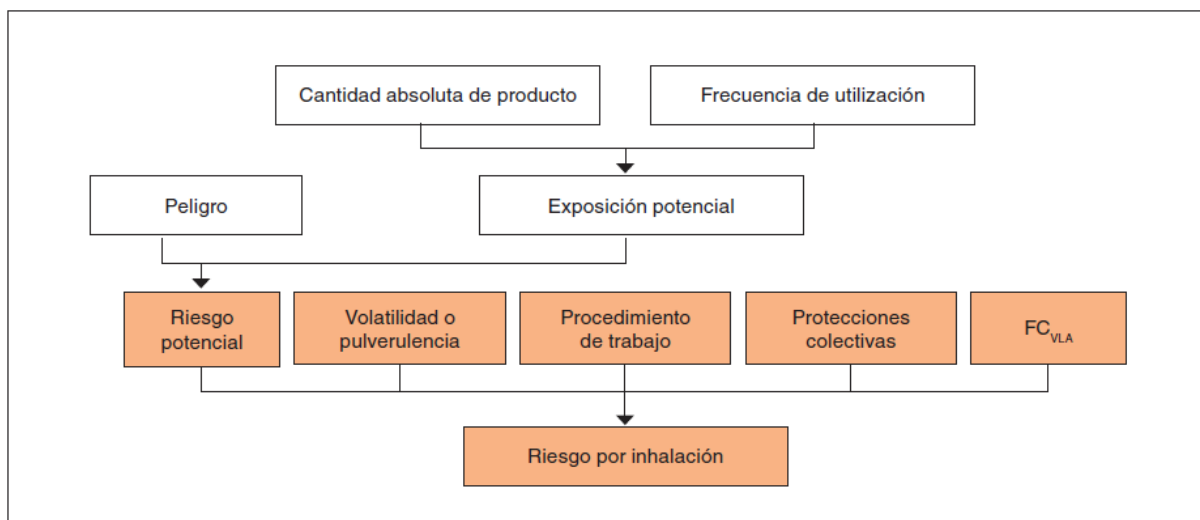


Ilustración 51 Esquema para la evaluación simplificada del riesgo por inhalación

Fuente: (INSHT, NTP 937, 2012)

Al final la evaluación, se obtiene una puntuación del riesgo por inhalación, la cual determinará la prioridad de acción que se debe dar al Agente químico evaluado, a continuación se muestra las puntuaciones finales del método:

Tabla 50 Caracterización del riesgo por inhalación NTP 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: (INSHT, NTP 937, 2012)

5.1.2 Aplicación de métodos de evaluación para riesgos químicos y análisis de los resultados

Tabla 51 Aplicación matriz evaluación NTP 936 Modelo COSHH Essential

NTP 936: Agentes químicos: Evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (II). Modelo COSHH Essentials						
Nombre del Agente químico	Frasas H	Peligrosidad		Volatilidad/pulverulencia	Cantidad	Nivel de riesgo
		Tabla 1	Tabla 2	Fig. 2*/ Tabla 3	Tabla 4	Tabla 5
PROCESO 3: Ensamblaje, Armado y Soldadura.						
Humo de soldadura de punto con aceite anticorrosivo	H226, H336, H372, H411	A: Irritantes ojos/piel; narcóticos D: Muy tóxicos, Canc Cat 2		Punto de Ebullición 175°C-270°C Temperatura trabajo(soldar) >140°C VOLATILIDAD MEDIA	PEQUEÑA	2
PROCESO 4: Pintura y secado.						
Pintura	H226, H319, H315, H336, H317, H412	A: Irritantes ojos/piel; narcóticos C: Tóxicos	S	Punto de Ebullición 176°C: VOLATILIDAD BAJA	MEDIANA	2
Diluyente o Thinner	H332, H312, H226, H315	A: Irritantes ojos/piel; narcóticos B: Nocivos	S	Punto de Ebullición 100°C: VOLATILIDAD MEDIA	MEDIANA	2
Gasolina extra	H226, H332, H312	B: Nocivos	S	Punto de Ebullición 176°C: VOLATILIDAD ALTA	MEDIANA	2
Pintura diluida	H226, H319, H315, H336, H317, H412	A: Irritantes ojos/piel; narcóticos C: Tóxicos	S	Punto de Ebullición 176°C: VOLATILIDAD BAJA	MEDIANA	2
Gas licuado de petróleo	H220, H280	A: Irritantes ojos/piel; narcóticos		Punto de Ebullición -26.48°C: VOLATILIDAD ALTA	PEQUEÑA	1

Con respecto al Modelo COSHH Essential se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 52 Resultados evaluación Modelo COSHH Essential

PROCESO	ACTIVIDAD	AGENTE QUÍMICO	NIVEL DE RIESGO
3. Ensamblaje, Armado y Soldadura.	Soldar piezas	Humo de soldadura de punto con aceite anticorrosivo	2. Recurrir a medidas específicas para control de riesgo
4. Pintura y secado	Preparar pintura	Pintura	2. Recurrir a medidas específicas para control de riesgo
	Preparar pintura	Diluyente o Thinner	2. Recurrir a medidas específicas para control de riesgo
	Limpiar grasa bandeja	Gasolina Extra	2. Recurrir a medidas específicas para control de riesgo
	Pintar	Pintura Diluida	2. Recurrir a medidas específicas para control de riesgo
	Preparar horno/Hornear bandejas	Gas licuado de petróleo	1. Control de situación con ventilación general

Elaborado por: Andrea Puente

Como se puede evidenciar los productos gasolina, Thinner y pintura obtienen un nivel de riesgo 2, lo cual quiere decir que hay que recurrir a medidas específicas para el control del riesgo. Este nivel de riesgo también lo encontramos para el humo que se genera al soldar por el anticorrosivo que está cubierto el tol que es soldado.

El Método en estos casos también propone que se puede optar por una ventilación localizada en la zona de trabajo donde se usan estos productos y/o una evaluación detallada por medio de mediciones ambientales.

En el caso del gas licuado de petróleo, ha obtenido un nivel de riesgo 1, lo cual según el Método COSHH se puede controlar la situación con ventilación general y, al encontrarse en una zona exterior, se podría decir que este riesgo está controlado en cuanto a acumulación de la sustancia para riesgo de inhalación.

A continuación se aplica el Método simplificado de evaluación de riesgos químico por Inhalación según la NTP 937:

Tabla 53 Aplicación matriz evaluación NTP 937 Evaluación simplificada del riesgo por inhalación

NTP 937. Agentes químicos: Evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (III). Método basado en el INRS												
	CLASES					PUNTUACIÓN					P. INHALACIÓN	Caracterización del riesgo por inhalación
	De peligro	De cantidad de producto	De frecuencia de utilización	De exposición potencial	De riesgo potencial	Priesgo potencial	Pvolatilidad/ Ppulvulencia	Pprocedimiento	Pprotec. Colec.	FCVLA		
	Tabla 1	Tabla 2	Tabla 3	Tabla 4	Tabla 5	Tabla 6	Tabla 10	Figura 3	Figura 4	Tabla 11		Tabla 12
PROCESO 3: Ensamblaje, Armado y Soldadura.												
Actividad: SOLDAR Humo de soldadura de punto con aceite anticorrosivo	4	1	1	1	3	100	10	1	1	1	1000	2. Riesgo moderado
PROCESO 4: Pintura y secado.												
Actividad: Preparar pintura Pintura	2	2	1	2	1	1	1	Clase 3 0.5	Clase 3 0.7	1	0.35	3. Riesgo a Priori bajo
Actividad: Preparar pintura Diluyente o Thinner	3	2	1	2	2	10	10	Clase 3 0.5	Clase 3 0.7	1	35	3. Riesgo a Priori bajo
Actividad: Limpiar restos de polvo o grasa de bandeja Gasolina extra	3	1	1	1	2	10	100	Clase 3 0.5	Clase 3 0.7	1	350	2. Riesgo moderado
Actividad: Pintar Pintura diluida	2	2	2	2	1	1	100	Clase 4 1	Clase 3 0.7	1	70	3. Riesgo a Priori bajo
Actividad: Preparar horno para secado Gas licuado de petróleo	1	1	1	1	1	1	100	Clase 1 0.001	Clase 3 0.7	1	0.07	3. Riesgo a Priori bajo

Elaborado por: Andrea Puente

Con respecto a la Evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación, método basado en el INRS, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 54 Resultados Método simplificado basado INRS

PROCESO	ACTIVIDAD	AGENTE QUÍMICO	NIVEL DE RIESGO
3. Ensamblaje, Armado y Soldadura.	Soldar piezas	Humo de soldadura de punto con aceite anticorrosivo	2. Riesgo moderado
4. Pintura y secado	Preparar pintura	Pintura	3. Riesgo a Priori bajo
	Preparar pintura	Diluyente o Thinner	3. Riesgo a Priori bajo
	Limpiar grasa bandeja	Gasolina Extra	2. Riesgo moderado
	Pintar	Pintura Diluida	3. Riesgo a Priori bajo
	Preparar horno/Hornear bandejas	Gas licuado de petróleo	3. Riesgo a Priori bajo

Elaborado por: Andrea Puente

Como se puede evidenciar los productos químicos que se utilizan tanto para preparar la pintura como para pintar, al realizarse las actividades en un ambiente abierto con ventilación general natural, no se evidencia un riesgo importante, por lo que han obtenido un Riesgo de Categoría 3, es decir un riesgo a Priori Bajo. Sin embargo se debe considerar que en el Modelo COSHH Essential obtuvieron un Riesgo Moderado, donde se debían aplicar acciones. Por lo que siempre debemos ubicarnos en el peor de los escenarios y para estas situaciones se deben proponer acciones.

La actividad de preparar el horno donde se utiliza gas licuado de petróleo, al estar en un ambiente abierto también tiene riesgo a priori bajo, este Agente químico ha obtenido un nivel bajo de riesgo tanto con el Modelo COSHH Essential como con este Método basado en INRS, por lo que no es necesario en primera instancia tomar medidas preventivas.

La actividad de Limpiar polvo y restos de grasa de las bandejas donde se utiliza el producto químico gasolina, en este caso también ha obtenido un Nivel 2 de riesgo Moderado, por lo que se deben tomar acciones para minimizar o eliminar el riesgo, este factor a pesar que su uso no es frecuente y as cantidades no son considerables, el nivel volatilidad ocasiona que se tomen acciones.

La actividad soldar, al tener el tol el recubrimiento anticorrosivo, el humo que genera ocasiona un nivel de Riesgo 2 Moderado, por lo que al igual que la gasolina hay que tomar medidas para eliminar o minimizar el riesgo de exposición de los trabajadores.

Teniendo en cuenta estas evaluaciones, en el Capítulo 5, se incluyen propuestas de mejora para minimizar al máximo o eliminar en lo posible los riesgos de los productos químicos por inhalación o riesgo de contacto.

5.2 Estudio riesgos Ergonómicos

Según El Real Decreto 487/1997 (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 1997), en el artículo 2, define como Manipulación Manual de Cargas *“cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores”*.

En base a ello y principalmente a las siguientes actividades:

- Recepción de materia prima del fleje que supera el límite establecido para levantamiento de en España de 25kg
- Almacenamiento de catones con producto que oscila los 9 kg a diferentes alturas y de forma repetitiva en un lapso de tiempo.

Se ha visto la necesidad de aplicar métodos específicos que faciliten la propuesta de acciones correctivas y preventivas para minimizar el riesgo de lesiones musculo esqueléticas, especialmente de la zona lumbar, como lo expresa el mencionado Real Decreto.

De igual en la Guía Técnica sobre Manipulación Manual de Cargas (INSHT, 2020), indica las obligaciones del empresario en cuanto a riesgos ergonómicos y proponen algunas acciones para minimizar el riesgo existente que se exponen a continuación:

- I. **Evitar la MMC.**- adoptar medidas técnicas u organizativas que eviten la manipulación manual de cargas, especialmente mediante la utilización de equipos de manejo mecánico que faciliten el trabajo.
Tales como: grúas y carretillas, sistemas transportadores, grúas y grúas pórtico.
- II. **Reducir el riesgo de la MMC.**- En el caso que no se pueda evitar se puede: usar ayudas mecánicas, reducción de carga, mejora de procedimientos de trabajo.

En base a ello, y considerando que la actividad de recepción de materia prima tiene un peso de 500 kg y sobrepasa toda normativa ecuatoriana y española en cuanto a manipulación manual de cargas, se propone en el Capítulo 6 Propuesta de Gestión Preventiva, se propone la compra de un equipo de manejo mecánico con que sea de forma mecánica o controlada por el trabajador que ayude a eliminar la MMC en esta actividad y este equipo sea de soporte para las demás actividades que requieran MMC.

Para la actividad de Almacenamiento, se en el libro de Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo (Asensio Cuesta, Bastante Ceca, & Diego Más, 2012), en base a los criterios y cuestionarios de INSHT, han desarrollado un cuestionario resumen con preguntas que ayudan a determinar la necesidad o no de realizar una evaluación del riesgo ergonómico, el mismo que se refleja a continuación relacionado a la realidad de la empresa EDPUmuebles:

Tabla 55 Cuestionario para la evaluación de la Manipulación Manual de Cargas

Manipulación Manual de Cargas	
Se manipulan cargas > 6kg	SI
	NO
Se manipulan cargas > 3kg en altura de las siguientes situaciones	
Por encima del hombro o por debajo de las rodillas	SI
	NO
Muy alejadas del cuerpo	SI
	NO
Con el tronco girado	SI
	NO
Con una frecuencia superior a 1 vez/minuto	SI
	NO
Se manipulan cargas en postura sentada	SI
	NO
El trabajador levanta cargas en una postura inadecuada, inclinando el tronco y con las piernas retas	SI
	NO

Fuente: (Asensio Cuesta, Bastante Ceca, & Diego Más, 2012)

Para la aplicación del cuestionario, se indica que el evaluador debe marcar los ítems según la realidad de la empresa, y en el caso que se marque algún ítem, debe pasarse al nivel avanzado de evaluación, ya que si no se elimina o se minimiza el riesgo ergonómico puede generar lesiones músculo esqueléticas en distintas partes del cuerpo, tales como: cuello y hombros, brazos y codo, mano y muñeca, columna vertebral y/o miembro inferiores.

A continuación se analizará los riesgos ergonómicos en base a la postura del trabajador al introducir las bandejas apilables en el cartón, así como el apilamiento de los cartones llenos para su almacenamiento.

5.2.1 Descripción de la Metodología

5.2.1.1 Método REBA (Rapid Entire Body Assessment) Evaluación de la postura

Para analizar el riesgo ergonómico relacionado con la postura que adopta el trabajador al momento de colocar las bandejas apilables dentro de la caja, se utiliza el Método REBA, en base a la NTP 601 para la evaluación de las condiciones de trabajo.

Según la NTP 601, (INSHT, NTP 601, 2001), los autores afirman que este método fue desarrollado para disponer de una herramienta que permita valorar de una manera rápida y sistemática el riesgo postural del cuerpo entero que puede tener el trabajador como efecto de su trabajo.

Para ello divide al cuerpo humano en segmentos para codificarlos individualmente y facilitar la valoración cuantitativa mediante un sistema de puntuación para cada actividad muscular debida a posturas estáticas.

Se considera puntuaciones para cada zona del cuerpo según parámetros establecidos para cada postura y los resultados se los divide en grupos de análisis, que se recogen en tablas que permiten

calcular un nivel de riesgo final, los grupos y las tablas de resultados para cada una se presentan a continuación:

- **GRUPO A:** Tronco Cuello Piernas

TABLA A

	Cuello												
	1				2				3				
Piernas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

TABLA CARGA/FUERZA

0	1	2	+1
inferior a 5 kg	5-10 kg	10 kg	instauración rápida o brusca

Ilustración 52 Tabla A Método REBA
Fuente: (INSHT, NTP 601, 2001)

- **GRUPO B:** Brazos, antebrazos y muñeca

TABLA B

	Antebrazo						
	1			2			
Muñeca	1	2	3	1	2	3	
Brazo	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

AGARRE

0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre.	Agarre aceptable.	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.

Ilustración 53 Tabla B Método REBA
Fuente: (INSHT, NTP 601, 2001)

- **Grupo C:** Resultados obtenidos en grupo A y B, incluyendo la actividad

TABLA C

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Actividad

- +1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
- +1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.
- +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Ilustración 54 Tabla C Método REBA
Fuente: (INSHT, NTP 601, 2001)

Con los resultados obtenidos se obtiene una puntuación que determina el nivel de riesgo y la intervención o posterior análisis de la postura y riesgo ergonómico analizado:

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Ilustración 55 Interpretación de resultados Método REBA
Fuente: (INSHT, NTP 601, 2001)

5.2.1.2 Método NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health). Evaluación de la Manipulación Manual de Cargas

El Método NIOSH fue aprobado en el año 1994, (INSHT, Ecuación NIOSH, 2011) que consiste en calcular un índice de levantamiento (IL), que es una estimación relativa al nivel de riesgo asociado al levantamiento de cargas de una actividad en establecida, con dos manos y de forma simétrica.

El método incluye una ecuación para calcular el límite de peso recomendado (LPR) para manipulación manual de cargas en la tarea analizada. Para lo cual considera algunos factores:

Tabla 56 Ecuación NIOSH

NIOSH 1994
LPR = LC · HM · VM · DM · AM · FM · CM
LC: constante de carga
HM: factor de distancia horizontal
VM: factor de altura
DM: factor de desplazamiento vertical
AM: factor de asimetría
FM: factor de frecuencia
CM: factor de agarre

Fuente: (INSHT, Ecuación NIOSH, 2011)

En el libro Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo (Asensio Cuesta, Bastante Ceca, & Diego Más, 2012), así como en la Guía de la Ecuación NIOSH elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, se describe el método de cálculo para cada uno de los factores.

La ventaja de este método es que permite analizar el LPR de una tarea simple o múltiple, es decir la tarea es múltiple cuando existen diferencias significativas en las variables; tales como: si la carga debe ser recogida desde diferentes alturas o la carga varía de unos levantamientos a otros, debe ser dividido por tareas y a esto se denomina multitarea.

En el caso que el análisis sea por multitarea, se deberá calcular un índice de Levantamiento Compuesto (ILC), cuya fórmula es:

$$ILC = IL_{T1} + \sum_{i=2}^n \Delta IL_{Ti}$$

$$\sum_{i=2}^n \Delta IL_{Ti} = [IL_{T2}(F_1 + F_2) - IL_{T2}(F_1)] + [IL_{T3}(F_1 + F_2 + F_3) - IL_{T3}(F_1 + F_2)] + \dots$$

$$+ [IL_{Tn}(F_1 + F_2 + F_3 + \dots + F_n) - IL_{Tn}(F_1 + F_2 + F_3 + \dots + F_{n-1})]$$

Donde:

IL_{T1} Es el mayor índice de levantamiento obtenido de entre todas las tareas simples

$IL_{Ti}(F_j)$ Es el índice de levantamiento de la tarea i, calculando a la frecuencia de la tarea j.

$IL_{Ti}(F_j + F_i)$ Es el índice de levantamiento de la tarea i, calculando a la frecuencia de la tarea j, más la frecuencia de la tarea i.

Con este análisis el concepto es sencillo:

- Si LPR > al peso de carga del trabajador= **ACEPTABLE**
- Si LPR < al peso de carga del trabajador= **NO ACEPTABLE** (se deben tomar acciones correctivas)

5.2.2 Aplicación de métodos de evaluación para riesgos ergonómicos y análisis de resultados

5.2.2.1 Método REBA

La tarea analizada es “una postura forzada” mantenida durante la actividad de empaqueo de producto terminado, como se puede ver en la siguiente Ilustración:



Ilustración 56 Postura análisis Método REBA

Se ha considerado esta postura, ya que una vez analizados los videos de los procesos productivos, se verificó que es la que mayor esfuerzo realiza al trabajar al nivel del suelo y colocar la bandeja apilable en el lado más profundo de la caja. A continuación se realiza la valoración cuantitativa de la postura:

GRUPO A

Tabla 57 Valoración Método REBA Grupo A empresa EDPUmuebles

EXTREMIDAD	CRITERIO APLICADO	PUNTAJE
Tronco	Tiene una flexión > 60°	4
Cuello	Flexión 0-20°	1
Piernas	Soporte bilateral + Flexión Rodillas entre 30 y 60°	1 + 1
Carga/Fuerza	Inferior a 5kg	0

GRUPO B

Tabla 58 Valoración Método REBA Grupo B empresa EDPUmuebles

EXTREMIDAD	CRITERIO APLICADO	PUNTAJE
Brazo	Flexionado entre 21° y 45° (+1) Abducción (-1) postura a favor de la gravedad y apoyo	2 + 1 - 1
Antebrazo	Flexión menor 60°	2
Muñeca	Extensión 0-15° y desviación lateral	1+1
Agarre	Malo	2

Con los datos anteriormente asignados, se procede a realizar el cálculo del puntaje para determinar el nivel de riesgo de la postura analizada:

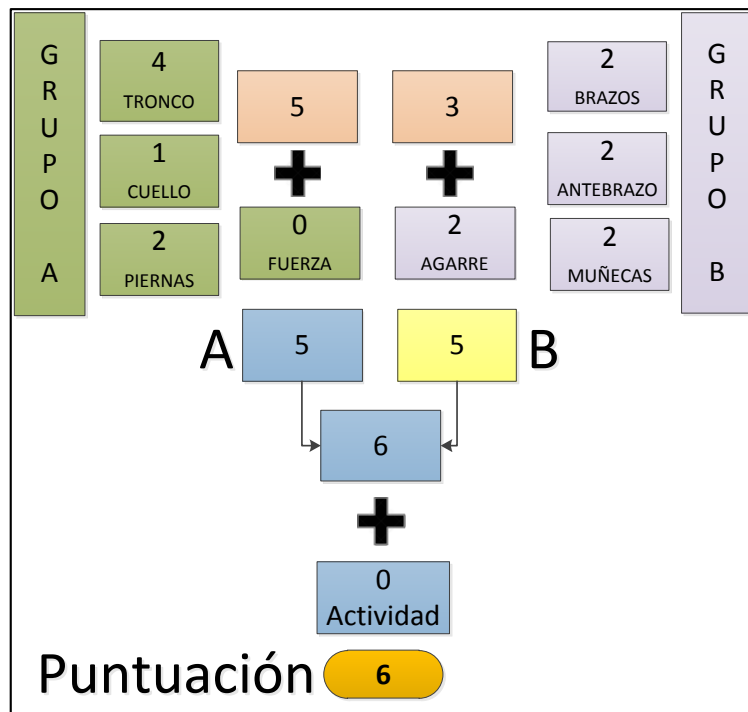


Ilustración 57 Resultados Método REBA

Con la puntuación obtenida de 6 para la postura analizada en la empresa EDPUmuebles en base a la metodología REBA para el Proceso de Empaquetado, Almacenamiento y Distribución, se considera un Nivel de **Riesgo Medio**, lo cual representa un Nivel de acción 2 que significa que se requiere una Intervención con medidas correctivas y preventivas para el puesto, para eliminar en lo posible o disminuir el nivel de riesgo al cual está expuesto el trabajador tan pronto como sea posible. Para ello en Recomendaciones de este trabajo académico, se proponen algunas acciones que se pueden considerar.

4.2.2.2 Método NIOSH

I. Definición de tareas

El trabajador debe colocar cajas de 9kg aproximadamente a diferentes alturas para ser almacenadas, por lo que se requiere utilizar un análisis multitarea.

- Tarea_{1er nivel}
- Tarea_{2do nivel}
- Tarea_{3er nivel}
- Tarea_{4to nivel}

Siendo el primer nivel a nivel del suelo y va en forma ascendente.

El trabajador se demora en llenar cada caja con bandejas apilables 1,5 minutos y 30 segundos entre dejar la caja en zona de apilamiento y volver al sitio para llenar nuevamente otra caja. Es decir cada 2 minutos un levantamiento, por lo que la frecuencia sería 0,5.

A continuación se muestra una tabla resumen con los datos de cada tarea, para que puedan ser utilizados posteriormente en los cálculos de la fórmula:

Tabla 59 datos empresa EDPUmuebles levantamiento de cargas Método NIOSH

Variable	Tarea 1er nivel	Tarea 2do nivel	Tarea 3er nivel	Tarea 4to nivel
Duración: 2 horas	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada
Tiempo de recuperación: 15 minutos * 2 horas	30 min	30 min	30 min	30 min
Carga: peso de carga	9kg	9kg	9kg	9kg
H _o : distancia horizontal de agarre en el origen	20 cm	25 cm	25 cm	25 cm
H _d : distancia horizontal de agarre en el destino	25 cm	45 cm	25 cm	40 cm
V _o : altura en el origen	58 cm	58 cm	58 cm	58 cm
V _d : altura en el destino	58 cm	116 cm	136 cm	194 cm
Control de la carga en el destino	NO	NO	NO	NO
D: desplazamiento D= V _o - V _d	58 - 58 = 0cm	58 - 116 = 58cm	58 - 136 = 78cm	58 - 194 = 136cm
A _o = ángulo de torsión origen	0°	45°	0°	0°
A _d = ángulo de torsión destino	45°	45°	0°	0°
F= frecuencia de levantamiento	0.5 lev/min	0.5 lev/min	0.5 lev/min	0.5 lev/min
Agarre	Malo	Malo	Malo	Malo

Elaborado por: Andrea Puente

Fuente: Empresa EDPUmuebles



Ilustración 58 Imágenes referenciales MMC método NIOSH empresa EDPUmuebles

II. Cálculo de los índices de levantamiento

Para poder determinar los índices de levantamiento, en primer lugar se realizaron tablas con los cálculos de los índices de levantamiento para cada nivel, las cuales se encuentran detalladas en el Anexo F.

Una vez obtenidos estos resultados, según la metodología de la fórmula NIOSH, se deben ordenar los Índices de levantamiento de mayor a menor, por ello a continuación se muestra los resultados obtenidos para cada Tarea ordenados de mayor a menor en base a los resultados calculados en el Anexo F:

Tabla 60 Resultados Método NIOSH Empresa EDPUmuebles por tareas

Factores	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO
	Tarea 4to nivel	Tarea 2do nivel	Tarea 1er nivel	Tarea 3er nivel
Índice de levantamiento de carga ILT	ILT 4to nivel=1.38	ILT 2do nivel =1.26	ILT 1er nivel =0.88	ILT 3er nivel =0.66
Peso Máximo Recomendado RWL	6.53 Kg	7.13 Kg	15.56 Kg	13.74 Kg.
Peso de carga	9 Kg	9 Kg	9 Kg	9 Kg
Frecuencia	0.5 lev/min	0.5 lev/min	0.5 lev/min	0.5 lev/min
Factor multiplicador de frecuencia FM	0.92	0.92	0.92	0.92
Factor multiplicador Horizontal HM	0.63	0.55	1	1
Factor multiplicador Vertical VM	0.64	0.88	0.95	0.82
Factor multiplicador de distancia DM	0.85	0.90	1	0.88
Factor multiplicador de Asimetría AM	1	0.86	0.86	1
Factor multiplicador de agarre CM	0.90	0.90	0.90	0.90

Como se ha explicado en el apartado referente a la metodología del Método NIOSH, este caso al tener varias tareas es un Análisis Multitarea, por lo que para poder determinar el índice de Levantamiento global de las tareas debemos aplicar la fórmula para el Cálculo del índice de Levantamiento Compuesto, el mismo que nos indicará en su resultado, si la carga actual que manejan los trabajadores tiene riesgo o no, en las circunstancias actuales.

A continuación se realizarán los cálculos previos, que serán reemplazados posteriormente en la Fórmula de Cálculo del índice de Levantamiento Compuesto:

Tabla 61 Cálculos previos Fórmula NIOSH

$$ILT_{4to\ nivel} (F_{4to\ nivel}) = 1.38$$

$$FM_{2do\ nivel} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel}) = FM (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel} = 1\text{lev}/\text{min}; V_d = 116\text{cm}; \text{Duración Moderada}) = 0.88$$

$$RWL_{2do\ nivel} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel}) = 23 * HM * VM * DM * AM * FM_{2do\ nivel} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel}) * CM$$

$$RWL_{2do\ nivel} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel}) = 23 * 0.55 * 0.88 * 0.90 * 0.86 * 0.88 * 0.90$$

$$RWL_{2do\ nivel} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel}) = 6.58\text{Kg}$$

$$ILT_{2do\ nivel} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel}) = \frac{Carga_{2do\ nivel}}{RWL_{2do\ nivel}} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel}) = \frac{9\text{Kg}}{6.58\text{Kg}} = 1.37$$

$$FM_{2do\ nivel} (F_{4to\ nivel}) = FM (F_{4to\ nivel} = 0.5\text{lev}/\text{min}; V_d = 116\text{cm}; \text{Duración Moderada}) = 0.92$$

$$RWL_{2do\ nivel} (F_{4to\ nivel}) = 23 * HM * VM * DM * AM * FM_{2do\ nivel} (F_{4to\ nivel}) * CM$$

$$RWL_{2do\ nivel} (F_{4to\ nivel}) = 23 * 0.55 * 0.88 * 0.90 * 0.86 * 0.92 * 0.90$$

$$RWL_{2do\ nivel} (F_{4to\ nivel}) = 7.13\text{Kg}$$

$$ILT_{2do\ nivel} (F_{4to\ nivel}) = \frac{Carga_{2do\ nivel}}{RWL_{2do\ nivel}} (F_{4to\ nivel}) = \frac{9\text{Kg}}{7.13\text{Kg}} = 1.26$$

$$FM_{1er\ nivel} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel}) = FM (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel} = 1.5\text{lev}/\text{min}; V_d = 58\text{cm}; \text{Duración Moderada}) = 0.84$$

$$RWL_{1er\ nivel} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel}) = 23 * HM * VM * DM * AM * FM_{1er\ nivel} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel}) * CM$$

$$RWL_{1er\ nivel} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel}) = 23 * 1 * 0.95 * 1 * 0.86 * 0.84 * 0.90$$

$$RWL_{1er\ nivel} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel}) = 14.2\text{Kg}$$

$$ILT_{1er\ nivel} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel}) = \frac{Carga_{1er\ nivel}}{RWL_{1er\ nivel}} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel}) = \frac{9\text{Kg}}{14.2\text{Kg}} = 0.63$$

$$FM_{1er\ nivel} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel}) = FM (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel} = 1\text{lev}/\text{min}; V_d = 58\text{cm}; \text{Duración Moderada}) = 0.88$$

$$RWL_{1er\ nivel} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel}) = 23 * HM * VM * DM * AM * FM_{1er\ nivel} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel}) * CM$$

$$RWL_{1er\ nivel} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel}) = 23 * 1 * 0.95 * 1 * 0.86 * 0.88 * 0.90$$

$$RWL_{1er\ nivel} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel}) = 14.88\text{Kg}$$

$$ILT_{1er\ nivel} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel}) = \frac{Carga_{1er\ nivel}}{RWL_{1er\ nivel}} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel}) = \frac{9\text{Kg}}{14.88\text{Kg}} = 0.60$$

$$FM_{3er\ nivel} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel} + F_{3er\ nivel}) = FM (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel} + F_{3er\ nivel} = 2\text{lev}/\text{min}; V_d = 136\text{cm}; \text{Duración Moderada}) = 0.84$$

$$RWL_{3er\ nivel} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel} + F_{3er\ nivel}) = 23 * HM * VM * DM * AM * FM_{3er\ nivel} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel} + F_{3er\ nivel}) * CM$$

$$RWL_{3er\ nivel} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel} + F_{3er\ nivel}) = 23 * 1 * 0.82 * 0.88 * 1 * 0.84 * 0.90$$

$$RWL_{3er\ nivel} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel} + F_{3er\ nivel}) = 12.55\text{Kg}$$

$$ILT_{3er\ nivel} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel} + F_{3er\ nivel}) = \frac{Carga_{3er\ nivel}}{RWL_{3er\ nivel}} (F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel} + F_{3er\ nivel}) = \frac{9\text{Kg}}{12.55\text{Kg}} = 0.72$$

$$FM_{3er\ nivel}(F_{4to\ nivel}+ F_{2do\ nivel}+ F_{1er\ nivel})= FM(F_{4to\ nivel}+ F_{2do\ nivel}+ F_{1er\ nivel} =1.5lev/min; V_d=136cm; Duración Moderada) = 0.84$$

$$RWL_{3er\ nivel}(F_{4to\ nivel}+ F_{2do\ nivel}+ F_{1er\ nivel})= 23*HM*VM*DM*AM* FM_{3er\ nivel}(F_{4to\ nivel}+ F_{2do\ nivel}+ F_{1er\ nivel})*CM$$

$$RWL_{3er\ nivel}(F_{4to\ nivel}+ F_{2do\ nivel}+ F_{1er\ nivel})= 23*1*0.82*0.88*1*0.84*0.90$$

$$RWL_{3er\ nivel}(F_{4to\ nivel}+ F_{2do\ nivel}+ F_{1er\ nivel})= 12.55Kg$$

$$ILT_{1er\ nivel}(F_{4to\ nivel}+ F_{2do\ nivel}+ F_{1er\ nivel}+ F_{3er\ nivel})= \frac{Carga_{3er\ nivel}}{RWL_{3er\ nivel}}(F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel})=$$

$$\frac{9Kg}{12.55Kg} = 0.72$$

Índice de Levantamiento Compuesto

$$IL_C= ILT_{4to\ nivel}(F_{4to\ nivel}) + (ILT_{2do\ nivel}(F_{4to\ nivel}+ F_{2do\ nivel}) - ILT_{2do\ nivel}(F_{4to\ nivel})) + (FM_{1er\ nivel}(F_{4to\ nivel}+ F_{2do\ nivel}+ F_{1er\ nivel}) - FM_{1er\ nivel}(F_{4to\ nivel}+ F_{2do\ nivel})) + (FM_{3er\ nivel}(F_{4to\ nivel}+ F_{2do\ nivel}+ F_{1er\ nivel}+ F_{3er\ nivel}) - FM_{3er\ nivel}(F_{4to\ nivel}+ F_{2do\ nivel}+ F_{1er\ nivel}))$$

$$IL_C= 1.38 + (1.37-1.26) + (0.63-0.60) + (0.72-0.72)$$

$$IL_C= 1.52$$

Según los resultados obtenidos se concluye que el Índice de Levantamiento Compuesto asociado a la actividad de almacenamiento de cajas de 9 kg, a 4 niveles de altura, es de **1.52**. Recordando el Método NIOSH, expone que si el $IL > 1$, como es en este caso de estudio; implica que el puesto de trabajo **puede ocasionar problemas a algunos trabajadores**, y por lo tanto, se recomienda llevar a cabo acciones ergonómicas correctivas y preventivas, que disminuyan la exposición al riesgo del trabajador.

5.3 Estudio riesgos Psicosociales

Según el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, *“los riesgos psicosociales perjudican la salud de los trabajadores y trabajadoras, causando estrés y a largo plazo enfermedades cardiovasculares, respiratorias, inmunitarias, gastrointestinales, dermatológicas, endocrinológicas, musculo esqueléticas y mentales. También son consecuencia de unas malas condiciones de trabajo, concretamente de una deficiente organización del trabajo”*.

Por ello, cada vez hay más estudios que demuestran que es indispensable una promoción de salud en el lugar de trabajo, considerando que son esenciales para prevenir trastornos psicológicos y promover una mejora mental. Para ello es necesario una correcta evaluación de riesgos psicosociales, en la cual se utilicen métodos que apunten al origen de los problemas. Logrando el principio de prevención, en el origen del problema.

En la Evaluación General de riesgos de la empresa EDPUmuebles, se pudo evidenciar que específicamente en el Puesto de Trabajo del Jefe de Taller los riesgos 450. Mental. Recepción de Información y 460. Mental Manejo de Cargas. Tuvieron un nivel de Riesgo Moderado, los mismos que por repercusión tuvieron que ser priorizados para toma de acciones correctivas.

Con el fin de realizar un estudio específico del nivel de riesgo psicosocial, se va a realizar en primera instancia una evaluación Cualitativa a través de una entrevista tanto con el Jefe del Taller como con el Gerente, y en base a ello se aplicará un método cuantitativo de análisis.

5.3.1 Descripción de la Metodología

5.3.1.1 Evaluación Cualitativa

Para poder profundizar en primera instancia sobre el riesgo al que está expuesto el trabajador, se realizó una entrevista, como técnica de recogida de datos, por videoconferencia, tanto con el Jefe de Taller, como con el Gerente de la empresa.

La entrevista fue semi-estructurada, en base a un guion previamente establecido con la información obtenida en un primer levantamiento de los procesos productivos y evaluación de riesgos, el cual permite llevar una guía sobre los temas que se pretendía que hable el trabajador.

Las preguntas fueron abiertas, donde el trabajador pudo expresar sus opiniones, y en ciertos casos se toparon temas que estuvieron fuera del guion inicial pero que complementaban la investigación.

Al tener un contacto previo entre el entrevistador y el entrevistado, la conversación fue clara y transparente, ya que el trabajador era consciente que la información que proporcionaba servía de base para una mejora en las condiciones laborales; es decir no tendría repercusión sobre el mismo.

De esta entrevista se pudo concluir que a pesar que las actividades, funciones y roles que desempeñan cada uno de los trabajadores que están a cargo tanto del Gerente como en su sucesión el Jefe de Taller, el nivel de información que manejan los dos es amplia y no cuentan con un respaldo digital para la misma. Por lo que en el caso de que alguno de los dos falte en la empresa se perdería gran parte del capital intelectual de la misma.

También se pudo obtener como dato informativo, que por la poca carga de trabajo que tiene el puesto de la persona que hace funciones administrativas, solo trabaja 3 días a la semana.

Es por ello que se ha decidido utilizar el Cuestionario de Escala UNIPSIICO, las preguntas referentes a Carga Mental a todo el personal, para poder determinar el nivel de Carga Mental y verificar si se puede hacer distribución de carga de trabajo.

5.3.1.2 Evaluación Cuantitativa (Cuestionario Escala UNIPSIICO)

Según la Unidad de Investigación Psicosocial de la Conducta Organizacional, (Universitat de Valencia, 2020), El método UNIPSIICO está diseñado para evaluar los factores y riesgos psicosociales en el trabajo y sus consecuencias.

Es un cuestionario que incluye escalas para evaluar demandas y recursos laborales de carácter psicosocial. El método indica que en el caso de que exista un exceso de demandas al trabajador, puede ocasionar deterioros en su salud, mientras que si la empresa ofrece la presencia de recursos, estos favorecen al desarrollo de un clima social y un contexto laboral saludable.

Las altas puntuaciones en las escalas que evalúan demandas indican la presencia de riesgos psicosociales, mientras que en el caso de los recursos los indicios de riesgo psicosocial los determinan bajas puntuaciones.

5.3.2 Aplicación de métodos de evaluación para riesgos psicosociales y análisis de resultados

Este estudio tiene como objetivo analizar cómo influye sobre la calidad de vida laboral fenómenos como los riesgos psicosociales en el trabajo. Para ello, se ha elaborado un conjunto de preguntas que debían ser contestadas con sinceridad, para que nos permitan comprender mejor los procesos y su influencia sobre la organización, y sobre la salud de los trabajadores/as.

Para ello se decidió aplicar el cuestionario a todo el personal de la empresa, tanto la parte Operativa, Administrativa, como de Supervisión y Control.

Se les indicó que el acceso a la información proporcionada solo será por parte del equipo de investigación por lo que habrá confidencialidad en sus respuestas, para que puedan responder con absoluta sinceridad.

En la primera parte del cuestionario se solicitó algunos datos personales. Su objetivo es poder agrupar las respuestas con la de otros/as trabajadores de características similares a las suyas para ver si estas variables (por ejemplo: sexo, edad, antigüedad, tipo de servicio, etc.) influyen sobre los niveles de estrés percibido.

Como resultado se obtuvo los siguientes datos de la población:

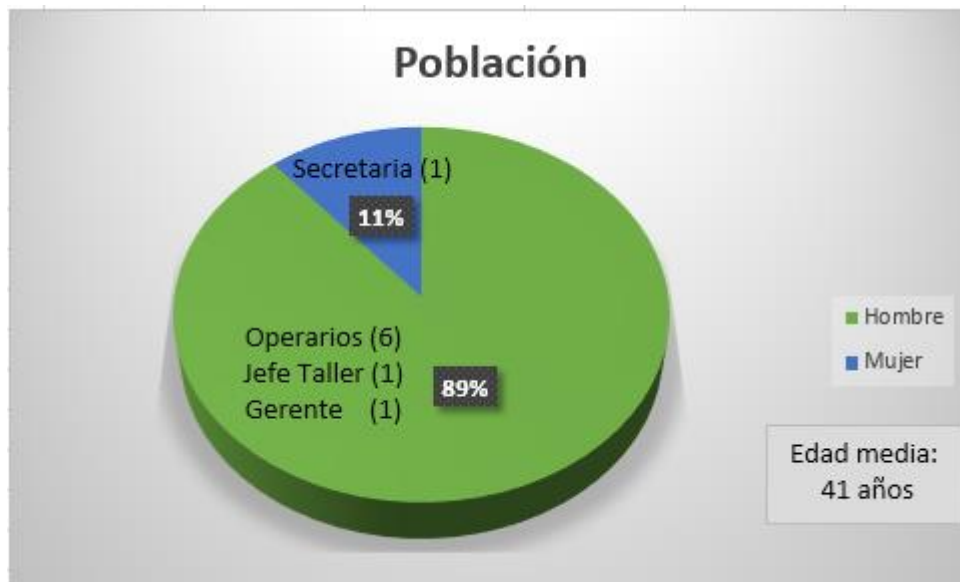


Ilustración 59 Población Encuesta Carga Mental

Como se puede observar en la Ilustración 52, el 89% de los trabajadores son Hombres, por lo que no es relevante hacer un análisis por sexo, pero si puede ser un factor de agrupación el cargo.

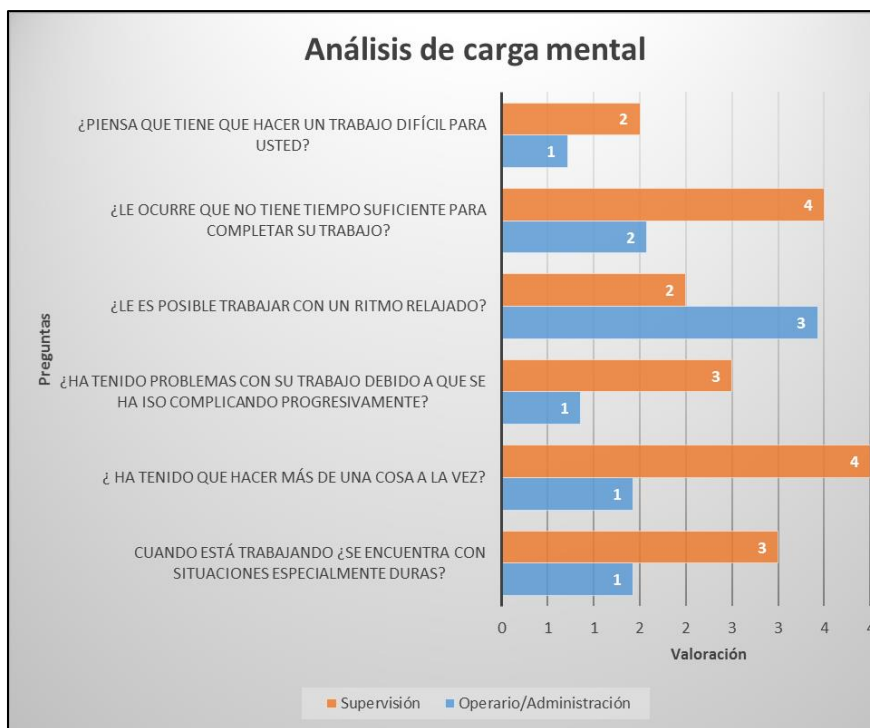
Con relación a las preguntas realizadas, se seleccionaron del Cuestionario General de UNIPSIICO las afirmaciones con relación a su trabajo y sobre las consecuencias que se derivan de esa relación para usted como profesional y como persona, relacionadas con la carga mental.

Para analizar de mejor manera los resultados obtenidos, y en consecuencia de nuestro objetivo de analizar la carga mental del Jefe de Taller y Gerente, se ha dividido en 2 grupos:

Tabla 62 Distribución grupos análisis riesgos psicosociales

Grupo 1	Grupo 2
Jefe de Taller Gerente	Operarios Secretaria/Administración

A continuación se muestran los resultados tabulados por pregunta y agrupados por Grupo de Trabajadores.



VALORACIÓN	
0	Nunca
1	Regularmente: algunas veces al año
2	A veces: algunas veces al mes
3	Frecuentemente: algunas veces por semana
4	Muy Frecuentemente: todos los días

Ilustración 60 Resultados Análisis Carga Mental

En base a los resultados obtenidos se puede analizar lo siguiente:

Pregunta 1. ¿Piensa que tiene que hacer un trabajo difícil para usted?

La media obtenida para el Grupo de Operarios y Administrativo es de 1, es decir Regularmente, algunas veces al año pueden ser difíciles sus actividades, por lo que es poco probable que ocurra esta situación; sin embargo para el Grupo de Supervisión y Control la Media de sus respuestas es 3, es decir que Frecuentemente, algunas veces por semana las actividades que realizan se les dificulta, lo que puede ocasionar ansiedad y estrés.

Pregunta 2. ¿Le ocurre que no tiene tiempo suficiente para completar su trabajo?

La media obtenida para el Grupo de Operarios y Administrativo es de 2, es decir, a veces, algunas veces al mes, esto puede deberse a que aparte de la planificación semanal que se les entrega a los operarios, llegue algún pedido de urgencia que les obligue a cambiar los planes y motivo de ello no se logren cumplir los objetivos, o se requiera horas extras para ello. Esto puede ser alguna solicitud puntual alguna vez al mes, sin embargo no es frecuente, ya que se intenta tener stock para solventar los pedidos que llegan de último momento y son urgentes.

Para el Grupo de Supervisión y Control la Media de sus respuestas es 4, es decir Muy frecuente, todos los días, según la información proporcionada, por la cantidad de actividades e información que manejan siempre quedan temas endientes por resolver, lo que ocasiona que en cierto casos deban reunirse los días de descanso para planificar como pueden subsanar estos temas pendientes. Esta actuación no es la correcta, pero por el momento les ha servido para tomar decisiones con mayor calma sin tener encima las actividades diarias.

Pregunta 3. ¿Es posible trabajar con un ritmo de trabajo relajado?

Esta es una pregunta de sentido inverso, en el cuál un puntaje alto es malo mientras que un bajo se considera más ventajoso.

La media obtenida para el Grupo de Operarios y Administrativo es de 3, es decir Frecuentemente, algunas veces por semana el tiempo destinado a la realización de las actividades es el adecuado, por lo que es frecuente que tengan un ritmo de trabajo relajado, esto puede deberse a que su trabajo se mide por objetivos semanales, teniendo libertad de tomarse unas horas si es que lo necesitan para hacer temas personales, siempre que logran cumplir con la producción semanal designada.

Para el Grupo de Supervisión y Control la Media de sus respuestas es 2, es decir que es A veces, algunas veces al mes que pueden tener un ritmo de trabajo más relajado, según la entrevista realizada, este ritmo es más relajado cuando la temporada de ventas es bajo, y existe producción en stock..

Pregunta 4. ¿Ha tenido problemas con su trabajo debido a que se ha ido complicando progresivamente?

La media obtenida para el Grupo de Operarios y Administrativo es de 1, es decir Regularmente, algunas veces al año podría irse complicando progresivamente las actividades que realizan, esto puede ser debido a que en ciertas ocasiones la Dirección de la empresa intenta introducir modificaciones en el diseño del producto para ser más competitivos, estas introducciones de variables podría tener esta percepción por parte de la parte operaria.

Para el Grupo de Supervisión y Control la Media de sus respuestas es 3, es decir que es Frecuentemente, algunas veces al mes a la semana puede irse complicando progresivamente su trabajo, según la información obtenida, esto puede deberse a problemas con los clientes, recepción de nuevas necesidades de los clientes, variaciones en precios y materia prima, entre otros. Que ocasiona que tanto el Gerente como el Jefe de Taller, deban estar solventando constantemente estos inconvenientes, generando una carga de trabajo adicional a las actividades cotidianas.

Pregunta 5. ¿Ha tenido que hacer más de una cosa a la vez?

La media obtenida para el Grupo de Operarios y Administrativo es de 1, es decir Regularmente, algunas veces al año pueden solicitarles que hagan varias cosas al mismo tiempo, sin embargo esto no es frecuente ya que trabajan acorde a una planificación semanal que ha sido elaborada previamente por el Gerente y Jefe de Taller, por lo que este caso no es frecuente.

Para el Grupo de Supervisión y Control la Media de sus respuestas es 4, es decir que es Muy Frecuentemente, todos los días se les presenta varios asuntos al mismo tiempo que deben solventar, y el nivel de información que manejan debe estar actualizada para que puedan dar respuesta rápida a los problemas que surjan.

Pregunta 6. Cuando está trabajando. ¿Se encuentra con situaciones especialmente duras?

La media obtenida para el Grupo de Operarios y Administrativo es de 1, es decir Regularmente, algunas veces al año, los trabajadores han trabajado para la empresa por un período largo de tiempo, el trabajador más nuevo tiene 5 años de antigüedad, por lo que sus actividades ya son conocidas por ellos, a menos que se introduzca alguna modificación al diseño de los productos o un nuevo producto para ser fabricado.

Para el Grupo de Supervisión y Control la Media de sus respuestas es 3, al igual que en la pregunta 4, cuenta con un alto puntaje, ya que Frecuentemente el grupo de Supervisión debe estar solucionando las incidencias diarias que se presenta, así como tener al día información sobre la producción que está en curso, productos en stock, pedidos, ventas, compras, etc.

Análisis resultado

En base al análisis de cada pregunta se puede concluir que en promedio de todas las preguntas es 1, del Grupo de Trabajo Operario/Administrador, en cuanto a carga mental es bajo, incluyendo a la secretaria de la empresa.

Lo que no sucede con el Grupo de Supervisión y Control que como se temía en la evaluación general, la carga mental que anejan es muy alta, siendo en promedio de todas las preguntas un 3. Por lo que se deben tomar acciones para minimizar la carga mental que lleva este grupo apoyándose en el Grupo de Operario/Administrativo, se debe analizar a profundidad opciones como cargas de trabajo, digitalización de información entre otros.

CAPÍTULO 6: PROPUESTA DE GESTIÓN PREVENTIVA

6.1 Propuesta de medidas correctivas y preventivas

Para poder solventar todos los riesgos Importantes y Moderados que han sido priorizados, y que algunos de ellos han requerido de una evaluación específica de riesgos para poder determinar medidas correctivas más efectivas, a continuación se muestra un cuadro resumen de las acciones que se proponen en comparativa a los riesgos relacionados para eliminar o minimizarlos, se proponen una serie de medidas de prevención iniciando por colectivas y luego individuales, hay que considerar que la mayoría de las medidas propuestas, sirven para solventar a más de un riesgo:

Tabla 63 Acciones preventivas/correctivas propuestas

	MEDIDAS CORRECTIVAS/PREVENTIVAS	FACTORES DE RIESGO															
		170. Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	370. Radiaciones no ionizantes	020. Caídas de personal al mismo nivel	090. Golpes y cortes por objetos y herramientas	110. Atrapamiento por o entre objetos	310. Exposición a contaminante químicos	440. Física. Manejo de cargas	030. Caída de objetos por desplome o manipulación	450. Mental. Reepción de información	460. Mental. Tratamiento de información	070. Choques y golpes contra objetos inmóviles	160. Contactos eléctricos	211. Incendio. Factores de inicio	021. Caída de personas en escalón	130. Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas	430. Física. Esfuerzos
1	Cuarto de pintura y extracción localizada	X					X										
2	Campana de extracción soldadora	X					X										
3	Campana de extracción + filtro horno de secado	X					X										
4	Implementar gestión de residuos peligrosos	X					X						X				
5	Compra apilador semimotorizado				X		X	X							X	X	
6	Almacenamiento en palets y estanterías				X		X	X							X	X	
7	Adaptar puesto de trabajo para mejorar postura empaque en cartón														X	X	
8	Redistribución de actividades entre Jefe de Taller y Secretaria (digitalización de información)									X	X						
9	Aplicar Método 5's			X	X	X		X			X		X				
10	Señalizar zonas de trabajo			X							X						
11	Revisión de todas las máquinas para certificar seguridad y aplicar resguardos de seguridad cuando aplique				X	X						X					
12	Cambiar cutter por dispensador cinta embalaje				X												
13	Formación e Información sobre PRL a todo el personal	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
14	Dotar de EPI's al personal	X	X		X		X				X	X					
Evaluación de riesgos ergonómicos																	
Evaluación de riesgos químicos																	
Evaluación de riesgos psicosociales																	
Otros riesgos de evaluación general																	

Elaborado por: Andrea Puente

Como se puede ver en la tabla resumen de medidas preventivas, se han resaltado por colores, las medidas preventivas que se obtuvieron a partir de la evaluación específica de los riesgos ergonómicos,

riesgos químicos y riesgos psicosociales; es decir, que se puede reflejar la importancia de haber profundizar con técnicas específicas de evaluación de riesgos, para de esta manera poder determinar acciones que puedan haber sido obviadas si nos basáramos únicamente en la evaluación general de riesgos.

Una vez esquematizadas las acciones propuestas para la gestión preventiva, a continuación se explica con detalle cada una de ellas:

PROPUESTA 1: Cuarto de pintura y Extracción localizada

Con esta propuesta, se busca que al expulsar el aire hacia la atmósfera esté libre de contaminante químico y a su vez evitar que sea inhalado por el trabajador en el Proceso de pintura. La cual contará con las siguientes características de forma general:

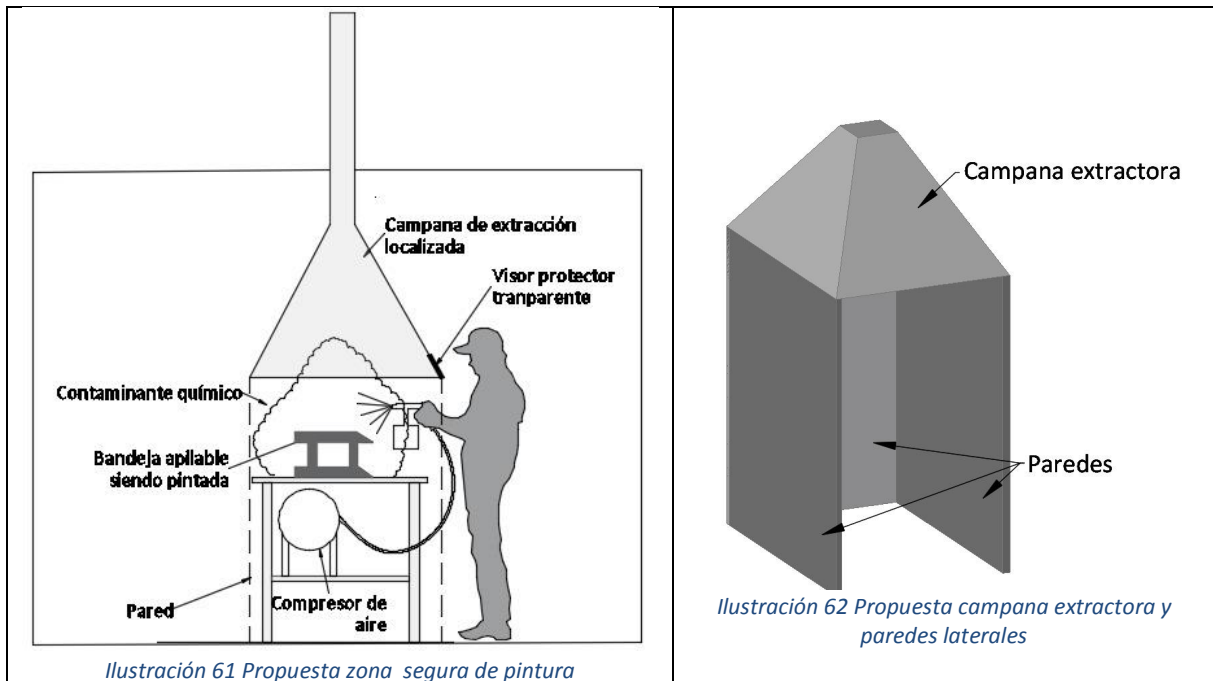
- ✓ Debe cumplir con el mínimo caudal de extracción exigido por la ley ecuatoriana una vez que se haya realizado la medición en el puesto de trabajo de la concentración del contaminante,
- ✓ La campana de extracción debe llegar hasta más debajo de la cabeza del trabajador, a fin que cubra la zona de inhalación del mismo, y para facilitar la visibilidad se dejará una zona de vista transparente que deberá ser limpiada periódicamente.
- ✓ Debe contar con 3 paredes: 2 laterales y una posterior con el fin que se evite las corrientes de aire y se garantice el correcto flujo de aire hacia la campana de extracción.
- ✓ Se considera un ángulo de seguridad de 30 cm a la redonda.
- ✓ Entre otras características propias del diseñador y experto en el diseño e instalación de la campana.

Esta campana de extracción serviría para las siguientes actividades:

- Preparar pintura, donde se utiliza pintura y Diluyente como compuestos químicos
- Limpiar polvo y restos de grasa de las bandejas apilables, donde se utiliza gasolina.
- Pintar, esta actividad es la de mayor riesgo ya que se hace por medio de pistola que esparce la pintura por la zona de trabajo.

Con la campana de extracción localizada sobre la mesa de trabajo donde se realizarán estas 3 actividades se pretende minimizar la inhalación de agentes químicos y sustancias nocivas o tóxicas. Para ello esta propuesta va relacionada con la #13 Dotación de EPI's a los trabajadores, los cuales disminuirán aún más el nivel de exposición al riesgo.

A continuación se muestra un modelo propuesto sobre la zona de trabajo segura:



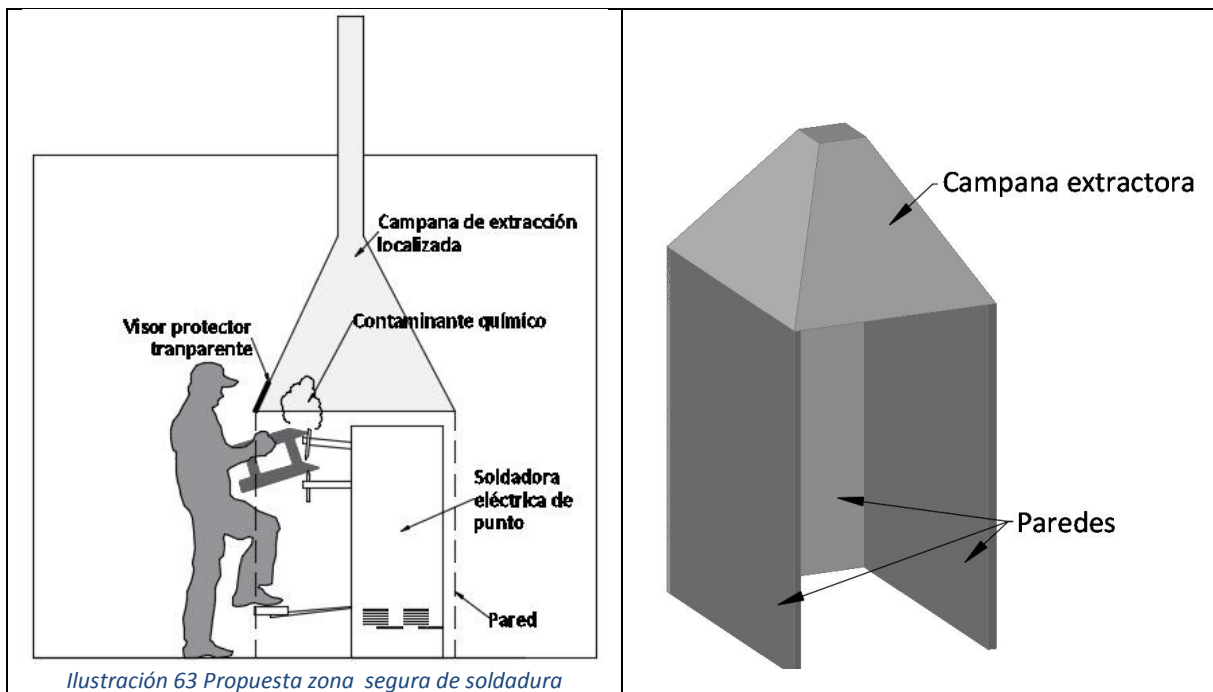
PROPUESTA 2: Campana de extracción localizada zona soldadura

Al igual que en la campana de extracción anterior se pretende minimizar la inhalación de agentes químicos y sustancias nocivas o tóxicas, provenientes del humo tóxico que emana al evaporarse la cobertura anticorrosiva del Tol negro al frío al ser soldado.

Esta campana de extracción debe cumplir con las siguientes características:

- ✓ Debe cumplir con el mínimo caudal de extracción exigido por la ley ecuatoriana una vez que se haya realizado la medición en el puesto de trabajo de la concentración del contaminante.
- ✓ La campana de extracción debe llegar hasta más debajo de la cabeza del trabajador, a fin que cubra la zona de inhalación del mismo, y para facilitar la visibilidad se dejará una zona de vista transparente que deberá ser limpiada periódicamente.
- ✓ Debe contar con 3 paredes: 2 laterales y una posterior con el fin que se evite las corrientes de aire y se garantice el correcto flujo de aire hacia la campana de extracción.
- ✓ Se considera un ángulo de seguridad de 30 cm a la redonda.
- ✓ Entre otras características propias del diseñador y experto en el diseño e instalación de la campana.

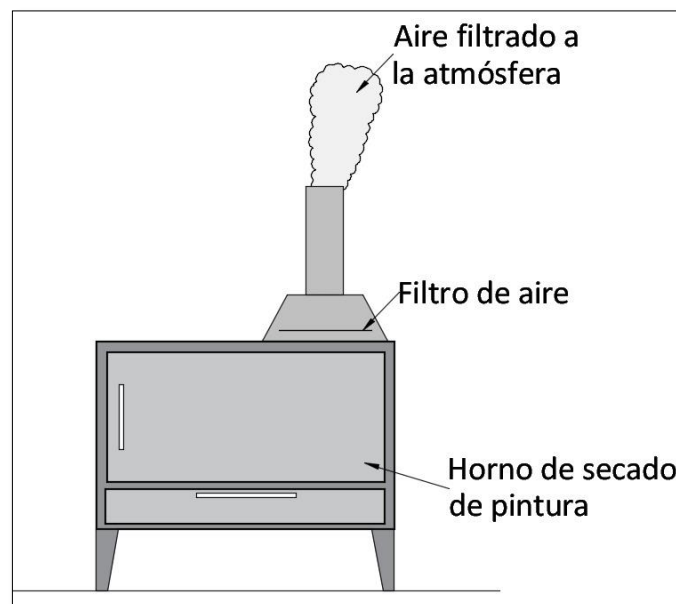
A continuación se muestra un modelo de diseño de campana de extracción para soldadura:



PROPUESTA 3: Campana de extracción + filtro humo de horno de secado de pintura

Actualmente el horno de secado, se encuentra en la zona exterior de la edificación, por lo que el humo que sale del mismo no afecta en gran medida directamente a los trabajadores, por estar en una zona abierta y su nivel de concentración es bajo; sin embargo como medida preventiva, se aconseja acondicionar a la máquina de secado, una extracción localizada con filtro de carbón activo que ayude a eliminar el contaminante que está siendo expulsado hacia la atmósfera, de esta manera minimizar impactos ambientales que puedan generarse y también disminuir la exposición a contaminantes químicos por inhalación de los trabajadores que estén próximos a la zona de secado.

A continuación se muestra un modelo de diseño propuesto:



PROPUESTA 4: Implementar gestión de residuos peligrosos

Actualmente la empresa no cuenta con gestión de residuos peligrosos. Los envases donde se almacena restos de producto para ser utilizados así como los desechos no están en envases originales, en algunos productos por ello no cuentan con la información técnica de seguridad de forma visible para un buen manejo del producto con precaución.

Razón por la cual la primera acción correctiva es almacenar en envases originales, y en el caso de cambiar de envase, se debe etiquetar con la misma información del envase original es decir su etiqueta de fábrica. Todo ello de acuerdo con Normas Técnicas NTE INEN 2266 y 2288, o las que las sustituyan.

La gestión de los residuos de los productos químicos, deben realizarse en función de los lineamientos establecidos en el Reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales emitido por la Autoridad Ambiental Nacional del Ecuador.

El Ministerio del Ambiente del Ecuador, en su página oficial cuenta con un listado de Prestadores de Servicio (Gestores) para el manejo de materiales peligrosos (Sustancias Químicas Peligrosas Y/O Desechos Peligrosos)

Por lo que la empresa EDPUmuebles, deberá contactar con los gestores autorizados para coordinar el retiro y tratamiento de los residuos.

PROPUESTA 5: Comprar Apilador eléctrico, semi-motorizado

Para poder minimizar el riesgo de manipulación manual de cargas, así como lesiones por sobreesfuerzos, se recomienda comprar un apilador eléctrico semimotorizado, principalmente para la Recepción de materia prima cuando se recibe el fleje de 500 Kg.

Las características propuestas de la maquinaria son:

 <p><i>Ilustración 65 Carretilla semi-motorizada</i></p>	<ul style="list-style-type: none">• Capacidad: 1000Kg• Medidas de horquillas: 540X1150mm.• Elevación de horquillas: 85/2500mm. .• Altura de replegado: 2035mm.• Tipo de ruedas: POLIURETANO en horquilla delantera. POLIURETANO en timón.• Batería: 2X12V/75Ah.• Peso neto del equipo: 425Kg.
---	---

Para dar mayor utilidad a la máquina elevadora, la empresa EDPUmuebles podría utilizarlo también en actividades como

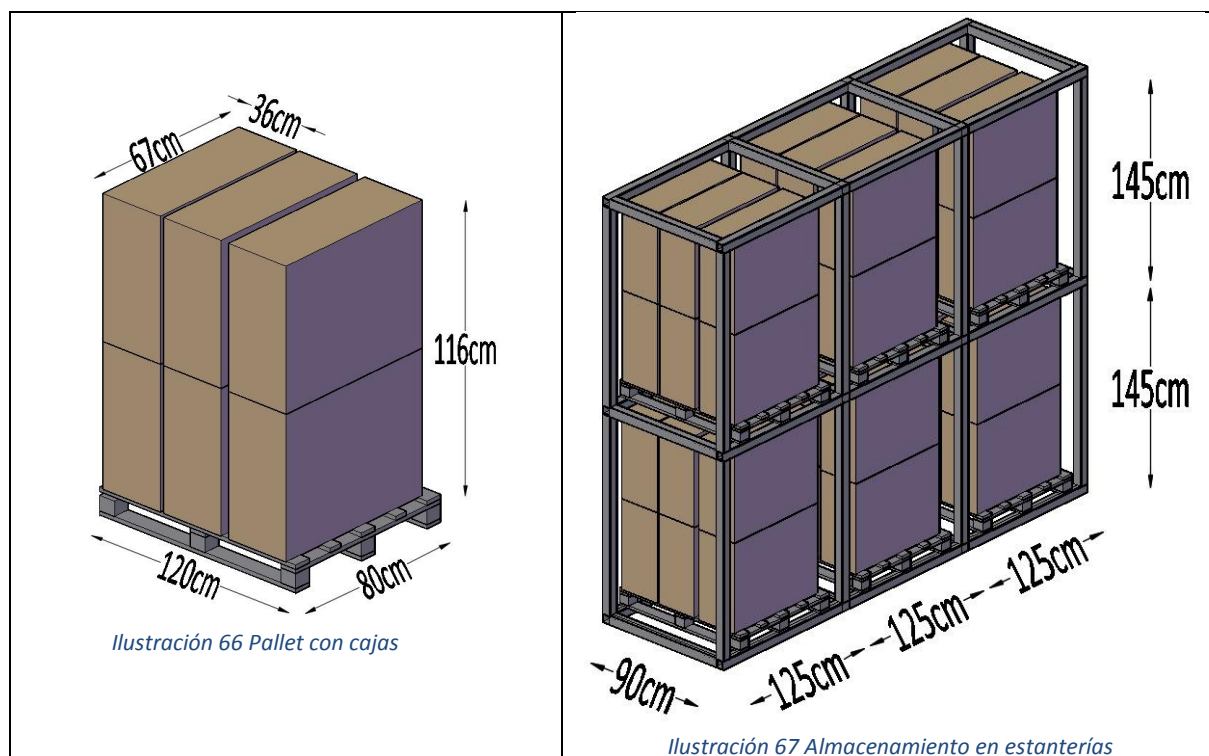
- Recepción de materia prima que tenga peso superior a 25 kg.
- Almacenar pallets en estanterías.
- Movilizar cajas para distribución en pallets hacia vehículos de distribución.
- Entre otros.

PROPUESTA 6: Almacenamiento en pallets y estanterías

Aprovechando la adquisición del apilador semimotorizado, se propone la optimización del espacio y mediante el almacenamiento del producto terminado en estanterías, esto basado en el riesgo ergonómico que genera la colocación de las cajas a diferentes alturas junto con el riesgo de Caída de objetos por manipulación y Atrapamiento por o entre objetos.

Para ello se propone almacenar sobre pallets de 80 cm*120 cm, 3 cajas de base por 2 cajas de altura (6 cajas en total por pallet) embalarlas y dejarlas listas para la entrega de pedidos, esto serviría para agilizar la distribución de las mismas.

Para almacenar estos pallets se proponen estanterías de 4 metros de base por 3,3m de altura con 6 divisiones que albergan 6 espacios para almacenar 6 pallets con 6 cajas respectivamente. Con esta distribución se lograría almacenar 216 bandejas apilables de 2 servicios o 144 bandejas apilables de 3 servicios. Tal como se muestra en las siguientes ilustraciones.



Con esta propuesta se pretende minimizar los riesgos de: 110. Atrapamiento por o entre objetos, 440. Física Manejo de cargas, 030. Caída de objetos por desplome o derrumbamiento, 130. Sobreesfuerzos, posturas forzadas, 430. Física Esfuerzos.

Ya que con el uso del montacargas se reduce la Manipulación manual de cargas y al tener en un lugar firme almacenado sobre pallets y sujetos con plástico envolvente se evita que las cajas puedan derrumbarse.

Al almacenar sobre pallets que serán colocados posteriormente sobre estanterías, el almacenamiento disminuye de 4 niveles que se hace actualmente a 2 niveles sobre los pallets; adicional s debe Incluir en diseño de cartones de almacenamiento, agarraderas para mejorar manipulación y agarre.

Con estos cambios se obtendría la siguiente mejora en cuanto a manipulación manual de carga de tarea múltiple:

Tabla 64 Datos propuesta adaptación de puesto Almacenamiento en Pallets

Variable	Tarea _{1er nivel}	Tarea _{2do nivel}
Duración: 2 horas	Moderada	Moderada
Tiempo de recuperación: 15 minutos * 2 horas	30 min	30 min
Carga: peso de carga	9kg	9kg
H_o: distancia horizontal de agarre en el origen	20 cm	25 cm
H_d: distancia horizontal de agarre en el destino	25 cm	25 cm
V_o: altura en el origen	80 cm	80 cm
V_d: altura en el destino	68 cm	126 cm
Control de la carga en el destino	NO	NOzse567
D: desplazamiento $D= V_o - V_d $	$ 80 - 68 $ $= 12cm$	$ 80 - 126 $ $= 46cm$
A_o= ángulo de torsión origen	0°	0°
A_d= ángulo de torsión destino	0°	0°
F= frecuencia de levantamiento	0.5 lev/min	0.5 lev/min
Agarre	Bueno	Bueno

Con estos datos se realizan los cálculos para cada Tarea del primer y segundo nivel, los cuales se encuentran detallados en el Anexo F.

Con estos resultados obtenidos por separado para cada nivel, a continuación se realiza el cálculo del índice de Levantamiento compuesto:

Tabla 65 Resultados Método NIOSH con adaptación de puesto

Factores	PRIMERO	SEGUNDO
	Tarea 2do nivel	Tarea 1er nivel
Índice de levantamiento de carga ILT	ILT _{2do nivel} =0.50	ILT _{1er nivel} =0.43
Peso Máximo Recomendado RWL	17.99 Kg	20.74 Kg
Peso de carga	9 Kg	9 Kg
Frecuencia	0.5 lev/min	0.5 lev/min
Factor multiplicador de frecuencia FM	0.92	0.92
Factor multiplicador Horizontal HM	1	1
Factor multiplicador Vertical VM	0.85	0.98
Factor multiplicador de distancia DM	1	1
Factor multiplicador de Asimetría AM	1	1
Factor multiplicador de agarre CM	1	1

Elaborado por: Andrea Puente

$$ILT_{2do\ nivel}(F_{2do\ nivel}) = 0.50$$

$$FM_{1er\ nivel}(F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel}) = FM(F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel} = 1\text{lev/min}; V_d=68\text{cm}; \text{Duración Moderada}) = 0.88$$

$$RWL_{1er\ nivel}(F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel}) = 23 * HM * VM * DM * AM * FM_{1er\ nivel}(F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel}) * CM$$

$$RWL_{1er\ nivel}(F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel}) = 23 * 1 * 0.98 * 1 * 1 * 0.88 * 1$$

$$RWL_{2do\ nivel}(F_{4to\ nivel} + F_{2do\ nivel}) = 19.84\text{ Kg}$$

$$ILT_{1er\ nivel}(F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel}) = \frac{Carga_{1er\ nivel}}{RWL_{1er\ nivel}}(F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel}) = \frac{9Kg}{19.84Kg} = 0.45$$

$$FM_{1er\ nivel}(F_{2do\ nivel}) = FM(F_{2do\ nivel} = 0.5\text{lev/min}; V_d=68\text{cm}; \text{Duración Moderada}) = 0.92$$

$$RWL_{1er\ nivel}(F_{2do\ nivel}) = 23 * HM * VM * DM * AM * FM_{1er\ nivel}(F_{2do\ nivel}) * CM$$

$$RWL_{1er\ nivel}(F_{2do\ nivel}) = 23 * 1 * 0.98 * 1 * 1 * 0.92 * 1$$

$$RWL_{1er\ nivel}(F_{2do\ nivel}) = 20.73\text{Kg}$$

$$ILT_{1er\ nivel}(F_{2do\ nivel}) = \frac{Carga_{1er\ nivel}}{RWL_{1er\ nivel}}(F_{2do\ nivel}) = \frac{9Kg}{20.74Kg} = 0.43$$

Índice de Levantamiento Compuesto

$$IL_C = ILT_{2do\ nivel}(F_{2do\ nivel}) + (ILT_{1er\ nivel}(F_{2do\ nivel} + F_{1er\ nivel}) - ILT_{1er\ nivel}(F_{2do\ nivel}))$$

$$IL_C = 0.50 + (0.45 - 0.43)$$

$$IL_C = 0.52$$

Según los resultados obtenidos se concluye que el Índice de Levantamiento Compuesto asociado a la actividad de almacenamiento de cajas de 9 kg, a 2 niveles de altura apilados sobre un pallet, evitando giros innecesarios del tronco y mejorando el agarre de las cajas, es de **0.52**. Recordando el Método NIOSH, expone que si el $IL < 1$, como es en este caso de estudio; implica que la tarea **NO GENERA RIESGO y ser realizada por la mayor parte de los trabajadores sin ocasionarles problemas.**

PROPUESTA 7: Adaptar puesto de trabajo para mejorar postura de empaque en cartón

Se propone adaptar el puesto de trabajo colocando una mesa o banco a 30 cm sobre el nivel del suelo, en donde se apoyará la caja de cartón con la abertura en la parte superior, con ello se evita que el tronco del empleado se esfuerce agachándose para colocar el producto dentro de la caja.

También se propone que para mejorar el agarre de las cajas, se incluyan en el diseño del cartón 2 aberturas a los laterales para que puedan servir de agarraderas y facilite su manipulación.

A continuación se muestra la propuesta gráfica de este punto en cuanto al banco de trabajo y la agarradera:

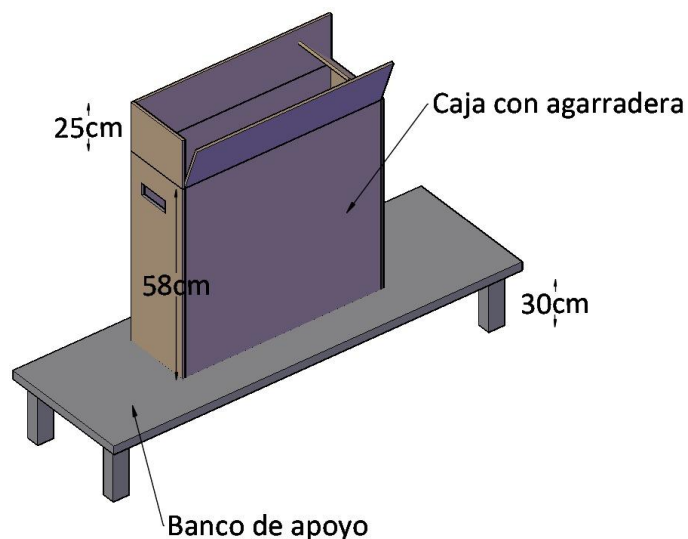


Ilustración 68 Propuesta banco de apoyo y agarradera en caja de empaque

Con esta adaptación se obtendrían la siguiente puntuación con respecto a la postura:

GRUPO A

Tabla 66 Valoración Método REBA Grupo A empresa EDPUmuebles

EXTREMIDAD	CRITERIO APLICADO	PUNTAJE
Tronco	Tiene una flexión 0° -20°	2
Cuello	Flexión 0-20°	1
Piernas	Soporte bilateral	1
Carga/Fuerza	Inferior a 5kg	0

GRUPO B

Tabla 67 Valoración Método REBA Grupo B empresa EDPUmuebles

EXTREMIDAD	CRITERIO APLICADO	PUNTAJE
Brazo	Flexionado entre 0° y 20° (+1) Abducción (-1) postura a favor de la gravedad y apoyo	1 + 1 – 1
Antebrazo	Flexión entre 60° y 100°	1
Muñeca	Extensión 0-15° y desviación lateral	1+1
Agarre	Regular	1

Con los datos anteriormente asignados, se procede a realizar el cálculo del puntaje para determinar el nivel de riesgo de la postura analizada:

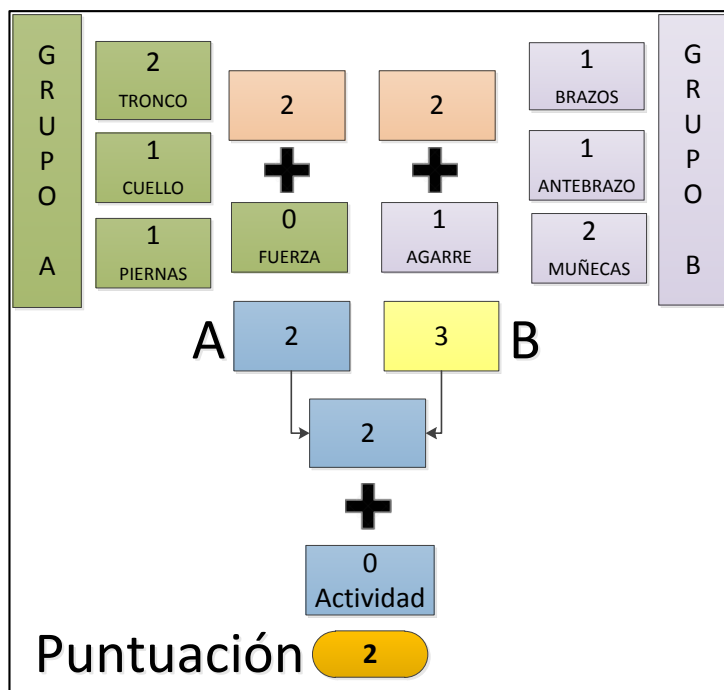


Ilustración 69 Método REBA adaptación de puesto de trabajo

Con esta adaptación del puesto, el Nivel de riesgo obtenido es **Bajo**, por lo que la intervención y posterior análisis podría ser necesario para determinar más acciones a mejorar; sin embargo con esta acción se reduce el riesgo de Medio a Bajo.

PROPUESTA 8: Redistribución de actividades entre Jefe de Taller y Secretaria

En base a los resultados obtenidos en la evaluación específica de riesgos psicosociales, se pudo evidenciar que el Gerente de la empresa y el Jefe de Taller, mantienen un alto nivel de carga mental por la información diaria que manejan; mientras que la secretaria de la empresa labora únicamente 3 días a la semana por la baja demanda de funciones.

Cuando la carga de trabajo no se reparte de manera adecuada, puede aparecer la frustración insatisfacción e incluso disminuir el nivel de motivación y el ambiente laboral puede volverse más tenso. Por otro lado cabe la posibilidad de que en el caso que haya una baja médica o se vaya de la organización el Jefe del Taller, gran parte de su capital intelectual e información que maneja se pierda.

En base a lo anteriormente expuesto se propone que se realice una evaluación de carga total del trabajo y se vea las funciones que pueden ser redistribuidas a la secretaria, realizar un contrato de jornada completa para que pueda dar reporte de la información que maneje y se descargue de esta manera la carga mental el Jefe de Taller y Gerente.

Como propuesta en esta misma línea se propone buscar la digitalización de información, con el fin de que se guarde trazabilidad de la misma y esté disponible ante cualquier incidencia o requerimiento y se minimice el riesgo de perderla.

PROPUESTA 9: Aplicar Método Japonés 5's

Para mejorar el orden y limpieza de la empresa, así como su organización se propone implementar el método de origen Japonés de las 5'S, desarrollada en el año 1960 en la ciudad de Toyota, cuyo objetivo es que los lugares de trabajo estén más organizados basándose en el orden y la limpieza. Es una técnica de gestión que se basa en 5 principios o fases muy sencillas que comienzan por S (en japonés):

- 1) **Seiri (Clasificar).**- el método inicia desechando todo lo que no es necesario o útil de todo el lugar de trabajo, con ello se consigue liberar espacio y eliminar tiempo que se dedica en buscar herramientas u objetos habituales de trabajo.
- 2) **Seiton (Orden).**- en esta fase se ordenan todos los objetos que en la etapa anterior se consideraron necesarios para el lugar de trabajo, todo aquello que es imprescindible.
- 3) **Seiso (Limpieza).**- Al mejorar el nivel de limpieza de los lugares de trabajo y alrededores, se busca minimizar el riesgo de accidentes de trabajo, aumentando la seguridad.
- 4) **Seiketsu (Estandarización).**- Una vez que se han desarrollado las etapas anteriores, es necesario generar normas con el fin de que no surja desorden y suciedad. Crear una cultura que permita un mantenimiento de orden y limpieza que incida positivamente en la productividad.
- 5) **Shitsuke (Disciplina).**- Esta técnica fomenta la mejora continua, por ello este punto facilita a que los puntos anteriores se vayan cumpliendo de forma periódica de manera rigurosa y efectiva, así como un seguimiento continuo de la Dirección para verificar su cumplimiento.

El método puede ser aplicado en todo tipo de empresas e incluso dentro del hogar, ya que es de fácil aplicación pero requiere de un seguimiento estricto y liderado por personas empoderadas con ello para garantizar su efectividad.

PROPUESTA 10: Señalizar zonas de trabajo

Se ha evidenciado que no hay señalética en las zonas de trabajo de la empresa EDPUmuebles, por ello se propone:

- 1) Dibujar zonas de paso, rutas de evacuación, zonas de trabajo etc.
- 2) Poner señaléticas en las zonas de trabajo tales como:



Estas son algunas de las señaléticas que se proponen que deben ser colocadas en las zonas de trabajo.

PROPUESTA 11: Revisión de todas las máquinas para certificar seguridad y aplicar resguardos de seguridad cuando aplique

Al realizar las fichas de seguridad de las máquinas en el Anexo B, se puede evidenciar que algunas son de fabricación artesanal y no cuentan con Marcado CE, por ello se recomienda:

- Certificar que las máquinas poseen marcado CE o similar, o en su defecto, estar puesta en conformidad según el RD 1215/1997 o la legislación equivalente ecuatoriana en el **Decreto Ejecutivo 2393** Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo
- Garantizar un mantenimiento eficaz y periódico de la máquina, guardar los resultados de las revisiones, como archivo documental de la empresa.
- Revisión de todas las máquinas para certificar seguridad y aplicar resguardos de seguridad cuando aplique.
- Se debe obtener un certificado de seguridad de las máquinas artesanales en conformidad a la normativa aplicable.

PROPUESTA 12: Cambiar cúter por dispensador cinta embalaje

El factor de riesgo por Golpes o Cortes por objetos y herramientas en la evaluación general de riesgos obtuvo una puntuación alta, ya sea porque manejan el tol sin guates de seguridad o por manejar herramientas como el Cúter sin protección.

Para minimizar el riesgo en la actividad de empaquetado, cuando se utiliza cinta de embalaje y facilitar la productividad se propone cambiar el cúter que utilizan para cortar la cinta por un dispensador de cinta de embalaje, el cual por sus resguardos y facilidad de uso evita cortes al trabajador.

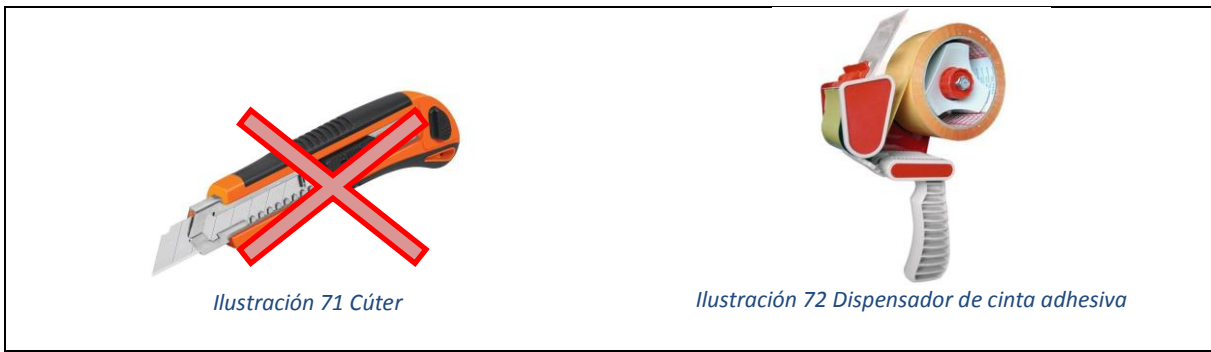


Ilustración 71 Cúter

Ilustración 72 Dispensador de cinta adhesiva

PROPUESTA 13: Formación e Información sobre PRL a todo el personal

A continuación se muestra de forma gráfica la información e información que debe ser impartida a los trabajadores de la empresa, según la Ley 31/1995, en los artículos 18,19 y 20, esta documentación debe tener registro documentación acreditativa por parte de la empresa, firmada por los trabajadores como constancia de recepción de la información y formación sobre los riesgos y medidas preventivas:

FORMAR	INFORMAR	EMERGENCIAS
<p>EMPRESARIO debe dar Formación:</p> <p>Teórica</p> <p>Práctica</p> <p>La FORMACIÓN debe ser:</p> <p>Suficiente y adecuada</p> <p>Dentro de la Jornada Laboral</p> <p>En la contratación y de forma continua</p> <p>Gratuita</p> <p>La FORMACIÓN se puede impartir con medios propios o ajenos</p>	<p>EMPRESARIO debe informar de:</p> <p>Riesgos laborales</p> <p>Medidas preventivas</p> <p>TRABAJADOR debe:</p> <p>Participar</p> <p>Proponer mejoras</p> <p>Información debe ser clara y precisa</p>	<p>EMPRESARIO debe tomar Medidas sobre:</p> <p>Primeros Auxilios</p> <p>Protección contra Incendios</p> <p>Evacuación</p> <p>Ley 31/1995</p> <p>> Art. 18 > Art. 19 > Art. 20</p> <p>PRL</p>

Ilustración 73 Infografía sobre información y formación a trabajadores

Propuesta 14: Dotación de Equipo de Protección Personal.

Considerando que se deben anteponer las medidas de prevención colectivas ante las individuales, todas las anteriores han sido pensadas de manera que brinden seguridad a todos los trabajadores; sin embargo a continuación se proponen algunos Equipos de Protección personal en el caso que las medidas colectivas no sean suficientes para eliminar o minimizar el riesgo al que están expuestos los trabajadores:

Tabla 68 Equipo de protección personal propuestos para empresa EDPUmuebles

Equipo de protección Individual	Características	Uso
	<p>Cuero de alta calidad con un grosor superior a 1,2mm, guante de 14 pulgadas de largo protege tus antebrazos de desechos, chispas de soldadura, carbón caliente y llamas</p>	<p>Soldar</p>
	<p>Delantal de cuero</p>	<p>Soldar</p>
	<p>Guantes de protección contra productos químicos</p>	<p>Pintar</p>
	<p>Guantes anti cortes 7 euros</p>	<p>Cortar y manipular tol</p>
	<p>Zapatos de seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Son adecuados para trabajo de taller - Protegen de impactos de hasta 200 julios - Categoría: S3 - Transpirables - Antiestáticos - Suela resistente al aceite y a la gasolina - Repelente al agua - Suela resistente a la perforación 	<p>Todas las actividades</p>
	<p>Mascarilla reutilizables con filtro 3M</p>	<p>Soldar Pintar Horno</p>
	<p>Pantalla de filtración de radiaciones</p>	<p>Soldar</p>

	Gafas de seguridad Lentes de policarbonato resistentes a los impactos y arañazos (5 euros)	Pintar Proyección de partículas
	Ropa de trabajo 20 euros	Todas las actividades

Elaborado por: Andrea Puente

Cabe señalar que es necesario guardar documentación acreditativa sobre la entrega de EPI's a los trabajadores, así como la información y formación sobre su correcto uso y cuidado, como medida de respaldo y cumplimiento por parte de la empresa.

6.2 Propuesta económica en aplicación de medidas propuestas

A continuación se realiza una estimación presupuestaria de las medidas correctivas y preventivas propuestas, principalmente de aquellas que requieren recursos extras a la empresa:

Tabla 69 Presupuesto de medidas preventivas

PRESUPUESTO				
MEDIDAS PROPUESTAS				
RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
Extractor Localizado	unidad	2	\$ 2,000.00	\$ 4,000.00
Extractor Horno+filtro	unidad	1	\$ 800.00	\$ 800.00
Residuos peligrosos (retirada + documentación)	Envases	3	\$ 20.00	\$ 60.00
Apilador Eléctrico	unidad	1	\$ 2,900.00	\$ 2,900.00
Palets	unidad	10	\$ 15.00	\$ 150.00
Estantería	unidad	1	\$ 400.00	\$ 400.00
Mesa/Banco para apoyo cartón	unidad	1	\$ 80.00	\$ 80.00
Señalética	unidad	15	\$ 10.00	\$ 150.00
Señalizar zonas de trabajo (Pintura)	Galón	3	\$ 8.00	\$ 24.00
Dispensador de cinta de embalaje	unidad	1	\$ 20.00	\$ 20.00
Formación en PRL	horas	4	\$ 40.00	\$ 160.00
Guantes de cuero	unidad	3	\$ 16.00	\$ 48.00
Delantal de cuero	unidad	2	\$ 30.00	\$ 60.00
Guantes pintura	unidad	8	\$ 30.00	\$ 240.00
Guantes anticortes	unidad	8	\$ 7.00	\$ 56.00
Zapatos de seguridad	unidad	9	\$ 33.00	\$ 297.00
Mascarillas filtro 3M	unidad	16	\$ 19.00	\$ 304.00
Pantalla filtración radiación	unidad	3	\$ 20.00	\$ 60.00
Gafas de seguridad	unidad	9	\$ 5.00	\$ 45.00
Ropa de trabajo	unidad	9	\$ 20.00	\$ 180.00
				\$ 10,034.00
Técnico PRL				
Honorarios profesionales (5 meses)	horas	420	\$ 12.50	\$ 5,250.00
				\$ 15,284.00

PARTE IV: CONCLUSIONES

CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y LIMITACIONES

7.1 Conclusiones

Se puede concluir que la empresa tiene un nivel de riesgo Moderado, por lo que requiere implementar un sistema de gestión preventivo para precautelar la seguridad y salud de los trabajadores.

Se han evaluado la mayor parte de las áreas en donde pueden estar expuestos los trabajadores a factores de riesgo y se profundizó en el estudio de los riesgos químicos, ergonómicos y psicosociales, cuya finalidad fue proponer medidas preventivas y correctivas con mayor eficacia. Cabe señalar que de no haber realizado estas evaluaciones específicas, pudieron quedarse algunos puntos sin analizar y por consiguiente se puede dar lugar a una visión sesgada.

Mediante la propuesta de gestión preventiva, que contiene medidas correctivas y preventivas, anteponiendo las medidas colectivas a las individuales, se pudieron solventar los factores de riesgo priorizados, ya sea por su nivel de riesgo o repercusión a los trabajadores.

Por lo antes expuesto, es importante que se aplique en todas las áreas y niveles jerárquicos de la empresa el plan de gestión preventiva, sin obviar ninguna de las propuestas, ya que cada una de ellas han sido desarrolladas en base a la aplicación de técnicas de estudio específicas que permitan eliminar o minimizar todo tipo de accidente que pueda producirse.

Se elaboró un presupuesto referencial, sobre los costos que implicaría la implementación de las propuestas del plan de gestión preventiva. El Gerente de la empresa, podría buscar mejores ofertas al respecto; siempre que intente cuidar los requerimientos propuestos.

7.2 Recomendaciones

A continuación se proponen una serie de recomendaciones, que no están incluidas en las acciones correctivas, pero que fortalecerían la gestión preventiva de la empresa.

- Crear políticas de seguridad en la empresa.
- Elegir representantes para implementar, controlar y vigilar el programa de prevención.
- Diseñar un Plan de Emergencia.
- Mantener actualizados y difundidos los documentos como: procedimientos, manuales de seguridad, plan de emergencia.
- Analizar la inclusión coste beneficio del cambio de pintura sintética utiliza por una pintura con técnica de electrodeposición, cuando esté disponible en el país.
- Realizar en 1 año el análisis de la eficacia de las medidas correctivas en los Riesgos Importantes para verificar si ha disminuido su valor de riesgo, y en el lapso de 2 a 3 años realizar una evaluación general nuevamente.
- Llevar registros de todos los incidentes y accidentes que se produzcan en la empresa, con el fin de medir la gestión por medio de indicadores y tomar acciones correctivas y preventivas oportunas.

- Siguiendo el concepto de la Gestión por procesos y basándonos en la necesidad de formación adecuada a los trabajadores, se propone elaborar Instrucciones de trabajo seguro en base a las propuesta de acciones correctivas, los cuales ayudará a minimizar la exposición al riesgo de los trabajadores, así como evitar que ocurran accidentes para: Soldadura, Pintura y preparación, Recepción de materia prima (fleje 500Kg)
- Respetar la señalización de seguridad y utilizar los EPI's suministrados por la empresa, acorde a los riesgos a los que están expuestos.
- Cambiar las posturas o tareas a menudo durante el día, a fin de reducir las consecuencias de posturas estáticas.
- Realizar pausas activas en la jornada laboral para estirar los músculos del cuerpo evitando fatiga muscular y favorecer el clima laboral.
- La falta de cultura preventiva en el Ecuador limita el cambio organizativo en la empresa, por lo que se requiere trabajo constante y motivación en el personal para que las medidas propuestas se desarrollen satisfactoriamente y se logre crear unas condiciones laborales adecuadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Acero Comercial Ecuatoriano S.A. (21 de octubre de 2019). *Página comercial*. Obtenido de <https://www.acerocomercial.com/productos/genericos/aceros-genericos/tol/tol/> (fecha de consulta: 16/12/2019)
- AENOR. (23 de septiembre de 2015). *NORMA INTERNACIONAL ISO 9000:2015- Conceptos de gestión de calidad-Conceptos y vocabulario*. Obtenido de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es> (fecha de consulta: 10/11/2019)
- AENOR. (15 de septiembre de 2015). *NORMA INTERNACIONAL ISO 9001:2015 Sistema de Gestión de Calidad-Requisitos*. Obtenido de <https://www.aenor.com/normas-y-libros/buscador-de-normas/une?c=N0055469> (fecha de consulta: 1/10/2019)
- AENOR. (12 de marzo de 2018). *NORMA INTERNACIONAL ISO 45001:2018 Sistemas de gestión de salud y seguridad en el trabajo - Requisitos y orientación para el uso*. Obtenido de <https://www.aenor.com/normas-y-libros/buscador-de-normas/iso/?c=063787> 1/10/2019)
- AEPSAL. (23 de junio de 2015). *Soldadura y humos metálicos*. Obtenido de <https://www.aepsal.com/soldadura-y-humos-metalicos/> (fecha de consulta: 8/01/2020)
- Asamblea Nacional Constituyente de Ecuador de 2007-2008. (20 de octubre de 2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Obtenido de https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-text-const.pdf (fecha de consulta: 8/12/2019)
- Asensio Cuesta, S., Bastante Ceca, M., & Diego Más, J. A. (2012). *Evaluación Ergnómica de Puestos de Trabajo*. Madrid: Paraninfo, S.A.
- Bargues, J. L. (24 de septiembre de 1999). *Aplicación del análisis de riesgos para la planificación de la prevención de riesgos laborales en una industria de mecanizado*. (fecha de consulta: 1/10/2019)
- Beltrán Saenz, J., Carmna Calvo, M., Rivas Zapata, M., Carrasco Pérez, R., & Tejedor Panchon, F. (2012). *Guía para una Gestión basada en Procesos*. Andalucía: Instituto Andaluz de Tecnología.
- Boletín Oficial del Estado, número 269. (8 de noviembre de 1995). *Ley 31/95 de prevención de Riesgos Laborales*. Obtenido de <https://www.boe.es/eli/es/l/1995/11/08/31/con> (fecha de consulta: 28/01/2020)
- Díaz-Arias, J. M. (2006). *Guía de Prevención de Riesgos Laborales*. Barcelona: Ediciones Deusto.
- ESAN. (6 de octubre de 2016). *¿Qué es el mapa de procesos de la organización?* Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/10/que-es-el-mapa-de-procesos-de-la-organizacion/> (fecha de consulta: 28/11/2019)
- Fine, W. T. (8 de marzo de 1971). *Mathematical Evaluation for Controlling Hazards*. Obtenido de <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/722011.pdf>
- García, Á. (1998). *Conceptos de Organización Industrial*. España: Marcombo.

- Gómez García, A. R., Algora Buenafé, A. F., Suasnavas Bermúdez, P. R., Silva Peñaherrera, M. G., & Vilaret Serpa, A. (2018). Notificación de Accidentes de Trabajo y Posibles Enfermedades Profesionales en Ecuador, 2010-2015. *Ciencia & Trabajo*, 166/172.
- Gómez García, A. R., Merino Salazar, P., Espinoza Samaniego, C. E., & Cajías Vasco, P. E. (2018). I Encuesta sobre Seguridad y Salud en el Trabajo en Quito: siniestralidad laboral. *Podium*, 25-34.
- GTM. (marzo de 2017). *Ficha de datos de seguridad Thinner Laca*. Obtenido de <https://studylib.es/doc/8785887/thinner-laca> (fecha de consulta: 20/12/2019)
- Heredia, V. (29 de abril de 2019). El Comercio- Sección Actualidad-Sociedad. *Ecuador empieza a velar por la salud laboral*, págs. <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador-salud-laboral-empresas-trabajadores.html>. (fecha de consulta: 28/01/2019)
- Hernandez Palma, H., Martinez Sierra, D., & Cardona Arbelaez, D. (2015). Enfoque basado en procesos como estrategias de dirección para las empresas de transformación. *SABER, CIENCIA Y Libertad*, 141-150.
- INSHT. (25 de enero de 2020). *Guía Técnica del INSHT sobre Manipulación Manual de Cargas*. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/509319/GuiatecnicaMMC.pdf/27a8b126-a827-4edd-aa4c-7c0ca0a86cda>
- INSHT, Ecuación NIOSH. (14 de diciembre de 2011). *Manipulación Manual de Cargas. Ecuación NIOSH*. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/509319/EcuacionNIOSH.pdf/7a77a651-ee8e-436c-9bd7-a171d90b9320> (fecha de consulta: 28/01/2020)
- INSHT, NTP 601. (junio de 2001). *Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)*. Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba (fecha de consulta: 28/01/2020)
- INSHT, NTP 936. (2012). *Agentes Químicos: Evaluación cualitativa y simplificada de riesgo de inhalación (II). Modelo COSHH Essentials*.
- INSHT, NTP 937. (2012). *Agentes Químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (III). Método basado en el INRS*. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/326879/937w.pdf/9f3ff227-acfa-46b2-8613-355f5d057ad7> (fecha de consulta: 12/01/2020)
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (05 de enero de 2015). *Decreto Ejectivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del ambiente de trabajo*. Obtenido de https://ewsdata.rightsindevelopment.org/files/documents/19/IADB-EC-L1219_f25d5vw.pdf (fecha de consulta: 10/10/2019)
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (4 de marzo de 2016). *Resolución C.D. 513 Reglamento del Seguro General de Riesgo del Trabajo*. Obtenido de http://sart.iesg.gob.ec/DSGRT/norma_interactiva/IESS_Normativa.pdf (fecha de consulta: 10/10/2019)

- ISTAS. (12 de Diciembre de 2019). *Evaluación de Riesgos Laborales*. Obtenido de <https://istas.net/salud-laboral/actividades-preventivas/evaluacion-de-riesgos-laborales#more-in-section> (fecha de consulta: 12/12/2019)
- ISTAS. (01 de enero de 2020). *Plan de Prevención*. Obtenido de <https://istas.net/salud-laboral/actividades-preventivas/plan-de-prevencion> (fecha de consulta: 01/01/2020)
- Letayf, J., & González, C. (1994). *Seguridad, Higiene y Control Ambiental*. México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA DE MÉXICO S.A de C.V.
- MAQUITULS. (23 de septiembre de 2015). *La soldadura por puntos. Principales características*. Obtenido de <http://www.maquituls.es/noticias/la-soldadura-por-puntos-principales-caracteristicas/> (fecha de consulta: 22/01/2020)
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (14 de abril de 1997). *Real Decreto 487/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares para los trabajadores*. Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/pdf/1997/BOE-A-1997-8670-consolidado.pdf> (fecha de consulta: 28/01/2020)
- Ministerio del Trabajo del Ecuador. (01 de 02 de 2019). *Lista de verificación Normativa legal en Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/> (fecha de consulta: 18/09/2019)
- Montes Paños, E. (1992). *Tratado de Seguridad e Higiene*. Madrid: UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS.
- Organización Internacional del Trabajo OIT. (18 de abril de 2019). *Seguridad y Salud en el centro del futuro del trabajo*. Obtenido de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_686762.pdf (fecha de consulta: 12/12/2019)
- PETROCOMERCIAL FILIAL DE PETROECUADOR. (marzo de 2007). *Hoja de seguridad- MMSDS- Gasolina Extra*. Obtenido de <http://www.actiweb.es/tydco/archivo2.pdf> (fecha de consulta: 28/12/2019)
- PINTURAS CÓNDOR. (20 de septiembre de 2018). *Ficha de datos de Seguridad Thinner Laca 104SM*. Obtenido de <https://paintdocs.com/docs/webPDF.jsp?prodno=104SM&SITEID=CONDOR&lang=63&doctype=SDS&cntry=EC> (fecha de consulta: 27/12/2019)
- Pinturas Tricolor S.A. (06 de septiembre de 2016). *Hoja de datos de Seguridad de producto Anticorrosivo Tricolor*. Obtenido de <https://tricolor.cl/content/uploads/2017/05/8490-Color-Anticorrosivo-Tricolor-Septiembre-2017.pdf> (fecha de consulta: 29/12/2019)
- PINTURAS UNIDAS. (enero de 2018). *Hoja de Seguridad Pintura Esmaltes Sintético Industrial*. Obtenido de <https://www.pinturasunidas.com/uploads/productos/arquitectonico/hojas/11msds-esmalte-supremo-unico-alquidico-marine-enamel.pdf> (fecha de consulta: 29/12/2019)
- Plaza, A. M. (2004). *Cómo implantar la cultura preventiva en la empresa*. Madrid: FC EDITORIAL.

- REPSOL. (13 de octubre de 2016). *Ficha de datos de seguridad Gas Licuado de Petróleo*. Obtenido de https://www.repsol.pe/imagenes/repsolporpe/es/2GLP_tcm76-84132.pdf 30/12/2019)
- Ruiz Mercader, J., Ruiz Santos, C., Martínez León, I., & Peláez Ibarrodo, J. (1999). *MODELO PARA LA GESTIÓN DEL CAMBIO ORGANIZACIONAL EN LAS PYMES*. Murcia: Asociación Científica de Economía y Dirección de la Empresa (ACEDE).
- Sili, M. (1997). La gestión empresarial en el desarrollo regional de América Latina. *Comercio Exterior*, 460-465.
- UGT & FUNDACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. (2009). *Las enfermedades profesionales en el sector del metal*. Madrid: Metal, Construcción y Afines de UGT (MCA-UGT), Federación de Industria. Obtenido de http://portal.ugt.org/saludlaboral/publicaciones/manual_estudio/2009-05.pdf 03/01/2019)
- Universitat de Valencia. (07 de febrero de 2020). *UNIPSICO*. Obtenido de <https://www.uv.es/~unipsico/Bateria-UNIPSICO/index.htm> 28/01/2020)
- UPV Gestión, Servicio Integrado de Prevención y Salud Laboral. (2019). *Seguridad en amoladoras angulares*. Obtenido de https://www.spri.upv.es/pdf/IOP_PM_43.pdf 28/12/2019)
- UPV Gestión, Servicio Integrado de Prevención y Salud Laboral. (2019). *Compresores: causas principales de riesgo y medidas correctoras*. Obtenido de https://www.spri.upv.es/IOP_PM_23.htm 12/12/2019)

ANEXOS

ANEXO A. NORMATIVA

A.1 Normativa Ecuatoriana

GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		
NORMATIVA	ARTÍCULOS (literales)	TEMAS
Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 7/mayo/2004	11(h,b,c)-23	- Capacitación, formación e información recibida por los trabajadores en Seguridad y Salud en el trabajo.
Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 23/sep/2005	1 (c,b(1,2))	- Examen inicial de diagnóstico inicial - Riesgos físicos -Riesgos mecánicos - Riesgos químicos - Riesgos Biológicos
Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, 8/ene/2015	11(9,10,5)-15(2)-2(a)-177-176-178-179 180-181-182-184	-Riesgos Ergonómicos - EPIS (Cráneo, cuerpo, cara y ojos, auditiva, vías respiratorias, extremidades superiores e inferiores, ropa de trabajo

RIESGO MECÁNICO		
Estructura de prevención contra caída de objetos y personas		
NORMATIVA	ARTÍCULOS (literales)	TEMAS
Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, 8/ene/2015	29-32-26-104-105-106-107-108-109-110	- Plataformas de trabajo - Barandillas y rodapiés - Escaleras fijas y servicios - Cadenas, cuerdas, cables, eslingas, ganchos, poleas, tambores de izar
Orden y Limpieza		
Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, 8/ene/2015	34-24 (4)	-Locales limpios - Pasillos, galería y corredores libres de obstáculos
Máquinas y herramientas		
Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, 8/ene/2015	85 (5)-88-76-95 (5)	- Dispositivos de parada pulsadores de paradas de emergencia señalizados -Partes fijas y móviles de motores, órganos de transmisión y máquinas cuentan con resguardos u otros dispositivos de seguridad - herramientas de mano en buenas condiciones de uso

RIESGO FÍSICO		
NORMATIVA	ARTÍCULOS (literales)	TEMAS
Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, 8/ene/2015	55-56-62-61-53	Medidas de prevención sobre : - Ruido, vibraciones, iluminación, temperaturas extremas (frío/calor), radiaciones ionizantes, radiación ultravioleta, gestión de ventilación, renovación de aire y condiciones de ambiente de trabajo
RIESGO QUÍMICO		
NORMATIVA	Artículos (literales)	TEMAS
Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, 8/ene/2015	136 (1,2,5)	- Almacenamiento de productos inflamables - Rotulación de productos inflamables - Rotulación recipientes productos corrosivos o cáusticos
RIESGO BIOLÓGICO		
NORMATIVA	ARTÍCULOS (literales)	TEMAS
Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, 8/ene/2015	66 (1,2)	- Medidas de higiene personal y desinfección en lugares de manipulación de microorganismos o sustancias de origen animal - Espacios de trabajo libre de acumulación de materias orgánicas en estado putrefacción
RIESGO ERGONÓMICOS		
NORMATIVA	ARTÍCULOS (literales)	TEMAS
Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 7/may/2004	11 (b,c,e)	Medidas de prevención sobre: - Levantamiento manual de cargas - Posiciones forzadas - Movimientos repetitivos -Pantallas de visualización de datos)
Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, 8/ene/2015	11(2)- 128	
Acuerdo Ministerial 174 Reglamento de Seguridad para la construcción y obras públicas, 13-jun.-2017	64	
RIESGO PSICOSOCIAL		
NORMATIVA	ARTÍCULOS (literales)	TEMAS
Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 7/may/2004	11 (b,c,e)	- Gestión en la prevención de riesgos psicosociales

TRABAJOS DE ALTO RIESGO		
NORMATIVA	ARTÍCULOS (literales)	TEMAS
Acuerdo Ministerial 174 Reglamento de Seguridad para la construcción y obras públicas, 13-jun.-2017	59 (a, b)- 62-103-104-105-106-107-108-109- 60 (f)-41 110-111-112-113-114-115-116-117-118	Se ha realizado gestión para: <ul style="list-style-type: none"> - Trabajos en altura - Trabajos en caliente - Espacios confinados - Instalaciones eléctricas energizadas - Excavaciones - Izajes de cargas (montacargas/grúas)
Acuerdo Ministerial 013 Reglamento de Seguridad del trabajo contra riesgos en instalaciones de energía eléctrica, 14/jun/2017	14	
Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, 8/ene/2015	113-114-115-116-117-118-119	
SEÑALIZACIÓN		
NORMATIVA	ARTÍCULOS (literales)	TEMAS
Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, 8/ene/2015	167-168-169-170-171-	Señalización: <ul style="list-style-type: none"> - Preventiva - Prohibida - Información - Obligación - Equipos contra incendios - Orientación salidas de emergencia
NTE-INEN-ISO 3864-1 Norma Técnica Ecuatoriana Símbolos, Gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad, may/2013		

AMENAZAS NATURALES Y RIESGOS ANTRÓPICOS		
NORMATIVA	ARTÍCULOS (literales)	TEMAS
Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 7/may/2004	16	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de emergencia y autoprotección - Brigadas y responsable de emergencia - Simulacros - Puertas y salidas de emergencia - Sistemas de detección de humo - Extintores fácil visibilidad y acceso - Bocas de incendio - Dispositivos de iluminación de emergencia
Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 23/sep/2005	1 (d(4))	
Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, 8/ene/2015	13 (1,2)-160 (6)-24-33-160-161-154 (2) 159 (4)-156-58	
Acuerdo Ministerial 135 Obligaciones empleadores Públicos y Privados, 9/ag/2017	10 (m)	
Acuerdo 01257 Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios, 2/abr/2009	17(tabla 1)	

GESTIÓN DE SALUD EN EL TRABAJO		
NORMATIVA	ARTÍCULOS (literales)	TEMAS
Código del trabajo Ecuador 26/sep/2012	412 (5)-Cap. VII-42(31-33-34-35)	<ul style="list-style-type: none"> - Historia médica ocupacional -Exámenes médicos de ingreso, periódicos y de restiro -Comunicación de exámenes Médicos a los trabajadores -Certificado de aptitud médica - Accidentes de trabajo Enfermedades profesionales Formación preventiva de la salud -Identificación de grupos de atención prioritaria -Promoción y vigilancia de la salud Programas de inmunización de trabajadores
Acuerdo Ministerial 1404 Reglamento para el funcionamiento de los Servicios Médicos de empresas, 17/feb/1981	11(1(c,d)-2(a,b,c,f)-3(b,c,d)-4(a,b)-5(a,c))- 13	
Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 7/may/2004	11(b,c,e,f,g,h,k)-14-18-22-25	
Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 23/sep/2005	5(c,h,k,m,n)-17	
Reglamento LOSEP (Ley Orgánica del Servicio Público) 25/ene/2016	230	
Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, 8/ene/2015	11(6,14)-37-38-39-40-41-42-43-44-45.66(1)	
Acuerdo Ministerial 174 Reglamento de Seguridad para la construcción y obras públicas, 13-jun.-2017	57 (a,b)-11-136-137	
Acuerdo Ministerial 135 Obligaciones empleadores Públicos y Privados, 9/ag/2017	10 (a)	
Resolución CD 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 7/may/2004		
Ley Orgánica de discapacidades 25/sept/2012	16-19-45-52	
Ley Orgánica de Salud 67 18/dic/2015	53	

Elaborado por: Andrea Puente

Fuente: "Lista de verificación Normativa legal en Seguridad y Salud en el Trabajo" del Trabajo de Ecuador (Ministerio del Trabajo del Ecuador, 2019)

ANEXO B. FICHAS DE MÁQUINAS


B.1 Ficha Máquina Soldadora

Tabla 70 Ficha de máquina Soldadora

NUMERO DE MÁQUINA: 001		 <p><i>Ilustración 74 Soldadora eléctrica de punto</i></p>								
NOMBRE: Soldadora eléctrica por punto (imagen referencial empresa DIEP)										
USO EN LA EMPRESA:										
<ul style="list-style-type: none"> Ensamblaje de piezas de metal, unión de bandejas a parantes metálicos a través de punto de soldadura eléctrica de punto. 										
MARCADO CE: SI/NO										
CARACTERÍSTICAS										
<p>Máquina soldadora de marca Caicedo, de fabricación ecuatoriana. Los puntos de suelda se hacen con accionamiento eléctrico por medio de electrodos, la empresa usa electrodos de bronce, de 3 + 3 mm. Tiene una palanca de accionamiento con pie. Con un voltaje de 220V y 110 Amperios y Frecuencia de 50/60 Hz. La clase de aislamiento es H, e decir que internamente cuenta con protección frente a descargas eléctricas. Tiene un peso de 130 kg y sus dimensiones son: 80 cm espesor x 60 cm ancho x 110cm altura</p>										
FACTORES DE RIESGO										
<table border="0"> <tr> <td>010 – Caída de personas al mismo nivel.</td> <td>160 – Contactos eléctricos.</td> </tr> <tr> <td>090 – Golpes/cortes por objetos o herramientas.</td> <td>190 – Exposición a radiaciones</td> </tr> <tr> <td>100 – Proyección fragmentos o partículas.</td> <td>310 – Exposición a contaminantes químicos.</td> </tr> <tr> <td>150 – Contactos térmicos.</td> <td>330 – Ruido.</td> </tr> </table>			010 – Caída de personas al mismo nivel.	160 – Contactos eléctricos.	090 – Golpes/cortes por objetos o herramientas.	190 – Exposición a radiaciones	100 – Proyección fragmentos o partículas.	310 – Exposición a contaminantes químicos.	150 – Contactos térmicos.	330 – Ruido.
010 – Caída de personas al mismo nivel.	160 – Contactos eléctricos.									
090 – Golpes/cortes por objetos o herramientas.	190 – Exposición a radiaciones									
100 – Proyección fragmentos o partículas.	310 – Exposición a contaminantes químicos.									
150 – Contactos térmicos.	330 – Ruido.									
CONSECUENCIAS										
<table border="0"> <tr> <td>- Cortes y rozaduras en manos y brazos.</td> <td>- Quemaduras y electrocución.</td> </tr> <tr> <td>- Fracturas y golpes.</td> <td>- Enfermedades respiratorias y dérmicas.</td> </tr> <tr> <td>- Esguinces y torceduras.</td> <td>- Fatiga ocular, destellos, etc.</td> </tr> <tr> <td>- Proyecciones.</td> <td></td> </tr> </table>			- Cortes y rozaduras en manos y brazos.	- Quemaduras y electrocución.	- Fracturas y golpes.	- Enfermedades respiratorias y dérmicas.	- Esguinces y torceduras.	- Fatiga ocular, destellos, etc.	- Proyecciones.	
- Cortes y rozaduras en manos y brazos.	- Quemaduras y electrocución.									
- Fracturas y golpes.	- Enfermedades respiratorias y dérmicas.									
- Esguinces y torceduras.	- Fatiga ocular, destellos, etc.									
- Proyecciones.										
EPI's	INCIDENCIAS	RECOMENDACIONES								
<p>Básicos de fábrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Casco. Botas de seguridad. Gafas de protección. Guantes. Mascarillas con el filtro adecuado 	<ul style="list-style-type: none"> Identificados y evaluados los riesgos asociados. Comprobación del cumplimiento de los requisitos de seguridad del RD 1215/1997. (equipos de trabajo) 	<ul style="list-style-type: none"> Las correspondientes a los líquidos de corte y tipo de imprimación que cubre la superficie a soldar. Adecuar la protección a dichos materiales y sus disolventes Sistema de ventilación localizada 								


B.2 Ficha Máquina Compresor de aire

Tabla 71 Ficha máquina Compresor de aire

NUMERO DE MÁQUINA: 002		 <p><i>Ilustración 75 Compresor de aire para pintar</i></p>								
NOMBRE: <i>Compresor de aire (Imagen referencial compresor PUMA 2 pistones)</i>										
USO EN LA EMPRESA:										
<ul style="list-style-type: none"> • Junto con su kit complementario e utiliza para pulverización de pintura mediante aire comprimido 										
MARCADO CE:										
SI/NO										
CARACTERÍSTICAS										
<p>Es una máquina que funciona por medio de desplazamiento positivo, en el cual el aire es aspirado a lo interno y luego de pasar por una serie de mecanismos que lo van impulsando el mismo es expulsado hacia el exterior. Requiere de in kit complementario como: Pistola de pulverización para pintura con vaso de gravedad, pistola de aire comprimido que se utiliza como dispositivo de soplado y pistola ventosa, inflador de neumáticos con manómetro y manguera de aire en espiral de 4 metros.</p> <p>El compresor utilizado por la empresa tiene las siguientes características: Con motor de 2 pistones, Capacidad de 200 litros. Caudal 360 l/m, Potencia 1.5 kW, Presión de trabajo 9 bares, Marca DELTA, Intensidad 110 Amperios</p>										
FACTORES DE RIESGO										
<table border="0"> <tr> <td>090 – Golpes/cortes por objetos o herramientas.</td> <td>160 – Contactos eléctricos.</td> </tr> <tr> <td>150 – Contactos térmicos.</td> <td>330 – Ruido.</td> </tr> <tr> <td>110 -- Atrapamientos por o entre objetos</td> <td>200-- Explosión</td> </tr> <tr> <td>211 -- Incendios</td> <td></td> </tr> </table>			090 – Golpes/cortes por objetos o herramientas.	160 – Contactos eléctricos.	150 – Contactos térmicos.	330 – Ruido.	110 -- Atrapamientos por o entre objetos	200-- Explosión	211 -- Incendios	
090 – Golpes/cortes por objetos o herramientas.	160 – Contactos eléctricos.									
150 – Contactos térmicos.	330 – Ruido.									
110 -- Atrapamientos por o entre objetos	200-- Explosión									
211 -- Incendios										
CONSECUENCIAS										
<table border="0"> <tr> <td>- Cortes y rozaduras en manos y brazos.</td> <td>- Quemaduras y electrocución.</td> </tr> <tr> <td>- Fracturas y golpes.</td> <td>- Fatiga ocular, destellos, etc.</td> </tr> <tr> <td>- Esguinces y torceduras.</td> <td></td> </tr> </table>			- Cortes y rozaduras en manos y brazos.	- Quemaduras y electrocución.	- Fracturas y golpes.	- Fatiga ocular, destellos, etc.	- Esguinces y torceduras.			
- Cortes y rozaduras en manos y brazos.	- Quemaduras y electrocución.									
- Fracturas y golpes.	- Fatiga ocular, destellos, etc.									
- Esguinces y torceduras.										
EPI's	INCIDENCIAS	RECOMENDACIONES								
<p>Básicos de fábrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ropa de trabajo con puños ajustables (No llevar ropa suelta) - Botas de seguridad, suela anti perforante y antideslizante. - Gafas de protección. - Guantes. - Mascarillas con el filtro adecuado 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificados y evaluados los riesgos asociados. - Comprobación del cumplimiento de los requisitos de seguridad del RD 1215/1997. (equipos de trabajo) 	<ul style="list-style-type: none"> - Válvulas de seguridad - Resguardos físicos que imposibiliten el acceso a motor y el compresor - Revisiones y mantenimiento periódico - Correcta elección de aceite lubricante - Puesta a tierra de todas las masas metálicas - Control y regulación de la temperatura del aire a la salida de la cámara de compresión - Control y regulación de la temperatura del aceite de refrigeración - Deberá dejar de funcionar automáticamente en el caso de parada de bomba de aceite - Señalización adecuada localizada 								


B.3 Ficha Máquina Plegadora de doblaje mayor

Tabla 72 Ficha máquina plegadora de doblaje mayor

NUMERO DE MÁQUINA: 003		 <p>Ilustración 76 Plegadora de doblaje mayor</p>
NOMBRE: Plegadora de doblaje mayor		
USO EN LA EMPRESA:		
<ul style="list-style-type: none"> Dobladora para láminas de tol de mayor espesor, > a 0.5 mm, funciona por medio de un faldón de giro manual 		
MARCADO CE: SI/NO		
CARACTERÍSTICAS		
<p>Es una máquina de fabricación ecuatoriana MG artesanal, cuyo accionamiento es manual y se encuentra diseñado acorde a las necesidades de la empresa. Elaborado con una chapa de acero de 3mm de espesor, cuyas dimensiones son: 120cm. Largo * 60cm ancho posicionado y anclado con pernos fijos en una mesa de madera a una altura de 110 cm. A nivel del suelo.</p>		
FACTORES DE RIESGO		
<p>090 – Golpes/cortes por objetos o herramientas. 430-- Esfuerzos 110—Atrapamiento por o entre objetos</p>		
CONSECUENCIAS		
<p>- Atrapamiento de dedos. - Esguinces y torceduras. - Fracturas y golpes</p>		
EPI's	INCIDENCIAS	RECOMENDACIONES
<p>Básicos de fábrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guantes industriales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificados y evaluados los riesgos asociados. - Comprobación del cumplimiento de los requisitos de seguridad del RD 1215/1997. (equipos de trabajo) 	<ul style="list-style-type: none"> - Anclar correctamente la máquina a la mesa de trabajo para evitar desplome - No retirar ni manipular partes de la máquina - No colocar manos entre las zonas de doblaje - Poseer en marcado CE o similar, o en su defecto, estar puesta en conformidad según el RD 1215/1997 o legislación equivalente


B.4 Ficha Máquina Plegadora de doblaje menor

Tabla 73 Ficha de máquina doblaje menor

NUMERO DE MÁQUINA: 004		
NOMBRE: Plegadora de doblaje menor		
USO EN LA EMPRESA: <ul style="list-style-type: none">Dobladora para láminas de tol de menor espesor, hasta a 0.5 mm, funciona por medio de un faldón de giro manual		
MARCADO CE: SI/NO		<i>Ilustración 77 Máquina plegadora de doblaje menor</i>
CARACTERÍSTICAS		
Es una máquina de fabricación ecuatoriana artesanal de marca MG modelo HS-1L, cuyo accionamiento es manual y se encuentra diseñado acorde a las necesidades de la empresa. Es una Dobladora para láminas de tol de espesor hasta 0.5 mm que funciona por medio de un faldón de giro manual. Elaborado con una chapa de acero de 1,25 mm de espesor, cuyas dimensiones son: 120cm. Largo * 60cm ancho posicionado y anclado con pernos fijos en una mesa de madera a una altura de 110 cm. A nivel del suelo.		
FACTORES DE RIESGO		
090 – Golpes/cortes por objetos o herramientas. 430-- Esfuerzos 110—Atrampamiento por o entre objetos		
CONSECUENCIAS		
- Atrampamiento de dedos. - Esguinces y torceduras. - Fracturas y golpes.		
EPI's	INCIDENCIAS	RECOMENDACIONES
Básicos de fábrica: - Guantes industriales.	- Identificados y evaluados los riesgos asociados. - Comprobación del cumplimiento de los requisitos de seguridad del RD 1215/1997. (equipos de trabajo)	- Anclar correctamente la máquina a la mesa de trabajo para evitar desplome - No retirar ni manipular partes de la máquina - No colocar manos entre las zonas de doblaje - Poseer en marcado CE o similar, o en su defecto, estar puesta en conformidad según el RD 1215/1997 o legislación equivalente


B.5 Ficha Máquina Horno Industrial

Tabla 74 Ficha Máquina Horno industrial

NUMERO DE MÁQUINA: 005		 <p style="text-align: center;"><i>Ilustración 78 Máquina horno industrial</i></p>						
NOMBRE: <i>Horno Industrial</i>								
USO EN LA EMPRESA: <ul style="list-style-type: none"> • Secar pintura de bandejas apilables para mejorar adherencia. 								
MARCADO CE: SI/NO								
CARACTERÍSTICAS								
<p>Es una cabina para secado de pintura líquida de fabricación ecuatoriana artesanal, con funcionamiento mediante cilindros de gas, con llamas en hornillas horizontales en la zona inferior de la cabina. Elaborado con materiales que generan alta densidad y baja conductividad.</p> <p>Está fabricado con paneles de chapa galvanizada y en sus paredes interiores tiene lana de roca de alta densidad y baja conductividad totalmente ignífuga como aislante térmico y acústico.</p> <p>Sus dimensiones son: 1,5m de altura * 1,5 m de ancho * 1 m de fondo.</p> <p>La temperatura de utilización oscila entre 50°C y 200°C.</p> <p>El encendido es por medio de un botón eléctrico.</p>								
FACTORES DE RIESGO								
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">010 – Caída de personas al mismo nivel.</td> <td style="width: 50%;">160 – Contactos eléctricos.</td> </tr> <tr> <td>090 – Golpes/cortes por objetos o herramientas.</td> <td>310 – Exposición a contaminantes químicos.</td> </tr> <tr> <td>150 – Contactos térmicos.</td> <td>110. Atrapamiento por o entre objetos</td> </tr> </table>			010 – Caída de personas al mismo nivel.	160 – Contactos eléctricos.	090 – Golpes/cortes por objetos o herramientas.	310 – Exposición a contaminantes químicos.	150 – Contactos térmicos.	110. Atrapamiento por o entre objetos
010 – Caída de personas al mismo nivel.	160 – Contactos eléctricos.							
090 – Golpes/cortes por objetos o herramientas.	310 – Exposición a contaminantes químicos.							
150 – Contactos térmicos.	110. Atrapamiento por o entre objetos							
CONSECUENCIAS								
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">- Atrapamiento de mano al cerrar la puerta.</td> <td style="width: 50%;">- Explosión.</td> </tr> <tr> <td>- Quemaduras</td> <td>- Inhalación de humos contaminantes</td> </tr> <tr> <td>- Electrocutión</td> <td></td> </tr> </table>			- Atrapamiento de mano al cerrar la puerta.	- Explosión.	- Quemaduras	- Inhalación de humos contaminantes	- Electrocutión	
- Atrapamiento de mano al cerrar la puerta.	- Explosión.							
- Quemaduras	- Inhalación de humos contaminantes							
- Electrocutión								
EPI's	INCIDENCIAS	RECOMENDACIONES						
<p>Básicos de fábrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad. - Gafas de protección. - Guantes industriales. - Mascarillas con el filtro adecuado - Prendas de protección frente al calor 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificados y evaluados los riesgos asociados. - Comprobación del cumplimiento de los requisitos de seguridad del RD 1215/1997. (equipos de trabajo) 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar mangueras de suministro de gas y válvulas - Encendedor eléctrico (verificar conexiones y toma a tierra) - Bloqueo exterior de puerta y medidor para control de temperatura interna 						


B.7 Ficha Máquina Esmeriladora

Tabla 76 Ficha Máquina esmeriladora

NUMERO DE MÁQUINA: 007		 <p><i>Ilustración 80 Máquina esmeriladora</i></p>								
NOMBRE: Esmeriladora										
USO EN LA EMPRESA: Se usa habitualmente para: afilar herramientas, limar bordes de metal.										
MARCADO CE: SI/NO										
CARACTERÍSTICAS										
<p>Es una máquina- herramienta de banco, utilizada para actividades de mecanizado por abrasión mediante el uso de muelas que desarrollan movimiento de rotación que funcionan por motor eléctrico. Se encuentra montada sobre una mesa de madera, anclada por pernos gruesos que la sujetan firmemente.</p> <p>La máquina tiene las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potencia: 250 W/ 230V. • Voltaje: 230 V • Diámetro muela: Ø200x30x20 • R.p.m: 2800. • Diámetro eje: 20 mm. • Dimensiones: 550 x 280 x 360 mm. • Peso: 15 Kg • Con discos de piedras circulares, grano fino y grueso 										
FACTORES DE RIESGO										
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">110 – Atrapamiento por o entre objetos</td> <td style="width: 50%; border: none;">160 – Contactos eléctricos.</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">090 – Golpes/cortes por objetos o herramientas.</td> <td style="border: none;">211 – Incendios. Factores de inicio</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">100 – Proyección fragmentos o partículas.</td> <td style="border: none;">310 – Exposición a contaminantes químicos.</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">150 – Contactos térmicos.</td> <td style="border: none;">330 – Ruido.</td> </tr> </table>			110 – Atrapamiento por o entre objetos	160 – Contactos eléctricos.	090 – Golpes/cortes por objetos o herramientas.	211 – Incendios. Factores de inicio	100 – Proyección fragmentos o partículas.	310 – Exposición a contaminantes químicos.	150 – Contactos térmicos.	330 – Ruido.
110 – Atrapamiento por o entre objetos	160 – Contactos eléctricos.									
090 – Golpes/cortes por objetos o herramientas.	211 – Incendios. Factores de inicio									
100 – Proyección fragmentos o partículas.	310 – Exposición a contaminantes químicos.									
150 – Contactos térmicos.	330 – Ruido.									
CONSECUENCIAS										
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">- Cortes y rozaduras en manos y brazos.</td> <td style="width: 50%; border: none;">- Quemaduras y electrocución.</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">- Proyección de fragmentos</td> <td style="border: none;">- Atrapamiento por partes móviles</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">- Cortes o abrasiones de manos u otras partes del cuerpo</td> <td style="border: none;"></td> </tr> </table>			- Cortes y rozaduras en manos y brazos.	- Quemaduras y electrocución.	- Proyección de fragmentos	- Atrapamiento por partes móviles	- Cortes o abrasiones de manos u otras partes del cuerpo			
- Cortes y rozaduras en manos y brazos.	- Quemaduras y electrocución.									
- Proyección de fragmentos	- Atrapamiento por partes móviles									
- Cortes o abrasiones de manos u otras partes del cuerpo										
EPI'S	INCIDENCIAS	RECOMENDACIONES								
<p>Básicos de fábrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Botas de seguridad contra riesgos mecánicos - Gafas de protección. - Guantes de seguridad de cuero curtido al cromo - Mascarillas con el filtro adecuado 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificados y evaluados los riesgos asociados. - Comprobación del cumplimiento de los requisitos de seguridad del RD 1215/1997. (equipos de trabajo) 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificación e inspección de muelas, ejes, platos y demás partes de la máquina - Dispositivos de protección para proyección de partículas - Ajustes siempre con la máquina parada - Soporte colocado en plano horizontal del eje de la muela - Sistema de aspiración de polvo 								

B.8 Ficha Herramienta Amoladora

Tabla 77 Ficha Máquina-herramienta Amoladora

NUMERO DE MÁQUINA: 008		 <p>Ilustración 81 Máquina-Herramienta Amoladora</p>								
NOMBRE: Amoladora (Imagen referencial)										
USO EN LA EMPRESA: Se usa habitualmente para separar piezas que no han sido soldadas adecuadamente.										
MARCADO CE: SI/NO										
CARACTERÍSTICAS										
<p>“Se trata de máquinas portátiles, accionadas normalmente por energía eléctrica o aire comprimido, que, utilizando distintas herramientas de inserción, ejecutan trabajos como: tronzado, rebardado, desbaste, ranurado, lijado, desoxidado, pulido, etc.</p> <p>Las herramientas de inserción que utilizan son: discos de desbastar y tronzar, platos de goma con hojas de lijar, cepillos planos y de vaso, muelas de vaso, esponjas o fundas de pulir, discos de trapo, etc. La elección de uno u otro modelo de amoladora estará en función de los trabajos a realizar, materiales, potencia requerida, entorno de trabajo, etc.” (UPV Gestión, Servicio Integrado de Prevención y Salud Laboral, 2019)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características: • Corte de metal • discos de 115.mm • Potencias 500W 										
FACTORES DE RIESGO										
<table border="0"> <tr> <td>330 – Vibraciones</td> <td>160 – Contactos eléctricos.</td> </tr> <tr> <td>090 – Golpes/cortes por objetos o herramientas.</td> <td>211 – Incendios. Factores de inicio</td> </tr> <tr> <td>100 – Proyección fragmentos o partículas.</td> <td>310 – Exposición a contaminantes químicos.</td> </tr> <tr> <td>150 – Contactos térmicos.</td> <td>330 – Ruido.</td> </tr> </table>			330 – Vibraciones	160 – Contactos eléctricos.	090 – Golpes/cortes por objetos o herramientas.	211 – Incendios. Factores de inicio	100 – Proyección fragmentos o partículas.	310 – Exposición a contaminantes químicos.	150 – Contactos térmicos.	330 – Ruido.
330 – Vibraciones	160 – Contactos eléctricos.									
090 – Golpes/cortes por objetos o herramientas.	211 – Incendios. Factores de inicio									
100 – Proyección fragmentos o partículas.	310 – Exposición a contaminantes químicos.									
150 – Contactos térmicos.	330 – Ruido.									
CONSECUENCIAS										
<table border="0"> <tr> <td>- Cortes y rozaduras en manos y brazos.</td> <td>- Quemaduras y electrocución.</td> </tr> <tr> <td>- Proyección de fragmentos</td> <td>- Cortes o abrasiones de manos u otras partes del cuerpo</td> </tr> </table>			- Cortes y rozaduras en manos y brazos.	- Quemaduras y electrocución.	- Proyección de fragmentos	- Cortes o abrasiones de manos u otras partes del cuerpo				
- Cortes y rozaduras en manos y brazos.	- Quemaduras y electrocución.									
- Proyección de fragmentos	- Cortes o abrasiones de manos u otras partes del cuerpo									
EPI's	INCIDENCIAS	RECOMENDACIONES								
Básicos de fábrica: - Botas de seguridad contra riesgos mecánicos - Gafas de montura y oculares de protección contra impactos clase C o D - Guantes de seguridad de cuero curtido al cromo - Mascarilla anti polvo	- Identificados y evaluados los riesgos asociados. - Comprobación del cumplimiento de los requisitos de seguridad del RD 1215/1997. (equipos de trabajo)	- Verificar el disco en buenas condiciones - Cubierta protectora de la máquina - No sobrepasar la velocidad de rotación ni someter al disco a sobreesfuerzos - Verificar cables y conexiones eléctricas - Protección para proyección de partículas - No usar la máquina en posturas sobre los hombros. - Leer el manual de uso del fabricante y acatar las instrucciones de uso								

ANEXO C. FICHAS DE SEGURIDAD PRODUCTOS QUÍMICOS

C.1 Ficha de seguridad Pintura

Tabla 79 Ficha de seguridad Pintura

Denominación	Esmalte sintético industrial
Fotografía del producto	
Nombre químico	Esmalte alquídico sintético
Usos	Protección de superficies metálicas que requieran buena resistencia a la corrosión
Escenario de exposición	Preparación de pintura Pintura de producto con pistola de compresor de aire
Condiciones de uso	La preparación de pintura se hace al aire libre, sin el uso de EPI's La actividad de pintar se hace en una caseta de 3 paredes y techo con una abertura frontal, donde se ubica una mesa de trabajo, el operario no ingresa al recinto. Para pintar el operario usa EPI: Guantes, mono, zapatos de seguridad y mascarilla
Pictogramas	 NOCIVO EN CASO DE INGESTIÓN NO CIVOPOR INHALACIÓN PROVOCA IRRITACIÓN CUTÁNEA LIQUIDO INFLAMABLE GHS09 Dañino para el medio ambiente acuático (E1)
Identificación de peligros	Inhalación: Por evaporación de esta sustancia se puede alcanzar una concentración nociva en el aire, lo que puede producir Tos, vértigo, dolor de cabeza, náuseas, jadeo Ingestión: Dolores abdominales, confusión (para mayor información, véase Inhalación). Contacto con la piel: Puede irritar la piel. Contacto con los ojos: Enrojecimiento, dolor.
Frases H (Peligros) y P (Consejos de Prudencia)	P101: Si se necesita consejo médico, tener a mano el envase o la etiqueta P102: Mantener fuera del alcance de los niños P210: Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar P211: No pulverizar sobre una llama abierta u otra fuente de ignición P251: No perforar ni quemar, incluso después de su uso P260: No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol P280F Llevar guantes, prendas y gafas de protección. En caso de ventilación insuficiente, llevar equipo de protección respiratoria P410+P412: Proteger de la luz del sol. No exponer a temperaturas superiores a 50 °C/122°F P363 Lavar las prendas contaminadas antes de volver a usarlas. P303+P361+P353-P352-P312 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitar inmediatamente todas las prendas contaminadas. Aclararse la piel con agua o ducharse. Lavar con agua y jabón abundantes. Llamar a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA o a un médico si la persona se encuentra mal. P305+P351+P338-P310 EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando. Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA o a un médico. P501: Eliminar el contenido/el recipiente conforme a la legislación vigente de tratamiento de residuos H226 Líquidos y vapores inflamables. H319 Provoca irritación ocular grave. H315 Provoca irritación cutánea. H336 Puede provocar somnolencia o vértigo. H317 Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

	H412 Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos duraderos.
Primeros auxilios	<p>Inhalación: Lleve al accidentado a un lugar seguro con aire limpio, reposo y proporcionar asistencia médica, si la víctima no respira proceda con respiración artificial, si ocurre vomito mantenga la cabeza y el tronco hacia abajo para prevenir la aspiración y mantener las vías respiratorias libres, la víctima esta inconsciente coloque la cabeza de lado.</p> <p>Ingestión: Enjuagar la boca, dar a beber agua abundante, no inducir al vómito y proporcionar asistencia médica.</p> <p>Piel: Quitar las ropas y calzado contaminados, lavar la piel con gran cantidad de agua y jabón.</p> <p>Ojo: Enjuagar con agua abundante durante 20 minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.</p>
Medidas lucha contra incendios	<p>Peligro de fuego o explosión: Combustible, se puede incendiar por calor, chispas o llamas, los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire, los vapores son más pesados que el aire, se dispersan a lo largo del suelo y en sótanos, alcantarillas y tanques con el consecuente peligro de explosión en interiores y exteriores</p> <p>Control de Incendios: Para el control de incendios se pueden usar espuma resistente al alcohol, polvos químicos secos y roció de agua, nunca use chorro de agua directo sobre el líquido inflamado, si las circunstancia lo permiten mover los contenedores del área de fuego a un lugar seguro; en incendios de grandes proporciones usar monitores, no aproximarse al fuego y si es seguro dejar que el fuego consuma el líquido combustible</p>
Almacenamiento	Almacenamiento en zona segregada de oxidantes fuertes y ácidos fuertes, en recipientes bien cerrados y etiquetados. Temperatura Mín. 5°C – Máx. 40°C
Incompatibilidad con otros productos químicos.	Reacciona con oxidantes fuertes y ácidos inorgánicos, originando peligro de incendio.
Propiedades Físico - Químicas	<p>Punto de inflamación: 40 °C (Líquido inflamable Clase 3)</p> <p>Temperatura de auto inflamación: 200°C</p> <p>Punto de Ebullición: 176°C</p> <p>Presión de vapor a 50 °C: <300000 Pa (300 kPa)</p> <p>Densidad relativa: 0,98 -1,22</p> <p>Concentración C.O.V a 20°C: 300kg/m³ (300g/L)</p>
Información Toxicológica	<p>El preparado no está clasificado como peligroso</p> <p>El contacto reiterado o prolongado con la preparación puede eliminar la grasa natural de la piel y causar dermatitis por contacto de tipo no alérgico y la absorción a través de la piel. El contacto del líquido con los ojos puede causar irritación y lesiones reversibles</p>
Equipo de protección personal	<p>Respiratoria: Máscara autofiltrante para gases, vapores y partículas. Cat III</p> <p>Manos: Guantes no desechables de protección química Cat.III</p> <p>Ocular y facial: Pantalla facial Cat II</p> <p>Corporal: Prenda de protección frente a riesgos químicos, antiestética e ignífuga</p> <p>Pies: Calzado de seguridad contra riesgo químico, con propiedades antiestáticas y resistencia al calor</p>

Fuente: Ing. Qco. Luis Santos (PINTURAS UNIDAS, 2018)

C.2 Ficha de seguridad Thinner o Diluyente

Tabla 80 Ficha de seguridad Thinner o Diluyente

Denominación	THINNER LACA
Fotografía del producto	
Nombre químico	Thinner
Usos	Disolver y diluir sustancias insolubles en agua, como la pintura de esmalte o basada en aceites, los aceites y las grasas.
Escenario de exposición	Preparación de pintura
Condiciones de uso	La preparación de pintura se hace al aire libre, sin el uso de EPI's
Pictogramas	 <p> <small>NOCIVO EN CASO DE INHALACIÓN NOCIVO POR INGESTIÓN PROVOCA IRRITACIÓN CUTÁNEA</small> <small>LIQUIDO INFLAMABLE</small> <small>GHS08 Cancerígeno, mutágeno (M1)</small> <small>GHS09 Dañino para el medio ambiente acuático (E1)</small> </p>
Identificación de peligros	<p>Inhalación: irritación de nariz y garganta, dolor de cabeza, náuseas, mareos, confusión y pérdida de conciencia. La exposición prolongada a solventes causa daños permanentes al sistema nervioso</p> <p>Ingestión: puede producir trastornos gastrointestinales</p> <p>Contacto con la piel: puede causar irritación y dermatitis</p> <p>Contacto con los ojos: puede causar irritación y ardor</p>
Frases H (Peligros) y P (Consejos de Prudencia)	<p>H332 - Nocivo en caso de inhalación. H312 - Nocivo en contacto con la piel. H226 - Líquidos y vapores inflamables. H315 - Provoca irritación cutánea.</p> <p>P261: Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol. P271: Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado. P280: Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección P304+P340: EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar. P312: Llamar a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico en caso de malestar</p>
Primeros auxilios	<p>Inhalación: Traslade a la víctima y procúrele aire limpio. Manténgala en calma. Si no respira, suminístrele respiración artificial. Llame al médico</p> <p>Ingestión: NO INDUZCA EL VÓMITO. Enjuague la boca con agua. Nunca suministre nada oralmente a una persona inconsciente. Llame al médico. Si el vómito ocurre espontáneamente, coloque a la víctima de costado para reducir el riesgo de aspiración.</p> <p>Piel: Lávese inmediatamente después del contacto con abundante agua y jabón, durante al menos 15 minutos. Quítese la ropa contaminada y lávela antes de reusar. No utilice solventes o diluyentes para la limpieza de la piel. Puede utilizarse jabón.</p> <p>Ojo: Enjuague inmediatamente los ojos con agua durante al menos 15 minutos, y mantenga abiertos los párpados para garantizar que se aclara todo el ojo y los tejidos del párpado. Enjuagar los ojos en cuestión de segundos es esencial para lograr la máxima eficacia. Si tiene lentes de contacto, quíteselas después de los primeros 5 minutos y luego continúe enjuagándose los ojos. Consultar al médico</p>
Medidas lucha contra incendios	<p>Fuegos Pequeños: Dióxido de carbono, polvo químico seco, espuma regular.</p> <p>Fuegos Grandes: Espuma, agua en forma de rocío o niebla. No use agua en forma de chorro</p> <p>Productos de descomposición peligrosos en caso de incendio: En caso de incendio puede desprender humos y gases irritantes y/o tóxicos, como monóxido de carbono y otras sustancias derivadas de la combustión incompleta.</p>

Almacenamiento	Almacenar en un área limpia, seca y bien ventilada. Proteger del sol. No fume, sulte o haga cualquier trabajo que pueda producir llamas o chispas en el área de almacenamiento. Manténgase lejos de oxidantes fuertes. Almacenar a una temperatura entre 5°C y 25°C. Los contenedores abiertos deben ser cuidadosamente cerrados de nuevo y deben mantenerse en posición vertical para evitar fugas Envasar únicamente en el suministrado por el fabricante
Incompatibilidad con otros productos químicos.	Agentes oxidantes fuertes.
Propiedades Físico - Químicas	Punto de inflamación: Vaso cerrado: -14°C (6.8°F) o > 43°C (109°F) Temperatura de auto inflamación: 200°C Punto de Ebullición: >100 °C Presión de vapor: 28.1 kPa (211 mm Hg) [a 20°C] Densidad relativa: 0.903 Temperatura de auto ignición: >229°C (444°F)
Información toxicológica	Toxicidad aguda: ETA-DL50 oral (rata,calc): 4486 mg/kg ETA-DL50 der (conejo,calc) > 5000 mg/kg ETA-CL50 inh. (rata, 4hs, calc.): >5mg/l Irritación o corrosión cutánea: Irritación dérmica (conejo, esti.): irritante Lesiones o irritación ocular graves: Irritación dérmica (conejo, esti.): irritante Sensibilización respiratoria o cutánea: Sensibilidad cutánea (cobayo, esti.): no sensibilizante Sensibilidad respiratoria (cobayo, estim.): no sensibilizante
Equipo de protección personal	Respiratoria: Hasta 1000 ppm: Respirador APR con cartucho para vapores orgánicos Hasta 5000 mg/m ³ : Respirador con línea de aire Concentraciones superiores: Equipo de respiración autocontenido Manos: >8hr: Nitrilo, viton, 4H (Silver Shield) >4Hr: Alcohol polivinílico (PVA) Ocular : Gafas de seguridad contra salpicaduras químicas. Corporal: Contacto prolongado o repetido: >8hr: Viton Riesgo leve o moderado de salpicaduras: Traje en Tyvek Riesgo alto: Tyvek-Saranex laminado. CPF1 a 4. Responder. Reflector >8hr: Botas de caucho de nitrilo <u>Instalar duchas y estaciones lavaojos en el lugar de trabajo</u>

Fuente: (PINTURAS CÓNDOR, 2018), (GTM, 2017)

C.3 Ficha de seguridad Gasolina Extra

Tabla 81 Ficha de seguridad Gasolina Extra



Denominación Comercial	Gasolina Extra
Fotografía del producto	
Nombre químico	Gasolina (Octanaje 80)
Usos	Combustible para motores de combustión interna por ignición, diseñados para carburantes sin plomo.
Escenario de exposición	Se utiliza para limpiar el recubrimiento anticorrosivo del Tol negro al frío.
Condiciones de uso	Se utiliza en un ambiente abierto, con uso de guantes, mascarilla y ropa de trabajo para realizar esta tarea
Pictogramas	
Identificación de peligros	<p>Inhalación: La exposición prolongada a concentraciones de vapores superiores al permisible, pueden causar: aturdimiento, dolor de cabeza, vértigo, náuseas, irritación de los ojos y vías respiratorias altas, anomalías cardíacas, convulsiones, asfixia, inconciencia e incluso la muerte. Este producto que contiene benceno puede ocasionar leucemia y n-Hexano que puede metabolizarse a otros productos, pudiendo causar neuropatías.</p> <p>Ingestión: La aspiración por los pulmones como consecuencia de la ingestión del producto puede causar neumonía y consecuencias fatales. En condiciones normales de utilización no se espera que la presencia de estos</p> <p>Contacto con la piel: El contacto prolongado y repetido puede reseca la piel originando dermatitis</p> <p>Contacto con los ojos: En caso de salpicaduras puede ocasionar irritación transitoria.</p>
Frases H (Peligros) y P(Consejos de Prudencia)	<p>H226 Líquidos y vapores inflamables H332 Nocivo en caso de inhalación H312 Nocivo en contacto con la piel P210: Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar P243 Tomar medidas de precaución contra descargas electrostáticas P281 Utilizar el equipo de protección individual obligatorio P260 No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol P262 Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa P403 Almacenar en un lugar bien ventilado</p>
Primeros auxilios	<p>Inhalación: Trasladar a la víctima a una atmósfera no contaminada Llamar a los servicios médicos de emergencia Si la respiración continúa, pero la persona afectada está inconsciente, colocarla en posición de recuperación. Si la respiración se detuviera, aplicar la respiración artificial. Suministrar oxígeno si respira con dificultad Si los latidos del corazón desaparecen aplicar masaje cardíaco. Controlar la respiración y el pulso. Obtener atención médica inmediatamente.</p> <p>Ingestión: Actuar con rapidez. No provocar el vómito. Proteger las vías respiratorias si empieza el vómito No administrar nada por vía oral Si el paciente está inconsciente, pero mantiene la respiración, colocarlo en posición de recuperación. Si la respiración se hubiese detenido practicar la respiración artificial. Obtener atención médica inmediatamente.</p> <p>Piel: Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminado, previo a ser empapado con agua. Enjuagar inmediatamente la piel con agua corriente por lo menos durante 20 minutos. Lavar la piel con agua y con jabón.</p>

	Ojo: Lavar los ojos con agua corriente, por lo menos durante 20 minutos. Si la irritación continúa, obtener atención médica
Medidas lucha contra incendios	Espuma, polvo químico seco, CO2, Agua pulverizada o nebulizada
Almacenamiento	Situar los tanques lejos del calor y de otras fuentes de ignición. Los bidones pueden apilarse hasta un máximo de tres alturas. No almacenar nunca en edificios ocupados por personas. Cantidades pequeñas pueden almacenarse en envases portátiles adecuados que se mantendrán en zonas ventiladas y a prueba de fuego. No almacenar en depósitos inapropiados, no etiquetados o etiquetados incorrectamente. Mantenerlos depósitos bien cerrados, en lugar seco bien ventilados y lejos de la luz directa del sol y de otras fuentes de calor y de ignición. Evitar la entrada de agua. Manténgase fuera del alcance de los niños. El almacenamiento debe estar a temperatura ambiente. TRASVASE DE PRODUCTO: Durante el bombeo puede formarse cargas electroestáticas por lo que es necesario que todo el equipo esté conectado a tierra. Evitar las salpicaduras durante el llenado. Esperar 10 minutos después de llenado el tanque, antes de abrir las escotillas o bocas de hombre.
Incompatibilidad con otros productos químicos.	Reacciona con oxidantes fuertes y ácidos inorgánicos, originando peligro de incendio.
Propiedades Físico - Químicas	Punto de inflamación: -42 °C (PMCC) Temperatura de auto inflamación: >250°C Ebullición: Inicial= Aproximadamente 35°C Final= Aproximadamente 210°C Presión de vapor: 48 - 78 Kpa Densidad relativa: 0.7643
Información Toxicológica	Aguda Oral: LD50>5000 mg/kg Aguda cutánea: LD50<2000 mg/kg Aguda Inhalatoria: LC50>5 mg/l Irritación Ojos: Irritante débil Irritación piel: Irritante débil Irritación respiratoria: No hay información
Equipo de protección personal	Respiratoria: Normalmente no necesario. En espacio cerrado puede ser necesario el uso del sistema de respiración autónoma Manos: Si hay posibilidad de que se produzca salpicaduras, utilizar guantes de PVC o de caucho de Nitrilo. Ocular: Si hay posibilidad de que se produzca salpicaduras, usar gafas protectoras de una sola pieza. Corporal: Usar overol para reducir al mínimo la contaminación de la ropa interior. Lavar con regularidad el overol. Usar zapatos o botas de seguridad resistentes a productos químicos.

Fuente: Unidad de Protección Ambiental y Seguridad Industrial (PETROCOMERCIAL FILIAL DE PETROECUADOR, 2007)

C.4 Ficha de seguridad Gas licuado de petróleo


Tabla 82 Ficha de seguridad Gas licuado de petróleo

Denominación Comercial	Gas licuado de petróleo
Fotografía del producto	
Nombre químico	Mezclas de propanos y butanos
Usos	Combustible, propelente
Escenario de exposición	Se usa en el horno de secado de producto pintado Su exposición es cuando conectan el cilindro de gas, cuando encienden el horno, cuando manipulan para cambio de válvula y cuando lo transportan cuando llega uno nuevo
Condiciones de uso	Se manipula sin guantes, se encuentra ubicado a 2 metros de distancia del horno de secado.
Pictogramas	
Identificación de peligros	Inhalación: A altas concentraciones en el aire, posee propiedades narcóticas y asfixiantes debido a la disminución del oxígeno disponible para la respiración. Puede causar efectos adversos sobre el sistema nervioso central. Los efectos pueden incluir excitación, dolor de cabeza, mareos, somnolencia, visión borrosa, fatiga, temblores, convulsiones, pérdida de conocimiento y fallo respiratorio. Concentraciones superiores al 10% pueden causar irregularidades cardíacas. Ingestión: NP Contacto con la piel: El líquido o el vapor frío pueden producir quemaduras por congelación. Contacto con los ojos: El líquido o el vapor frío pueden producir quemaduras por congelación.
Frases H (Peligros) y P(Consejos de Prudencia)	H220: Gas extremadamente inflamable. H280: Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento. P102: Mantener fuera del alcance de los niños. P210: Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar. P377: Fuga de gas en llamas: No apagar, salvo si la fuga puede detenerse sin peligro. P280: Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección. P410+P403: Proteger de la luz del sol. Almacenar en un lugar bien ventilado.
Primeros auxilios	Inhalación: Trasladar al afectado a una zona de aire fresco. Si la respiración es dificultosa, practicar respiración artificial o aplicar oxígeno. Solicitar asistencia médica. Ingestión: NP Piel: Las quemaduras por congelación tienen el mismo tratamiento que las quemaduras de origen térmico. Lavar inmediata, abundante y cuidadosamente con agua. No frotar las partes afectadas. Solicitar asistencia médica. Ojo: Las quemaduras por congelación tienen el mismo tratamiento que las quemaduras de origen térmico. Lavar inmediata, abundante y cuidadosamente con agua. No frotar las partes afectadas. Solicitar asistencia médica
Medidas lucha contra incendios	Agua pulverizada, polvo químico seco y CO2. NO UTILIZAR NUNCA CHORRO DE AGUA DIRECTO.

Almacenamiento	Guardar el producto en recipientes cerrados y etiquetados. Mantener los recipientes en lugar fresco y ventilado, alejados del calor y de fuentes de ignición. Mantener los recipientes alejados de oxidantes fuertes. Es recomendable el uso de detectores de gas.
Incompatibilidad con otros productos químicos.	Sustancias oxidantes.
Propiedades Físico - Químicas	Punto de inflamación: (-96.8 °C) - (-75.9 °C) Temperatura de auto inflamación: > 400 °C Ebullición: (-26.48 °C) - (-0.34 °C) Presión de vapor: 7.5 kg/cm2 máx. a 50 °C (ASTM D2598) Densidad: 0.560 g/cm3 mín. a 15 °C (ASTM D1657)
Información Toxicológica	NP
Equipo de Protección Personal	Respiratoria: Equipos de respiración autónoma En presencia de elevadas concentraciones de producto. Manos: Guantes de PVC. Ocular: Protección ocular cerrada Corporal: Calzado de seguridad antiestático.

Fuente: (REPSOL, 2016)

C.5 Ficha de seguridad Recubrimiento Tol anticorrosivo

Denominación Comercial	Anticorrosivo
Fotografía del producto	 <p>(Imagen referencial)</p>
Usos	Construcción y anticorrosión
Escenario de exposición	El Tol negro al frío que se utiliza como materia prima en la empresa EDP Muebles, viene con una cobertura anticorrosiva, que al someter al calor de la soldadura eléctrica de punto con electrodos, emana vapores químicos.
Condiciones de uso	Los operarios al soldar no utilizan EPI's como: guantes, mascarilla ni gafas
Pictogramas	
Identificación de peligros	<p>Inhalación: Los vapores pueden causar mareos o sofocación, irritación aparato tracto-respiratorio. Consultar un médico si los síntomas aparecen.</p> <p>Ingestión: Bajo orden de toxicidad, pero si una pequeña cantidad del líquido o parte del vómito ingresan a los pulmones, pueden causar bronconeumonía o un edema pulmonar.</p> <p>Contacto con la piel: La sobre exposición puede causar irritación a la piel. (Dermatitis)</p> <p>Contacto con los ojos: La sobre exposición puede causar irritación a los ojos.</p>
Frases H (Peligros) y P(Consejos de Prudencia)	<p>FRASES H: H226 - Líquidos y vapores inflamables. H336 - Puede provocar somnolencia o vértigo. H372 - Provoca daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas. H411 - Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.</p> <p>FRASES P: P210 Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar. P211 No pulverizar sobre una llama abierta u otra fuente de ignición. P251 No perforar ni quemar, incluso después de su uso. P261 Evitar respirar el aerosol.</p>
Primeros auxilios	<p>Inhalación: Trasladar al afectado a una zona de aire fresco. Si la respiración es dificultosa, practicar respiración artificial o aplicar oxígeno. Solicitar asistencia médica.</p> <p>Ingestión: Si se ha tragado, NO provocar el vómito. Consultar un médico si los síntomas aparecen. Enjuague la boca completamente con agua.</p> <p>Piel: En caso de un contacto, lavar inmediatamente la piel con agua en abundancia. Quitar la ropa y los zapatos contaminados. Consultar un médico. Lavar la ropa antes de reutilizarla. Limpiar a fondo los zapatos antes de reutilizarlos.</p> <p>Ojo: Lavarse abundantemente los ojos con agua como medida de precaución. Consultar un médico si aparece y persiste una irritación.</p>
Medidas lucha contra incendios	<p>PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR EL FUEGO: La niebla de agua puede no ser efectiva, mantenga el viento a sus espaldas, refrigere los contenedores expuestos. Los envases, incluso vacíos, expuestos al fuego o temperaturas superiores a 50°C. pueden estallar.</p> <p>PRODUCTOS QUE SE FORMAN EN LA COMBUSTIÓN Y DEGRADACIÓN TÉRMICA: Monóxido de Carbono y Dióxido de Carbono.</p> <p>PELIGROS ESPECIFICOS ASOCIADOS: No disponible</p> <p>EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA EL COMBATE DEL FUEGO: Uso de equipos de respiración autónoma ERA, de presión positiva. El uso de uniforme estándar dará protección limitada.</p>
Almacenamiento	Áreas limpias, frías y bien ventiladas.

Incompatibilidad con otros productos químicos.	Corrosivos, Comburentes y Peróxidos
Propiedades Físico - Químicas	Punto de inflamación: >26°C Temperatura de auto ignición: 236 °C Ebullición: 175-270°C Presión de vapor a 20 °C: 6,7 mbar Densidad: 1,2 – 1,25 gr/ml
Información Toxicológica	Toxicidad oral aguda: Baja toxicidad: LD50 > 5000mg/Kg, Ratas Toxicidad dérmica aguda: Baja toxicidad: LD50 > 2000 mg/Kg, Conejos Toxicidad aguda por inhalación: Baja toxicidad: LC50> 5mg/l/4h, Ratas Irritación/corrosión cutánea: Irritación de la piel, en casos extremos. Lesiones oculares/irritación: Irritación en ojos
Equipo de Protección Personal	Respiratoria: Respirador para vapores orgánicos Manos: Use guantes de neopreno o nitrilo butilo Ocular: Use anteojos de protección química. Corporal: Delantal de PVC para protección corporal.


Fuente: (Pinturas Tricolor S.A, 2016)

ANEXO D. DOCUMENTACIÓN PROCESOS PRODUCTIVOS METALMECÁNICOS

D.1 Proceso de Doblaje

D.1.1 Encabezado

Tabla 83 Encabezado proceso de Doblaje

 CLAVE	PROCEDIMIENTO DE DOBLAJE	Código: EPM-PRO-002-0
		Revisión: 0
		Fecha de revisión: 20-10-2019
		Página Nº 156 de 210

D.1.2 Control de cambios del procedimiento

Tabla 84 Control de cambios Procedimiento Doblaje

Rev. Nº	Fecha:	Descripción	Elaborado	Revisado	Aprobado
0	20-10-2019	Toma de información y documentación inicial proceso de doblaje	Andrea Puente	Sebastián Matorell	Edgar Puente Gerente General

D.1.3 Objetivo

Seguir los patrones de trazado para irle dando forma al producto Bandeja Apilable Con la ayuda de Máquinas Plegadora y Aplanadoras manuales. El proceso de Doblaje es aquel en el que no existe separación de material.

D.1.4 Alcance

El procedimiento inicia una vez que se han obtenido las piezas de las bases, parantes y paredes laterales del Proceso de Trazado y Corte para poder realizar el Doblaje de estas piezas y culmina cuando están listas para ser ensambladas, armadas y soldadas, es decir para dar forma al producto final en el siguiente proceso.

D.1.5 Medidas preventivas existentes

Tabla 85 Medidas preventivas existentes Proceso de Doblaje

Medidas colectivas	Equipo de protección individual
	<ul style="list-style-type: none">- Casco- Chaleco reflectante- Guantes industriales para soldadura

Fuente: Empresa EDPUmuebles

D.1.6 Procedimiento

D.1.6.1 Flujoograma

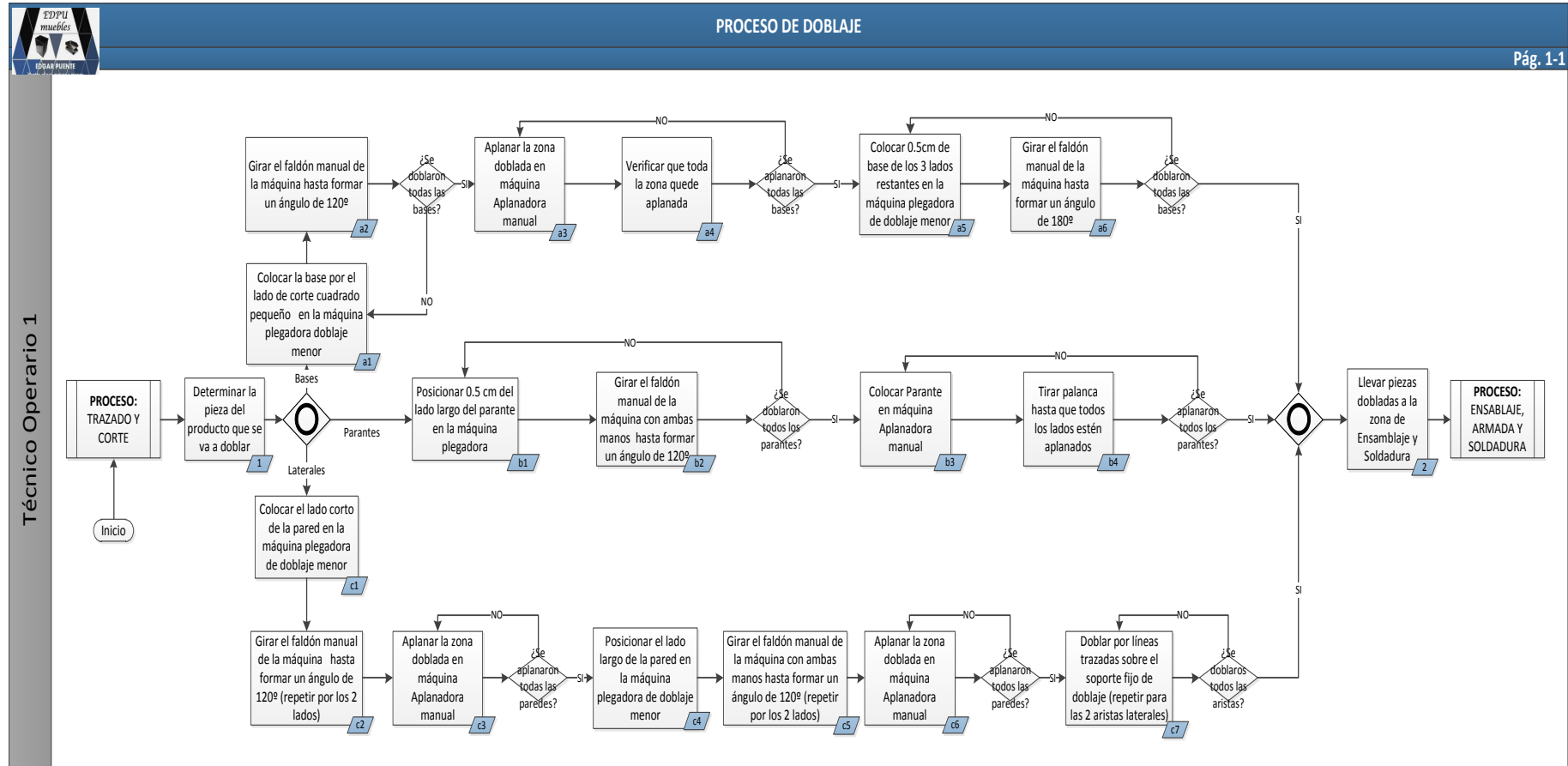


Ilustración 83 Flujoograma proceso de Doblaje

D.1.6.2 Descripción del proceso

Tabla 86 Descripción actividades proceso de Doblaje

#	Actividad	Descripción	Condiciones de Trabajo
0	PROCESO: Trazado y Corte	Proceso de producción previo a Doblaje, donde se obtienen las piezas cortadas y trazadas listas para iniciar el presente proceso. Nos indican el patrón por donde se van a realizar los dobleces.	
1	Determinar la pieza del producto que se va a doblar	El producto Bandeja apilable metálica de 2 y 3 servicios (papelera), consta de 3 partes: las bases, las paredes laterales y los parantes que unen los pisos de la bandeja. Por lo que el proceso inicia una vez que se cuenta antes mencionadas cortadas y trazadas que vienen del proceso anterior: NOTA: Bases: continuar con la actividad a1 Parantes: continuar con la actividad b1 Paredes laterales: continuar con la actividad c1	
a	BASES		
a1	Colocar la base por el lado de corte cuadrado pequeño en la máquina plegadora doblaje menor	Colocar por la línea trazada a 0.5cm del borde por el lado de corte cuadrado pequeño de base en la máquina plegadora de doblaje menor	- Uso de Máquina Plegadora de doblaje menor - El operario presiona el tol hacia la máquina y no utiliza EPI's en manos
a2	Girar el faldón manual de la máquina hasta formar un ángulo de 120º	Una vez introducido la base en la máquina, se debe sujetar la base con una mano y con la otra mano girar el faldón manual de la máquina hacia arriba, hasta formar un ángulo de 120º con respecto a la posición de la máquina. Repetir esta actividad con todas las bases. Para continuar con la siguiente actividad se responde a la siguiente pregunta: ¿Se doblaron todas las bases? SI: Continuar con actividad a3 NO: Repetir desde la actividad a1	- Uso de Máquina Plegadora de doblaje menor - El operario presiona el tol hacia la máquina y no utiliza EPI's en manos
a3	Aplanar la zona doblada en máquina Aplanadora manual	Se introduce la parte doblada dentro de la máquina aplanadora. Se debe sujetar la base con una mano e ir direccionando hacia la zona que se quiere aplanar y con la otra mano tirar de la palanca para que al juntar las dos placas se produzca el efecto de aplanado sobre la base de metal.	- Uso Máquina Aplanadora manual (elaboración artesanal, sin garantía de seguridad) - El operario ejerce fuerza con el brazo derecho para tirar de la palanca y que ejerza presión - El golpe que se genera al juntar las placas produce ruido y vibración en el brazo derecho que sujeta la palanca
a4	Verificar que toda la zona quede aplanada	Se debe realizar una inspección visual y manual para verificar mediante el tacto si toda la superficie quedó aplanada y no hay riesgo de puntas elevadas o deformaciones en el material. Para continuar con la siguiente actividad se responde a la siguiente pregunta: ¿Se aplanaron todas las bases? SI: Continuar con actividad a5 NO: Repetir desde la actividad a3	- Inspección visual y manual sin uso de EPI's para manos, por lo que pueden quedar puntas de metal

a5	Colocar 0.5cm de base de los 3 lados restantes en la máquina plegadora de doblaje menor	Colocar por la línea trazada a 0.5cm del borde de base en la máquina plegadora de doblaje menor. Esta actividad se repite para los 3 lados faltantes de la base que forma un rectángulo.	- Uso de Máquina plegadora de doblaje menor
#	Actividad	Descripción	Condiciones de Trabajo
a6	Girar el faldón manual de la máquina hasta formar un ángulo de 180º	Una vez introducido el lado de la base que se desea doblar en la máquina plegadora de doblaje menor, se debe sujetar la base con una mano y con la otra mano girar el faldón manual de la máquina hacia arriba, hasta formar un ángulo de 180º con respecto a la posición de la máquina. Repetir esta actividad con todas las bases. Esta actividad se repite para los 3 lados faltantes de la base que forma un rectángulo. <u>Al finalizar los dobleces de las bases, sus dimensiones finales son: 27cm de ancho x 34cm de largo (descontando los 0.5 cm que se doblaron por cada lado)</u> Para continuar con la siguiente actividad se responde a la siguiente pregunta: ¿Se doblaron todas las bases? SI: Continuar con actividad 2 NO: Repetir desde la actividad a5	
b	PARANTES		
b1	Colocar el parante por el lado largo en la máquina plegadora	Colocar por la línea trazada a 0.5cm del borde por el lado largo del parante en la máquina plegadora de doblaje menor	-Uso Máquina Plegadora de doblaje menor - El operario presiona el parante hacia la máquina sin uso de EPI's en manos
b2	Girar el faldón manual de la máquina con ambas manos hasta formar un ángulo de 120º	Una vez introducido el lado del parante en la máquina, se debe posicionar adecuadamente a fin que quede sujeto por sí mismo en la máquina. Posteriormente con ambas manos se debe girar el faldón manual de la máquina hacia arriba, hasta formar un ángulo de 120º con respecto a la posición de la máquina. NOTA: Posicionar el otro lado del parante y repetir desde actividad b1 Para continuar con la siguiente actividad se responde a la siguiente pregunta: ¿Se doblaron todos los parantes? SI: Continuar con actividad b3 NO: Repetir desde la actividad b1	
b3	Colocar Parante en máquina Aplanadora manual	Se debe posicionar el parante al fondo de la máquina aplanadora manual, ya que el parante es de menor dimensión referente a las otras piezas Con el fin de que al presionar las 2 bases de la aplanadora se logre aplanar correctamente el parante	- Uso Máquina Aplanadora manual (elaboración artesanal, sin garantía de seguridad) - El operario ejerce fuerza con el brazo derecho para tirar de la palanca y que ejerza presión - El golpe que se genera al juntar las placas produce ruido y vibración en el brazo derecho que sujeta la palanca
b4	Tirar palanca hasta que todos los lados estén aplanados	Una vez que se colocó correctamente el parante, con ambas manos se debe tirar de la palanca de la máquina aplanadora, con el fin de ejercer mayor presión y precisión. NOTA: Posicionar el otro lado del parante y repetir desde actividad b3,	- El golpe que se genera al juntar las placas produce ruido y vibración en el brazo derecho que sujeta la palanca

		<p>Se debe realizar una inspección visual y manual para verificar mediante el tacto si toda la superficie quedó aplanada y no hay riesgo de puntas elevadas o deformaciones en el material.</p> <p><u>Al finalizar los dobleces de los parantes, sus dimensiones finales son: 3.5cm de ancho x 22cm de largo (descontando los 0.5 cm que se doblaron por cada lado largo)</u></p> <p>Para continuar con la siguiente actividad se responde a la siguiente pregunta:</p> <p>¿Se aplanaron todos los parantes?</p> <p>SI: Continuar con actividad 2</p> <p>NO: Repetir desde la actividad b3</p>	
#	Actividad	Descripción	Condiciones de Trabajo
c	PAREDES LATERALES		
c1	Colocar el lado corto de la pared en la máquina plegadora de doblaje menor	Colocar por la línea trazada a 0.5cm del lado corto, con corte en oblicuo de la pared en la máquina plegadora de doblaje menor	<ul style="list-style-type: none"> - Uso Máquina Plegadora de doblaje menor - El operario presiona el tol hacia la máquina y no utiliza EPI's en manos
c2	Girar el faldón manual de la máquina hasta formar un ángulo de 120º (repetir por los 2 lados)	Una vez introducido se debe sujetar la pared lateral con una mano y con la otra mano girar el faldón manual de la máquina hacia arriba, hasta formar un ángulo de 120º con respecto a la posición de la máquina. NOTA: Posicionar el otro lado de la pared lateral por el lado corto cortado en oblicuo y repetir desde actividad c1	<ul style="list-style-type: none"> - Uso Máquina Plegadora de doblaje menor - El operario presiona el tol hacia la máquina y no utiliza EPI's en manos
c3	Aplanar la zona doblada en máquina Aplanadora manual	Se debe introducir la parte doblada dentro de la máquina aplanadora. Se debe sujetar la pared lateral que no está introducida con una mano e ir direccionando hacia la zona que se quiere aplanar y con la otra mano tirar de la palanca para que al juntar las dos placas se produzca el efecto de aplanado sobre la pared lateral de metal. Se realiza una inspección visual y manual para verificar mediante el tacto si toda la superficie quedó aplanada y no hay riesgo de puntas elevadas o deformaciones en el material. Para continuar con la siguiente actividad se responde a la siguiente pregunta: ¿Se aplanaron todas las paredes laterales? SI: Continuar con actividad c4 NO: Repetir desde la actividad c3	Máquina Aplanadora manual
c4	Posicionar el lado largo de la pared en la máquina plegadora de doblaje menor	Colocar por la línea trazada a 0.5cm del borde largo de las paredes laterales en la máquina plegadora de doblaje menor. Esta actividad se repite para los 2 lados largos faltantes.	Máquina Plegadora de doblaje menor
c5	Girar el faldón manual de la máquina con ambas manos hasta formar un ángulo de 120º (repetir por los 2 lados)	Una vez introducido el lado largo de la pared lateral en la máquina, se debe posicionar adecuadamente a fin que quede sujeta por sí mismo en la máquina. Posteriormente con ambas manos se debe girar el faldón manual de la máquina hacia arriba, hasta formar un ángulo de 120º con respecto a la posición de la máquina. NOTA: Posicionar el otro lado de la pared lateral y repetir desde actividad c4	
c6	Aplanar la zona doblada en máquina Aplanadora manual	Se introduce la parte doblada dentro de la máquina aplanadora. Se debe sujetar la parte de la pared lateral que no está siendo aplanada con una mano e ir direccionando hacia la zona que se quiere aplanar y con la otra mano tirar de la palanca para que al juntar las dos placas se produzca el efecto de aplanado sobre los bordes doblados.	<ul style="list-style-type: none"> - Uso Máquina Aplanadora manual (elaboración artesanal, sin garantía de seguridad) - El operario ejerce fuerza con el brazo derecho para tirar de la palanca y que ejerza presión

		<p>Se debe realizar una inspección visual y manual para verificar mediante el tacto si toda la superficie quedó aplanada y no hay riesgo de puntas elevadas o deformaciones en el material.</p> <p>Esta actividad se repite para los 2 lados largos de la pared lateral.</p> <p>Para continuar con la siguiente actividad se responde a la siguiente pregunta:</p> <p>¿Se aplanaron todas las paredes laterales?</p> <p>SI: Continuar con actividad c7</p> <p>NO: Repetir desde la actividad c6</p>	<p>- El golpe que se genera al juntar las placas produce ruido y vibración en el brazo derecho que sujeta la palanca</p>
c7	<p>Doblar por líneas trazadas sobre el soporte fijo de doblaje (repetir para las 2 aristas laterales)</p>	<p>Se debe sujetar firmemente sobre el soporte fijo para doblaje, siguiendo las líneas trazadas sobre la pared lateral.</p> <p>Presionar sobre el lado excedente, a fin de generar una palanca y doblarlo en línea recta basados en la línea y el soporte.</p> <p>NOTA: Se debe repetir esta actividad para las 2 aristas restantes en base a las líneas trazadas, obteniendo una U</p> <p>Para continuar con la siguiente actividad se responde a la siguiente pregunta:</p> <p>¿Se doblaron todas las aristas?</p> <p>SI: Continuar con actividad 2</p> <p>NO: Repetir desde la actividad c7 .</p>	<p>-Uso de Soporte fijo para doblaje</p> <p>- El operario aplica fuerza con los brazos sobre el soporte fijo, a fin de obtener las aristas de las paredes laterales</p>
2	<p>Llevar piezas dobladas a la zona de Ensamblaje y Soldadura</p>	<p>Una vez que se cuenta con todas las piezas dobladas y aplanadas</p> <p>Se deben transportar las piezas a la zona de Ensamblaje, doblado y Soldadura.</p> <p>NOTA: Inicia el PROCESO: Ensamblaje, Armada y Soldadura</p>	<p>- Entre las 2 zonas de trabajo hay un escalón de 10cm que divide la zona en 2 alturas</p>


Fuente: Empresa EDPUmuebles

Elaborado por: Andrea Puente

D.2 Proceso de Ensamblaje, Armada y Soldadura

D.2.1 Encabezado

Tabla 87 Encabezado Procedimiento de Ensamblaje, Armada y Soldadura

	PROCEDIMIENTO DE ENSAMBLAJE, ARMADA Y SOLDADURA	Código: EPM-PRO-003-0
		Revisión: 0
		Fecha de revisión: 02-11-2019
		Página N° 162 de 210
CLAVE		

D.2.2 Control de cambios del procedimiento

Tabla 88 Control de cambios Procedimiento de Ensamblaje, Armada y Soldadura

Rev. N°	Fecha:	Descripción	Elaborado	Revisado	Aprobado
0	02-11-2019	Toma de información y documentación inicial proceso de Ensamblaje, armada y soldadura	Andrea Puente	Sebastián Matorell	Edgar Puente Gerente General

D.2.3 Objetivo

Obtener la forma del producto en bruto, una vez que se han fabricado en los procesos anteriores las piezas bases que lo conforman. La importancia del procedimiento de ensamblaje, armada y soldadura radica en que es un proceso de transformación del metal donde se recogen las piezas ya acabadas para posteriormente ser ensambladas y transformadas en el producto final, previo a que se den los últimos acabados como la pintura.

D.2.4 Alcance

El procedimiento inicia desde donde se recogen las piezas como: bases, parantes y paredes laterales ya acabadas en su forma individual del Proceso de Doblaje para poder ser ensambladas, armadas y soldadas; con el fin, de dar forma al producto final que es la bandeja apilable y culmina cuando se verifican detalles como que no hayan puntas que sobresalgan o que las superficies estén lisas y que esté lista la bandeja apilable para el proceso de Pintura y Secado.

D.2.5 Medidas preventivas existentes

Tabla 89 Medidas preventivas existentes procedimiento de Ensamblaje, Armada y Soldadura

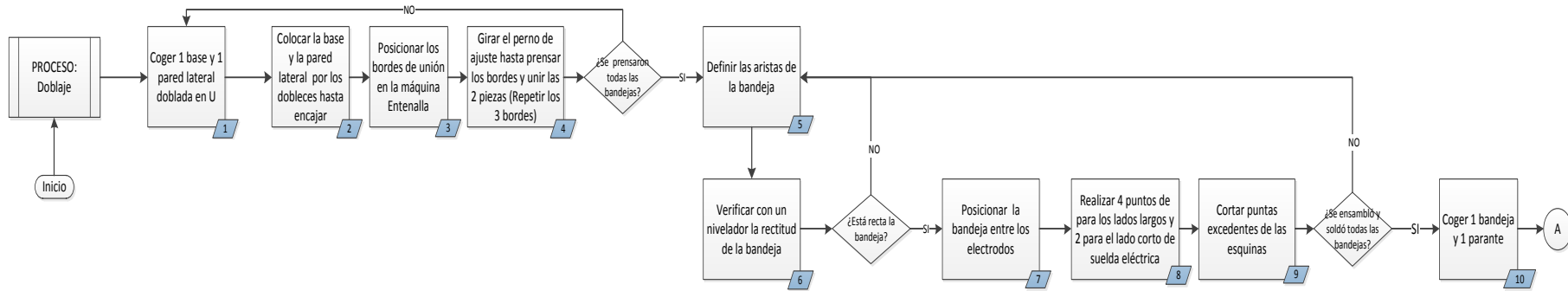
Medidas colectivas	Equipo de protección individual
- Inspección toma de tierra y cables de conexión de soldadora	- Casco
- Zona de almacenamiento de Pintura y diluyente alejado de zona de soldadura	- Chaleco reflectante
	- Guantes industriales para soldadura

Fuente: Empresa EDPUmuebles

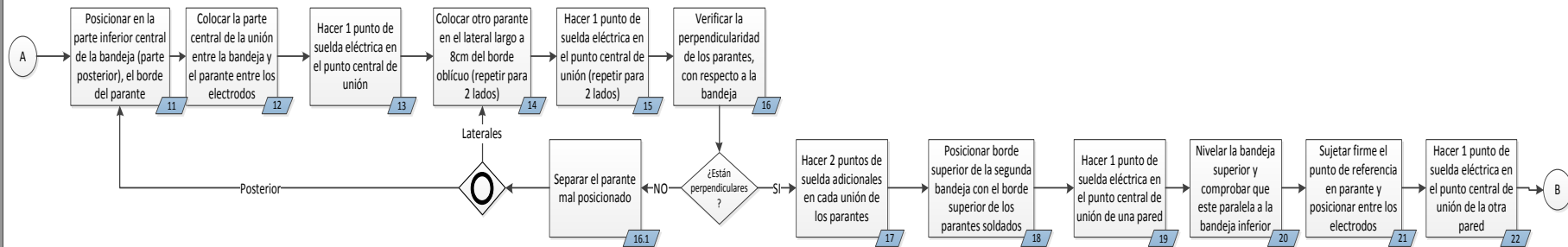
D.2.6 Procedimiento

D.2.6.1 Flujoograma

Técnico Operario 1



Técnico Operario 1



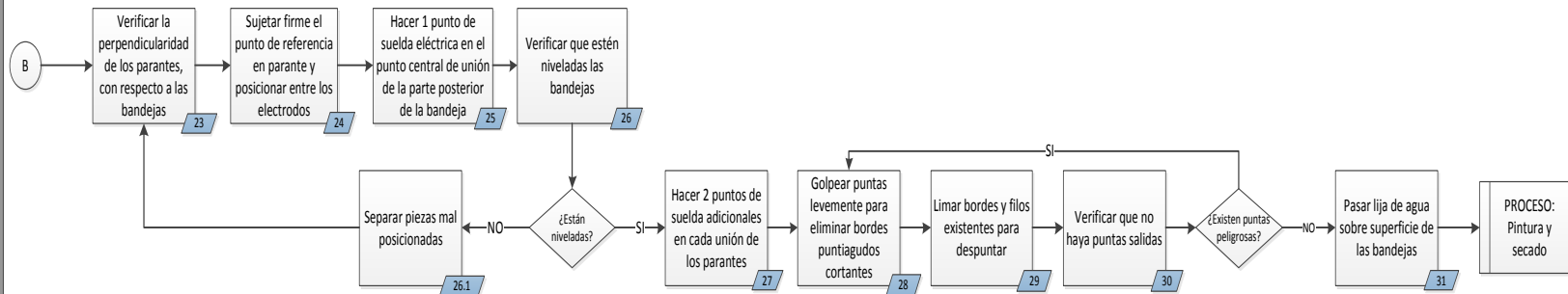


Ilustración 84 Flujoograma procedimiento de Ensamblaje, Armada y Soldadura

D.2.6.2 Descripción del proceso

Tabla 90 Descripción de actividades procedimiento de Ensamblaje, Armada y Soldadura

#	Actividad	Descripción	Condición de trabajo
1	Coger 1 base y 1 pared lateral doblada en U	Del Proceso de Doblaje se han obtenido las bases, paredes laterales dobladas en forma de U y los parantes, doblados y listos para ser ensamblados. Inicia el presente proceso tomando una de las bases y una pared lateral para ser ensamblados.	
2	Colocar la base y la pared lateral por los dobleces hasta encajar	En el proceso de Doblaje, se dejaron pliegues en cada pieza, a fin de que al juntarse puedan encajar perfectamente, por lo que se debe posicionar la base en la parte central de la pared lateral, desde arriba hacia abajo. Presionando firmemente para lograr cuadrar la base en la pared lateral.	
3	Posicionar los bordes de unión en la máquina Entenalla	Una vez encajadas las 2 piezas, se lleva hacia la máquina Entenalla y se posiciona la franja de unión entre las 2 piezas, en medio de las placas de la entenalla.	
4	Girar el perno de ajuste hasta prensar los bordes y unir las 2 piezas (Repetir los 3 bordes)	Se debe ir girando la palanca manual, para que gire el perno de ajuste y se pueda prensar los bordes que han sido ensamblados en la actividad anterior. El ajuste debe hacerse con fuerza para mejor adhesión. Esta tarea se debe repetir hasta que todos los bordes de la bandeja estén prensados y se haya unido las 2 piezas, es decir por los 3 lados de la bandeja. Para saber si podemos pasar a la siguiente actividad formulamos la pregunta: ¿Se prensaron todas las bandejas? NO: Retornar actividad 1 SI: Continuar actividad 5	- Uso de Máquina Entenalla - El operario va posicionando la zona de unión sujetando con la mano cerca de la Entenalla hasta que se vaya ensamblando - El giro de la palanca y la presión que genera con el brazo que gira la palanca puede generar cierto grado de esfuerzo y destreza
5	Definir las aristas de la bandeja	Se debe definir las aristas de la bandeja, para lo cual con la ayuda de un perfil metálico y un martillo se debe posicionar sobre la bandeja el perfil metálico y dar golpes sobre el mismo para lograr la definición de las aristas y lograr enderezar el tol, en el caso que haya algún desnivel.	- Uso de Herramienta Martillo - Uso Perfil Metálico - Los golpes que se generan con el martillo sobre el tol genera ruido
6	Verificar con un nivelador la rectitud de la bandeja	Para verificar que la bandeja esté recta, se utiliza la herramienta Nivel de Burbuja, la misma que debe posicionarse sobre la base de la bandeja y en diferentes puntos de la misma para ir verificando la rectitud. Para saber si podemos pasar a la siguiente actividad formulamos la pregunta: ¿Está recta la bandeja? NO: Retornar actividad 5 SI: Continuar actividad 7	- Uso Herramienta Nivel de burbuja
7	Posicionar la bandeja entre los electrodos	Se lleva la bandeja hacia la Máquina Soldadora, se posiciona la zona inferior de la bandeja donde se une la base y la pared lateral.	
8	Realizar 4 puntos de para los lados largos y 2 para el lado corto de suelda eléctrica	Se presiona la palanca inferior con el pie mientras se sujeta firmemente la bandeja entre los electrodos, posicionando la zona donde quiero que haga el punto de suelda. Se debe Realizar 4 puntos de suelda para los lados largos y 2 para el lado corto con 8cm de separación de un punto a otro. Se debe verificar que se hayan hecho correctamente los puntos de suelda en la zona adecuada para asegurar la correcta sujeción, en el caso de falla se debe colocar otro punto de suelda en la zona que se necesite.	- Uso de máquina Soldadora eléctrica con electrodos de bronce - El operario no hace uso de guantes industriales proporcionados ni gafas - Hay que verificar la toma de tierra de la máquina para evitar contactos eléctricos - Los puntos de suelda generan emanación de humo - Accionamiento de la máquina con pedal
9	Cortar puntas excedentes de las esquinas	Con ayuda de una tijera manual, se debe quitar las puntas de metal excedentes en los bordes exteriores, con el fin de evitar cortes. NOTA: Desde la actividad 1 se debe repetir en todas las bandejas. Para saber si podemos pasar a la siguiente actividad formulamos la pregunta: ¿Se ensambló y soldó todas las bandejas?	- Uso de Herramienta Tijera manual - Operario no usa gafas ni guantes de protección

#	Actividad	Descripción	Condición de trabajo
		NO: Retornar actividad 5 SI: Continuar actividad 10	
10	Coger 1 bandeja y 1 parante	Una vez armadas las bandejas, empezamos con la etapa de armada de la papelera, para ello cogemos una bandeja (ensamblada base+ pared lateral) y un parante (previamente doblado).	
11	Posicionar en la parte inferior central de la bandeja (parte posterior), el borde del parante	Basándose en las líneas de trazo, se debe posicionar el borde del parante, en la parte inferior-central de la pared posterior de la bandeja. Sujetar firmemente y llevar las piezas a la máquina soldadora eléctrica.	
12	Colocar la parte central de la unión entre la bandeja y el parante entre los electrodos	Colocar la zona central de la unión descrita en la actividad anterior entre los electrodos de la máquina soldadora	
13	Hacer 1 punto de solda eléctrica en el punto central de unión	Se presiona la palanca inferior con el pie mientras se sujeta firmemente la bandeja entre los electrodos, posicionando la zona donde quiero que haga el punto de solda.	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de máquina Soldadora eléctrica con electrodos de bronce - El operario no hace uso de guantes industriales proporcionados ni gafas - Hay que verificar la toma de tierra de la máquina para evitar contactos eléctricos - Los puntos de solda generan emanación de humo - Accionamiento de la máquina con pedal
14	Colocar otro parante en el lateral largo a 8cm del borde oblicuo (repetir para 2 lados)	La papelera para que pueda estar sujeta entre bandejas, requiere de 3 parantes, 1 en cada lado, por lo que se debe colocar otros 2 parantes (1 a cada lado largo), posicionando el borde del parante, en la parte inferior de la pared lateral de la bandeja, cada uno a 8cm del borde de la parte delantera cortado en oblicuo. Sujetar firmemente y llevar las piezas a la máquina soldadora eléctrica.	
15	Hacer 1 punto de solda eléctrica en el punto central de unión (repetir para 2 lados)	Se presiona la palanca inferior con el pie mientras se sujeta firmemente la bandeja entre los electrodos, posicionando la zona donde quiero que haga el punto de solda.	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de máquina Soldadora eléctrica con electrodos de bronce - El operario no hace uso de guantes industriales proporcionados ni gafas - Hay que verificar la toma de tierra de la máquina para evitar contactos eléctricos - Los puntos de solda generan emanación de humo - Accionamiento de la máquina con pedal
16	Verificar la perpendicularidad de los parantes, con respecto a la bandeja	Una vez colocados los 3 parantes, se debe verificar la perpendicularidad que forma entre el parante y la bandeja, esta verificación se la realiza con la ayuda de la herramienta escuadra metálica de 90°. Esta verificación se realiza para garantizar en primera instancia que al colocar la bandeja superior, queden paralelas entre sí. Para saber si podemos pasar a la siguiente actividad formulamos la pregunta: ¿Están perpendiculares los parantes? NO: Pasar actividad 16.1 SI: Continuar actividad 17	- Uso de Herramienta Escuadra metálica de 90°
16.1	Separar el parante mal posicionado	En el caso que se detecte que no hay la perpendicularidad deseada entre un parante y la bandeja inferior, se debe separar el punto de solda con el uso de una Máquina Radial. Se debe tener cuidado de realizar el corte de precisión solo en la zona que se desea, sin dañar el resto del producto para por continuar con el proceso. NOTA: Para saber a qué actividad retornamos para continuar con el proceso, verificamos en qué posición está mal ensamblado: Posterior: Retornar actividad 11	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de Máquina Amoladora - Verificar las conexiones y cables de la máquina para evitar contactos eléctricos - La máquina cuenta con protecciones para evitar proyección de partículas - El operario no lleva protecciones en manos ni ojos

#	Actividad	Descripción	Condición de trabajo
		Laterales: Retornar actividad 14	- El uso de la máquina genera ruido
17	Hacer 2 puntos de suelda adicionales en cada unión de los parantes	Se presiona la palanca inferior con el pie mientras se sujeta firmemente la bandeja entre los electrodos, posicionando la zona donde quiero que haga el punto de suelda. Se debe Realizar 2 puntos de suelda adicionales en cada parante, 1 en la parte superior y otro en la parte inferior, a 1 cm de distancia entre sí. Se debe verificar que se hayan hecho correctamente los puntos de suelda en la zona adecuada para asegurar la correcta sujeción, en el caso de falla se debe colocar otro punto de suelda en la zona que se necesite.	- Uso de máquina Soldadora eléctrica con electrodos de bronce - El operario no hace uso de guantes industriales proporcionados ni gafas - Hay que verificar la toma de tierra de la máquina para evitar contactos eléctricos - Los puntos de suelda generan emanación de humo - Accionamiento de la máquina con pedal
18	Posicionar borde superior de la segunda bandeja con el borde superior de los parantes soldados	Se toma otra bandeja (previamente ensamblada (base+ pared lateral) y se posiciona sobre la bandeja inferior que ya fue soldada los parantes, con el fin de verificar la perpendicularidad de los puntos de suelda que se van a realizar. Una vez identificada la perpendicularidad, se posiciona el borde superior de la bandeja con el borde superior de los parantes. Sujetar firmemente y llevar las piezas a la máquina soldadora eléctrica	
19	Hacer 1 punto de suelda eléctrica en el punto central de unión de una pared	Se presiona la palanca inferior con el pie mientras se sujeta firmemente la bandeja entre los electrodos, posicionando la zona donde quiero que haga el punto de suelda. Cuando se coloca la bandeja superior, la suelda se inicia por una de las paredes.	- Uso de máquina Soldadora eléctrica con electrodos de bronce - El operario no hace uso de guantes industriales proporcionados ni gafas - Hay que verificar la toma de tierra de la máquina para evitar contactos eléctricos - Los puntos de suelda generan emanación de humo - Accionamiento de la máquina con pedal
20	Nivelar la bandeja superior y comprobar que este paralela a la bandeja inferior	Se hace una revisión con la herramienta nivel de burbuja, para verificar que se encuentre recta y paralela la una bandeja de la otra.	- Uso de Herramienta nivel de burbuja
21	Sujetar firme el punto de referencia en parante y posicionar entre los electrodos	Una vez verificada que se encuentre paralelas las bandejas, se sujeta firmemente del punto de referencia de la otra pared (que no ha sido soldada), y se lleva a la máquina soldadora eléctrica.	
22	Hacer 1 punto de suelda eléctrica en el punto central de unión de la otra pared	Se presiona la palanca inferior con el pie mientras se sujeta firmemente la bandeja entre los electrodos, posicionando la zona donde quiero que haga el punto de suelda. Cuando se coloca la bandeja superior, la suelda se inicia por una de las paredes.	- Uso de máquina Soldadora eléctrica con electrodos de bronce - El operario no hace uso de guantes industriales proporcionados ni gafas - Hay que verificar la toma de tierra de la máquina para evitar contactos eléctricos - Los puntos de suelda generan emanación de humo - Accionamiento de la máquina con pedal
23	Verificar la perpendicularidad de los parantes, con respecto a las bandejas	Se debe verificar la perpendicularidad que forma entre el parante y la bandeja, esta verificación se la realiza con la ayuda de la herramienta escuadra metálica de 90°. Esta verificación se realiza para garantizar que los parantes están colocados perfectamente, mejorando la rectitud de las bandejas	- Uso Herramienta Escuadra metálica de 90°
24	Sujetar firme el punto de referencia en parante y posicionar entre los electrodos	Una vez verificada que se encuentre paralelas las bandejas, se sujeta firmemente del punto de referencia de la otra pared (que no ha sido soldada), y se lleva a la máquina soldadora eléctrica.	


#	Actividad	Descripción	Condición de trabajo
25	Hacer 1 punto de solda eléctrica en el punto central de unión de la parte posterior de la bandeja	Se presiona la palanca inferior con el pie mientras se sujeta firmemente la bandeja entre los electrodos, posicionando la zona donde quiero que haga el punto de solda. Cuando se coloca la bandeja superior, la solda se inicia por una de las paredes.	
26	Verificar que estén niveladas las bandejas	Se realiza una última verificación con respecto a la rectitud de la bandeja superior con la ayuda de la herramienta nivel de burbuja, con ello se certifica que se encuentre recta y paralela a la una bandeja de la otra. Para saber si podemos pasar a la siguiente actividad formulamos la pregunta: ¿Están niveladas? NO: Pasar actividad 26.1 SI: Continuar actividad 27	- Uso Herramienta Escuadra metálica de 90°
26.1	Separar piezas mal posicionadas	En el caso que se detecte que no hay la perpendicularidad deseada entre los parantes y las bandejas, ocasionando que no estén paralelas las bandejas entre sí y esto provoque un desnivel. Se deben separar los puntos de solda que se deseen ajustar con el uso de una Máquina Radial. Se debe tener cuidado de realizar el corte de precisión solo en la zona que se desea, sin dañar el resto del producto para por continuar con el proceso. NOTA: Retornar actividad 23	- Uso de Máquina Amoladora - Verificar las conexiones y cables de la máquina para evitar contactos eléctricos - La máquina cuenta con protecciones para evitar proyección de partículas - El operario no lleva protecciones en manos ni ojos - El uso de la máquina genera ruido
27	Hacer 2 puntos de solda adicionales en cada unión de los parantes	Se presiona la palanca inferior con el pie mientras se sujeta firmemente la bandeja entre los electrodos, posicionando la zona donde quiero que haga el punto de solda. Se debe Realizar 2 puntos de solda adicionales en cada parante, 1 en la parte superior y otro en la parte inferior, a 1 cm de distancia entre sí. Se debe verificar que se hayan hecho correctamente los puntos de solda en la zona adecuada para asegurar la correcta sujeción, en el caso de falla se debe colocar otro punto de solda en la zona que se necesite.	- Uso de máquina Soldadora eléctrica con electrodos de bronce - El operario no hace uso de guantes industriales proporcionados ni gafas - Hay que verificar la toma de tierra de la máquina para evitar contactos eléctricos - Los puntos de solda generan emanación de humo - Accionamiento de la máquina con pedal
28	Golpear puntas levemente para eliminar bordes puntiagudos cortantes	Utilizando una lima metálica como referencia en los bordes, se da pequeños golpes con un martillo en las esquinas y bordes donde existan puntas que sobresalgan y suavizar bordes puntiagudos cortantes.	Uso de Herramientas: martillo y Lima metálica - El uso de estas herramientas con el metal generan ruido
29	Limar bordes y filos existentes para despuntar	Con la ayuda de la Herramienta Lima metálica, se liman los bordes y uniones para despuntar bordes puntiagudos que no se hayan podido eliminar en la actividad 28, y así evitar cortes o enganches.	- Uso de Herramienta: Lima - El uso de estas herramientas con el metal generan ruido
30	Verificar que no haya puntas salidas	Verificar manualmente que no haya bordes que sobresalgan y así evitar que el cliente sufra algún accidente. Para saber si podemos pasar a la siguiente actividad formulamos la pregunta: ¿Existen puntas peligrosas? NO: Continuar actividad 31 SI: Retornar actividad 28	Revisión manual, el operario no lleva protección en las manos
31	Pasar lija de agua sobre superficie de las bandejas	Para eliminar alguna impureza en el tol, se debe pasar sobre todas las superficies de la papelera (bandeja apilable) una lija de agua, con el fin de que la superficie quede lisa y lista para el proceso de Pintura y Secado. NOTA: Inicia el PROCESO: Pintura y Secado	

Fuente: Empresa EDPUmuebles
Elaborado por: Andrea Puente

D.3 Proceso de Pintura y secado

D.3.1 Encabezado

Tabla 91 Encabezado Proceso de Pintura y Secado

 CLAVE	PROCEDIMIENTO DE PINTURA Y SECADO	Código: EPM-PRO-003-0
		Revisión: 0
Fecha de revisión: 05-11-2019		
Página N° 169 de 210		

D.3.2 Control de cambios del procedimiento

Tabla 92 Control de cambios Procedimiento Pintura y Secado

Rev. N°	Fecha:	Descripción	Elaborado	Revisado	Aprobado
0	05-11-2019	Toma de información y documentación inicial proceso de Pintura y secado	Andrea Puente	Sebastián Matorell	Edgar Puente Gerente General

D.3.3 Objetivo

Dar al producto un mejor aspecto estético con la aplicación de pintura sintética brillante que permite un procedimiento de secado al horno, cuya finalidad es alargar la resistencia de la pintura en el medio ambiente que esté expuesto el producto, de esta manera generar un valor añadido.

D.3.4 Alcance

El procedimiento inicia desde la recepción de la pintura y el diluyente para realizar la mezcla necesaria para pintar las bandejas apilables y culmina con la limpieza de la zona de pintura y los instrumentos utilizados, una vez que se han llevado las bandejas apiladas pintadas y secadas a la zona de empaquetado y almacenamiento.

D.3.5 Medidas preventivas existentes

Tabla 93 Medidas preventivas existentes Proceso de Pintura y Secado

Medidas colectivas	Equipo de protección individual
- Se pinta en espacio semi-abierto - Zona de almacenamiento de Pintura y diluyente alejado de zona de soldadura	- Ropa de trabajo - Mascarilla 3M con filtros integrados - Guantes industriales - Zapatos de seguridad

D.3.6 Procedimiento

D.3.6.1 Flujograma

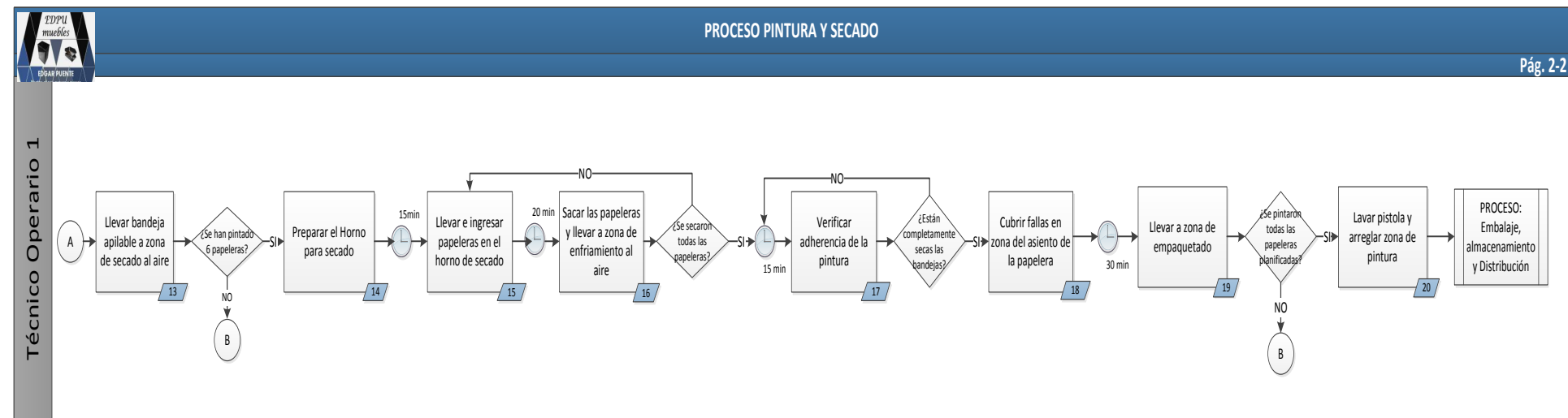
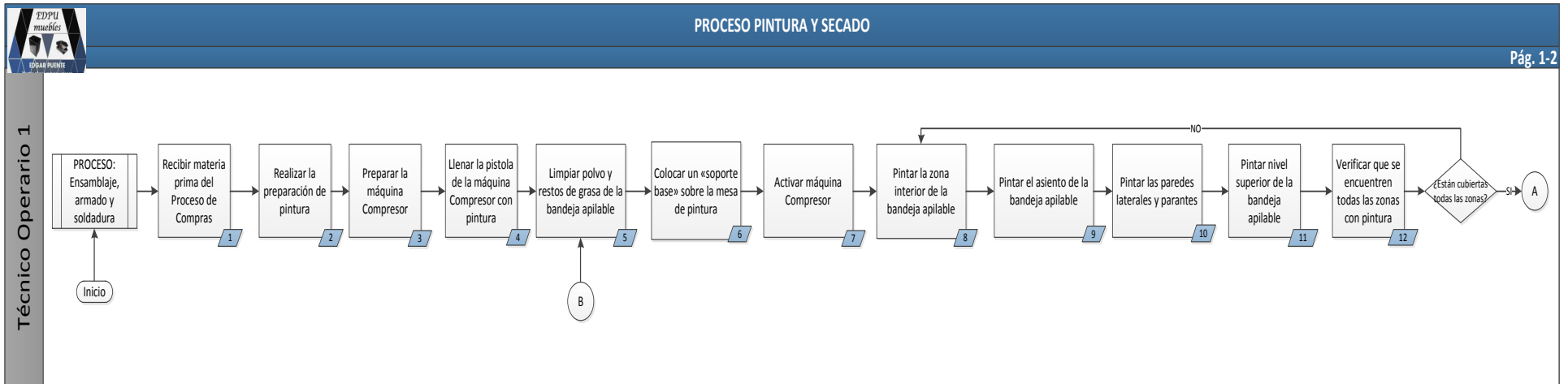


Ilustración 85 Flujograma Proceso Pintura y Secado

D.3.6.2 Descripción del proceso

Tabla 94 Descripción de actividades de Proceso Pintura y Secado

#	Actividad	Descripción	Condición de trabajo
1	Recibir materia prima del PROCESO: Compras	Una vez que se cuenta con las bandejas apilables armadas y listas para pintar, se puede iniciar el presente proceso. Para ello se debe receptor la materia prima detallada a continuación necesaria para cumplir con estas actividades: <ul style="list-style-type: none"> • 1 Caneca que contiene 5 galones de pintura (26.4 kg de peso) • 2.5 galones de Thinner o diluyente (peso 3.5 kg por galón) • Guaipes • 1 Galón de gasolina (peso 2.5 kg) Esta materia prima debe ser almacenada en la zona de secado al aire, alejada de la zona de maquinaria, a un ambiente fresco y seco.	El thinner se almacena en un envase no rotulado El peso de la caneca de pintura supera los 25kg
2	Realizar la preparación de la pintura	Para la preparación se debe ir seccionando el contenido de la caneca de pintura en galones y realizar la preparación en una caneca vacía y limpia destinada para tal efecto de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> • Extraer 1 galón de pintura de la caneca • Mezclar esta pintura con ½ galón de Thinner • Remover la mezcla con una paleta hasta que quede homogénea, verificando de esta manera la consistencia de la pintura. Esta mezcla se realiza para mejorar la consistencia y trabajabilidad de la pintura NOTA: La preparación indicada en esta actividad alcanza para pintar aproximadamente 50 bandejas apilables (papeleras).	La mezcla la realizan en un ambiente al aire libre. sin el uso de EPI's
3	Preparar la máquina Compresor	Se debe verificar que el Compresor se encuentre en correctas condiciones de uso, es decir: que la manguera esté correctamente colocada y no hayan deterioros o fugas, que la pistola esté limpia y conectada correctamente, que el cable para la corriente no se encuentre pelado, este desenrollado y no tenga alguna incidencia. Una vez verificado esto, se debe trasladar el Compresor desde la zona de almacenaje de esta máquina (junto a la máquina soldadora) hacia la zona de pintura.	
4	Llenar la pistola de la máquina Compresor con pintura	Dosificar la mezcla que se realizó en la actividad 2 con la ayuda de un envase graduado, para poder llenar el recipiente de distribución de la pistola del Compresor. Una vez lleno el envase de distribución se debe colocar correctamente la tapa de la pistola, asegurándose que quede fijamente cerrada y no se produzcan derrames que pueden ocurrir al activar el compresor por efecto de la presión que ejerce. Una vez cerrada la pistola llena, se coloca en el gancho de la mesa de trabajo, hasta que se preparen las bandejas para ser pintadas. NOTA: La capacidad del recipiente de la pistola corresponde aproximadamente para pintar 6 bandejas apilables (papeleras) por lo que se debe ir repitiendo esta actividad según se vaya terminando la pintura en el envase.	La realizan en un ambiente al aire libre. sin el uso de EPI's
5	Limpiar polvo y restos de grasa de la bandeja apilable	Con un guaipe humedecido con un poco de gasolina, se limpian todas las superficies de la bandeja apilable, con el fin de eliminar restos de polvo y grasa y de esta manera obtener efecto liso en la pintura y se adhiera la pintura al tol.	Uso de EPI's: guates, mascarilla, ropa de trabajo Trabajo al aire libre Uso de gasolina para limpiar restos de grasa
6	Colocar un "soporte base" sobre la mesa de pintura	Se debe colocar un soporte por cada papelera que se vaya pintando sobre la mesa de pintura, en la cual se apoyará la papelera y servirá para dar giros sobre el eje, facilitando la pintada y de igual forma permite el traslado de la papelera una vez que ha sido pintada.	
7	Activar la máquina Compresor	Conectar el Compresor a la corriente eléctrica, verificando que el cable no interrumpa el tránsito de los otros trabajadores	Toma de Corriente eléctrica en pared exterior de la edificación Uso de Máquina Compresor
8	Pintar la zona interior de la bandeja apilable	La pintura debe aplicarse en temperatura 5°C y 30°C. Se toma la papelera con 1 mano y con la otra se toma el soplete o pistola, se pinta toda la zona interior de la papelera, es decir: la base externa de la bandeja superior, las paredes laterales internas de la bandeja inferior y la	- La zona de pintura se encuentra ubicado en una caseta con espacio semiabierto. - No cuenta con protección visual

#	Actividad	Descripción	Condición de trabajo
		base interna de la bandeja inferior, asegurando que se cubran todas las superficies internas.	Uso de Máquina Compresor
9	Pintar el asiento de la bandeja apilable	Posicionar boca abajo la papelera, apoyándola sobre el soporte base en la mesa de trabajo y pintar el asiento de la papelera, asegurando que se cubran toda la superficie	- La zona de pintura se encuentra ubicado en una caseta con espacio semiabierto. - No cuenta con protección visual Uso de Máquina Compresor
10	Pintar las paredes laterales y parantes	Usando el soporte base como guía, se debe ir girando la papelera sobre su propio eje, para lograr pintar las paredes laterales del piso inferior (bordean el asiento de la papelera) y la mitad de los parantes, con el fin de que quede una zona libre de pintura para que pueda continuar con la siguiente actividad.	- La zona de pintura se encuentra ubicado en una caseta con espacio semiabierto. - No cuenta con protección visual Uso de Máquina Compresor
11	Pintar nivel superior	Voltear la papelera cogiendo desde los bordes no pintados, con mucho cuidado y colocar apoyada en su asiento sobre el soporte base. Pintar la zona superior de la papelera y demás zonas que no fueron cubiertas anteriormente, ayudándose con el giro del soporte base sobre su propio eje.	- La zona de pintura se encuentra ubicado en una caseta con espacio semiabierto. - No cuenta con protección visual Uso de Máquina Compresor - La manipulación para voltear la papelera requiere de destreza
12	Verificar que se encuentren todas las zonas con pintura	Con una inspección visual se debe verificar que todas las zonas se encuentren pintadas, por medio del giro del soporte base, así como levantando la papelera desde el soporte base y verificando las zonas internas. Para saber si podemos pasar a la siguiente actividad formulamos la pregunta: ¿Están cubiertas todas las zonas? NO: Retornar actividad 8 SI: Continuar actividad 13	- La manipulación para voltear la papelera requiere de destreza
13	Llevar bandeja apilable a zona de secado	Con la ayuda de un alicate sujetar firmemente desde el borde delantero del soporte base para poder trasladar la papelera hacia la zona de secado al aire, ubicado en la parte interior de la edificación. Lugar donde permanecerán hasta que se tenga el número de papeleras necesarias para ingresar al Horno de secado. Para saber si podemos pasar a la siguiente actividad formulamos la pregunta: ¿Se han pintado 6 bandejas papeleras? NO: Retornar actividad 5 SI: Continuar actividad 14	- Peso de la papelera: 2 servicios= 1.4kg 3 servicios= 2 kg - Dificultad de agarre, requiere destreza - Mesa de trabajo entre el trayecto - Escalón en la entrada a la edificación
14	Preparar el Horno para secado	Se debe verificar que el tanque de gas esté correctamente conectado al horno, que la manguera de conexión esté sin ninguna incidencia, que no haya objetos dentro del horno, que el horno esté conectado a la corriente eléctrica con su toma a tierra, etc. Una vez verificados los aspectos básicos, se debe abrir la llave del tanque de gas industrial y con el botón de encendido eléctrico encender el horno. Nivelar la temperatura del horno a 60°C NOTA: Dejar transcurrir 15 minutos para precalentar el horno hasta alcanzar 60°C de temperatura	Uso de Horno -Manipulación tanque de gas - Toma de Corriente eléctrica en pared exterior de la edificación - El tanque de gas y horno están en la zona exterior a la edificación en un patio interno
15	Llevar e ingresar papeleras en el horno de secado	Llevar las papeleras desde la zona de secado al aire (zona interior de la edificación) hacia el horno, con ayuda de un alicate, sujetando firmemente por el soporte base. Se debe ingresar las papeleras de 6 en 6 en cada horno, el espacio interno de los hornos tiene una capacidad de 12 papeleras; sin embargo para evitar contacto entre papeleras, se debe limitar a 6. El tiempo que deben estar dentro las papeleras es de 20 minutos, contados a partir de que se metió la última papelera y se cerró la puerta del horno. NOTA: Este proceso se realiza para mejorar la adherencia de la pintura al tol.	- Se ingresan las papeleras manualmente cuando el horno está a 60°C - Dificultad de agarre, requiere destreza - Mesa de trabajo entre el trayecto - Escalón en la entrada a la edificación


#	Actividad	Descripción	Condición de trabajo
16	Sacar las papeleras y llevar a zona de enfriamiento al aire	<p>Con la ayuda de un alicate sujetar firmemente desde el borde delantero del soporte base para poder trasladar la papeleras hacia la zona de secado al aire, ubicado en la parte interior de la edificación.</p> <p>Se realiza esta actividad para que la papeleras se enfríe y pueda ser manipulada.</p> <p>NOTA: Después de salir del horno la papeleras permanece en este espacio por un lapso de 15 minutos</p> <p>Para saber si podemos pasar a la siguiente actividad formulamos la pregunta: ¿Se secaron todas las papeleras? NO: Retornar a la actividad 15 SI: Esperar 15 minutos y Continuar con actividad 17</p>	<p>- Se sacan las papeleras manualmente cuando el horno está a 60°C</p> <p>- Peso de la papeleras: 2 servicios= 1.4kg 3 servicios= 2 kg</p> <p>- Dificultad de agarre, requiere destreza</p> <p>- Mesa de trabajo entre el trayecto</p> <p>- Escalón en la entrada a la edificación</p>
17	Verificar adherencia de la pintura	<p>Se toca con la mano suavemente sobre la pintura para verificar que se encuentre completamente seca, en el caso que se note un tanto pegajosa, significa que aún no se encuentra seca en su totalidad.</p> <p>Para saber si podemos pasar a la siguiente actividad formulamos la pregunta: ¿Están completamente secas las papeleras? NO: Esperar 15 minutos adicionales y Continuar con actividad 17 SI: Continuar con actividad 18</p>	
18	Cubrir las fallas en zona del asiento de la papeleras	<p>Cuando la papeleras está completamente seca, se separa la papeleras del soporte base.</p> <p>Esta unión entre el soporte y la papeleras ocasiona que se hagan unas pequeñas señales consideradas como fallas.</p> <p>Sobre la mesa de trabajo, se coloca la papeleras boca abajo y con la ayuda de un pincel de 0.5mm de diámetro y un poco de pintura preparada en la actividad 2 se debe cubrir estas fallas muy delicadamente, con el fin que no se note diferencia, ni se realicen montículos de pintura.</p> <p>NOTA: Dejar secar 30 minutos colocando la papeleras puesta boca abajo para que seque la pintura</p>	La mezcla la realizan en un ambiente al aire libre. sin el uso de EPI's
19	Llevar papeleras a zona de empaquetado	<p>Cuando se haya secado completamente la pintura se lleva a la zona de empaquetado.</p> <p>NOTA: El proceso de empaquetado inicia inmediato tras el proceso de Pintura y secado, para evitar que pueda adherirse polvo a los productos</p> <p>Para saber si podemos pasar a la siguiente actividad formulamos la pregunta: ¿Se pintaron todas las papeleras planificadas? NO: Retornar a la actividad 5 SI: Continuar con actividad 20</p>	
20	Lavar pistola y arreglar zona de pintura	<p>Cuando se han trasladado las papeleras a la zona de empaquetado, se debe dejar arreglada la zona de pintura para que pueda ser utilizada por otro operario.</p> <p>La pistola se debe lavar de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar 5 ml de thinner en el depósito de la pistola y con la ayuda de una brocha mediana ir removiendo la pintura. • Colocar esta mezcla en el tacho de residuos de Thinner. • Colocar 5 ml de Thinner adicionales en el depósito y esparcir, simulando la actividad de pintar dentro de la zona de pintura, para que se limpien los ductos de la pistola. <p>NOTA: Continuar con PROCESO: Empacado, almacenamiento y distribución.</p>	<p>- Depósito de residuos de Thinner sin rotular</p> <p>- No hay gestión de residuos</p> <p>- La limpieza la realizan en un ambiente al aire libre. sin el uso de EPI's</p>

Fuente: Empresa EDPUMuebles
Elaborado por: Andrea Puente

D.4 Proceso de Empaquetado, almacenamiento y distribución

D.4.1 Encabezado

Tabla 95 Encabezado Procedimiento empaque, almacenamiento y distribución

	PROCEDIMIENTO DE EMPAQUE, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN	Código: EPM-PRO-005-0
		Revisión: 0
CLAVE		Fecha de revisión: 09-11-2019
		Página Nº 174 de 210

D.4.2 Control de cambios del procedimiento

Tabla 96 Control de cambios procedimiento de empaque, almacenamiento y distribución

Rev. Nº	Fecha:	Descripción	Elaborado	Revisado	Aprobado
0	09-11-2019	Toma de información y documentación inicial proceso de Empaque, almacenamiento y distribución	Andrea Puente	Sebastián Matorell	Edgar Puente Gerente General

D.4.3 Objetivo

Proteger al producto final con un plástico resistente que evita acumulación de polvo e impurezas que pueda dañar la pintura, así como roces entre papeleras al ser almacenadas y transportadas, al igual que su cobertura en caja que facilita su distribución y entrega a los diferentes clientes.

D.4.4 Alcance

El procedimiento inicia desde la recepción insumos como: el producto terminado desde el Proceso de Pintura y Secado, así como plástico, cartones y cinta adhesiva desde el proceso de compras; los mismos que son necesarios para el empaquetado y finaliza con la conformidad del cliente al recibir su pedido.

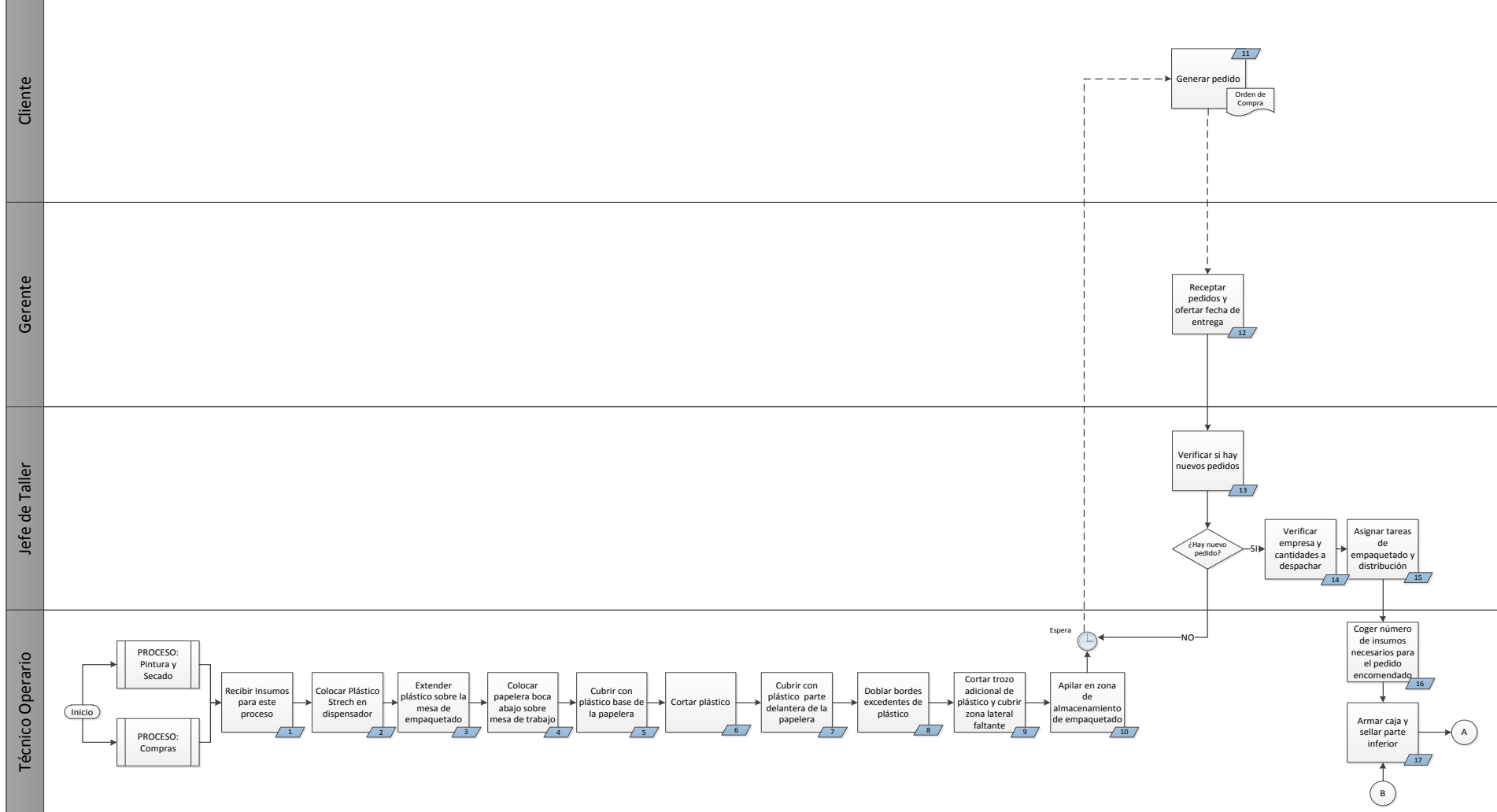
D.4.5 Medidas preventivas existentes

Tabla 97 Medidas preventivas existentes procedimiento de empaque, almacenamiento y distribución

Medidas colectivas	Equipo de protección individual
- Zona de almacenamiento de Pintura y diluyente en zona de Almacenamiento de producto terminado	

D.4.6 Procedimiento

D.4.6.1 Flujograma



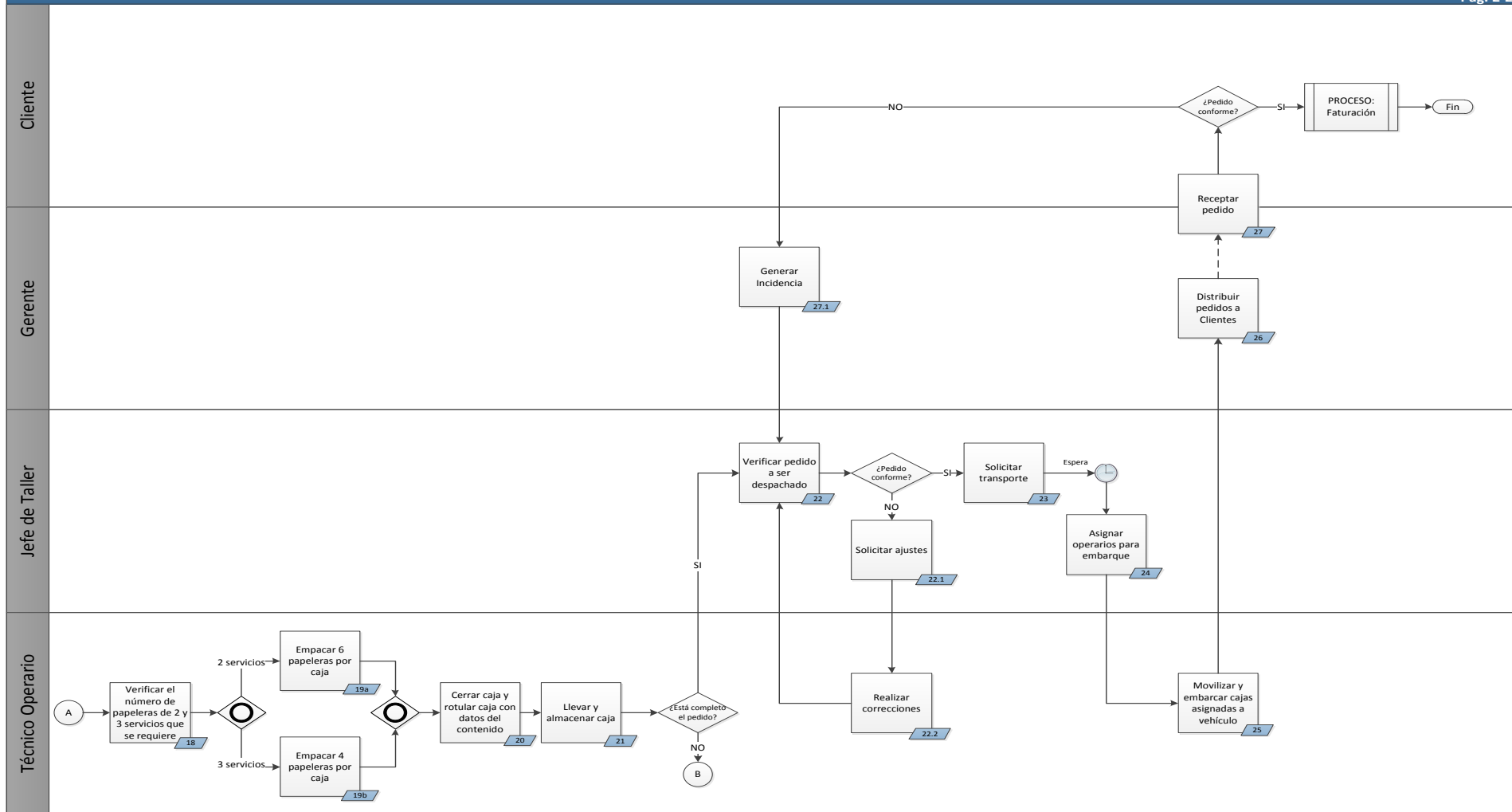


Ilustración 86 Flujoograma proceso empaque, almacenamiento y distribución

D.4.6.2 Descripción del proceso

Tabla 98 Descripción de actividades procedimiento de empaquetado, almacenamiento y distribución

#	Actividad	Descripción	Condición de trabajo
1	Recibir insumos para este proceso	<p>El Técnico Operario una vez que ha concluido con el Proceso de Pintura y Secado, debe continuar inmediatamente con el empaquetado de las papeleras, con el fin de evitar que se llenen de partículas de polvo o alguna otra sustancia que dañe el acabado del producto.</p> <p>Para ello, debe solicitar la cantidad de insumos que requiere para tal efecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rollo de Plástico Film Stretch de 50cm de ancho 	- Peso del plástico de 150 metros. de 2.4 kg (1.6 kg de plástico film y 0.8 kg del tubo)
2	Colocar Plástico Stretch en dispensador	El Técnico Operario coloca el rollo de plástico en el dispensador colocado de forma horizontal en la mesa de trabajo para empaquetado	La zona donde está colocado el dispensador puede resultar un tanto incómoda por la posición.
3	Extender plástico sobre mesa de empaquetado	El Técnico Operario una vez colocado el plástico en el dispensador, tira de la punta hasta cubrir el espacio de la mesa y un excedente adicional de 80cm contados desde el borde de la mesa.	
4	Colocar papelera boca abajo sobre mesa de trabajo	El Técnico Operario coge una papelera de la zona de secado al aire y posiciona boca abajo sobre el borde derecho de la mesa, colocando la parte posterior de la papelera hacia el borde de la mesa. A 7cm aproximadamente del borde lateral del plástico.	
5	Cubrir con plástico la base de la papelera	<p>El Técnico Operario coge el plástico excedente que sobresale de la mesa de trabajo y lo gira hasta cubrir la base de la papelera (debe sobrar desde la base de la papelera aproximadamente 10 cm adicional que se debe dejar caer en la parte delantera)</p> <p>Los 15 cm aproximados de exceso de plástico por la parte lateral izquierda doblar hacia la papelera en forma de sobre.</p>	
6	Cortar plástico	El Técnico Operario separa el trozo de plástico a utilizar del rollo cortando a una distancia de 50cm aproximadamente en relación desde la parte delantera de la papelera que está en dirección al rollo. Con la ayuda de un estilete.	Uso de herramienta Cúter o estilete
7	Cubrir con plástico parte delantera de la papelera	El Técnico Operario con el trozo excedente cortado desde la parte delantera de la papelera, cubre esta zona y adhiere en la base de la papelera al otro trozo de plástico doblado anteriormente en la actividad # 5	
8	Doblar bordes excedentes de plástico	<p>El Técnico Operario debe doblar los bordes excedentes de plástico dando forma agradable y que facilite la adhesión de todos los bordes que se han doblado anteriormente en las actividades #5 y 7.</p> <p>De igual manera debe doblar los 7cm que se dejaron libres en la actividad #4 hacia la pared lateral del lado izquierdo.</p>	
9	Cortar trozo adicional de plástico y cubrir zona lateral faltante	<p>La zona lateral izquierda de la papelera se encuentra sin ser cubierta, por lo que el Técnico Operario debe cortar un trozo adicional de 40cm de largo y colocar sobre el lateral izquierdo.</p> <p>Fijar firmemente la adherencia sobre los bordes doblados en actividad #8</p>	Uso herramienta cúter o estilete
10	Apilar en zona de almacenamiento de empaquetado	<p>El Técnico Operario una vez que ha empacado en plástico film las papeleras, las apila en la zona de almacenaje de empacados en plástico.</p> <p>Se deben colocar las papeleras apoyadas en las paredes laterales, formando columnas de hasta 7 papeleras en vertical desde el nivel del suelo.</p> <p>NOTA: El producto se mantiene almacenado hasta disposición de preparación de pedido</p>	Altura de las columnas apiladas 2 metros aproximadamente
11	Generar pedido	El Cliente genera un documento "Orden de compra" como constancia del pedido de compra, esta solicitud se la realiza directamente al Gerente de la empresa quien es el responsable de la Comercialización del producto por medio de sus canales de contacto (vía telefónica, correo electrónico o fax)	
12	Receptar pedidos y ofertar fecha de entrega	<p>El Gerente es el encargado de recibir los pedidos que se han hecho efectivos por medio de sus gestiones comerciales y comunicar al Jefe de Taller para que proceda con la preparación de los mismos.</p> <p>Una vez que ha surgido esta comunicación y el Jefe de Taller informa el estado de stock que hay almacenado, el Gerente debe proporcionar fecha estimada de entrega al Cliente.</p>	

#	Actividad	Descripción	Condición de trabajo
13	Verificar si hay nuevos pedidos	El Jefe del Taller debe actualizar constantemente su listado de pedidos y gestionar adecuadamente la entrega de los mismos, a fin de evitar retrasos en las entregas y acumulación de stock. De los reportes que el Jefe de Taller genere, servirá para la planificación semanal Para saber si podemos pasar a la siguiente actividad formulamos la pregunta: ¿Hay nuevos pedidos? NO: Continúan los productos en Almacenamiento a Espera de pedidos SI: Continuar con actividad 14	
14	Verificar empresa y cantidades a despachar	El Jefe del Taller verifica de donde viene el pedido, es decir la empresa y las características particulares que suelen tener ciertas empresas al realizar los pedidos. Una vez identificado, verifica la cantidad demandada en stock y toma la decisión de preparar pedido si tienen en stock o incluir en la planificación de las próximas semanas.	El Jefe de Taller es el responsable de toda la información que se maneje dentro del taller: Producción, fallos, desperdicios, pedidos, despachos etc.
15	Asignar tareas de empaquetado y distribución	El Jefe del Taller una vez que tiene claros los pedidos a entregar y el stock con el que cuenta, asigna a los Operadores de Taller, según la planificación semanal y carga de trabajo, la tarea de encajar las papeleras para despacho de pedidos.	
16	Coger número de insumos necesarios para el pedido encomendado	El Técnico Operario en base a los pedidos asignados para despachar, para ello recepta los insumos que necesita para encajar las papeleras, tales como: <ul style="list-style-type: none"> • Paquetes de Cartones • Cinta adhesiva 	El peso de 1 cartón es de 0.8kg. Los paquetes de cartones vienen en grupo de 25 por lo que su peso es de 20 kg - El radio de visión al trasladar el paquete de cartones es malo
17	Armar caja y sellar parte inferior	El Técnico Operario debe armar la caja y sellar con cinta adhesiva la zona base de la caja de un extremo a otro y con ayuda de un cúter se corta el trozo de cinta a utilizar.	El armado de caja y encajado se hace a nivel del suelo Uso de Cúter
18	Verificar el número de papeleras de 2 y 3 servicios que se requiere	El Técnico Operario en base a la Hoja de pedido, verifica el número de papeleras de 2 y 3 servicios que debe encajar, considerando que el número de papeleras que caben en una caja varía dependiendo el tipo. Por ello debe encajar según los tipos: Papeleras de 2 servicios: Continuar con actividad 19a Papeleras de 3 servicios: Continuar con actividad 19b	
19a	Empacar 6 papeleras por caja	El Técnico Operario en el caso de que el pedido solicite papeleras de 2 servicios, en la caja previamente armada, inserta la papeleras girando para que se apoye en la pared lateral. La caja está diseñada para una capacidad de 3 papeleras de servicios en la base * 2 de forma vertical, completando un total de 6 papeleras en la caja. NOTA: Continuar con actividad 20	El armado de caja y encajado se hace a nivel del suelo Se toman las papeleras desde la zona de almacenamiento apilable
19b	Empacar 4 papeleras por caja	El Técnico Operario en el caso de que el pedido solicite papeleras de 3 servicios, en la caja previamente armada, inserta la papeleras girando para que se apoye en la pared lateral. La caja está diseñada para una capacidad de 2 papeleras de servicios en la base * 2 de forma vertical, completando un total de 4 papeleras en la caja. NOTA: Continuar con actividad 20	El armado de caja y encajado se hace a nivel del suelo Se toman las papeleras desde la zona de almacenamiento apilable (sube y baja tronco)
20	Cerrar y rotular caja con datos del contenido	El Técnico Operario cuando ha completado la capacidad de la caja, dobla las aristas superiores de la caja y sella con cinta adhesiva, y con ayuda de un cúter corta el trozo de cinta a utilizar. Se debe rotular cada caja con la siguiente información: Producto: _____ Tipo: _____ Empresa: _____ Código: _____	Uso de Cúter
21	Llevar y almacenar caja	El Técnico Operario cuando ya ha rotulado la caja, la lleva a la zona de almacenamiento de encajados en espera de despacho de pedido cuando ha sido culminado. Se apilan 4 cajas de alto por cada columna Para saber si podemos pasar a la siguiente actividad formulamos la pregunta: ¿Está completo el pedido? NO: Retornar actividad 17 SI: Continuar con actividad 22	Altura de cada columna de apilamiento 2.3m aproximadamente Peso de la caja: Papeleras 2 servicios= 9.2 kg Papeleras de 3 servicios= 8.8 Kg

#	Actividad	Descripción	Condición de trabajo
22	Verificar pedido a ser despachado	<p>El Jefe del Taller es el encargado de verificar que se cumpla correctamente con cada pedido y particularidades del mismo de cada empresa antes de dar la orden de salida del Taller para distribución.</p> <p>Este punto es un medio de control.</p> <p>De igual manera el Jefe de Taller tiene la facultad de abrir cajas al azar para verificar calidad del producto y que lo empaquetado esté acorde a la rotulación</p> <p>Para saber si podemos pasar a la siguiente actividad formulamos la pregunta: ¿Pedido conforme? NO: Continuar actividad 22.1 SI: Continuar con actividad 23</p>	
22.1	Solicitar ajuste	<p>El Jefe del Taller en el caso de encontrar alguna inconsistencia entre la orden de pedido y lo que el Técnico operario ha preparado, solicita se realicen los ajustes a la brevedad posible para completar satisfactoriamente el pedido.</p>	
22.2	Realizar correcciones	<p>El Técnico Operario debe realizar las acciones correctivas por el error cometido en el despacho del pedido a la brevedad posible y una vez culminado notificar al Jefe de Taller para verificar nuevamente.</p> <p>NOTA: Retornar s actividad 22</p>	
23	Solicitar transporte	<p>El Jefe del Taller cuando ha verificado que el pedido esta correcto para ser despachado, solicita medio de transporte para que sea Distribuido el producto, la empresa trabaja con una compañía externa de transporte que puede ser utilizada cuando el Gerente así lo apruebe, en caso que el transporte de la empresa no esté disponible.</p> <p>NOTA: Considerar tiempo de espera hasta que llegue el vehículo que transportará el/los pedidos</p>	
24	Asignar operarios para embarque	<p>El Jefe del Taller asigna los operarios según actividades que estén realizando en la planificación, para que movilicen y embarquen las cajas con el producto que van a ser despachadas para los diferentes pedidos.</p>	
25	Movilizar y embarcar cajas de producto asignadas a vehículo	<p>El/los Técnico/s Operario/s que han sido designados por el Jefe de Taller, deben movilizar cuidadosamente las cajas hacia el vehículo que las transportará.</p>	<p>Peso de la caja: Papeleras 2 servicios= 9.2 kg Papeleras de 3 servicios= 8.8 Kg</p>
26	Distribuir pedidos a Clientes	<p>El Gerente verifica los pedidos que se están despachando y lleva hacia los Clientes basándose en las Hojas de Pedido y Despacho.</p> <p>Va acompañado de 1 o 2 operarios para dar apoyo en la descarga de la entrega de los pedidos</p>	<p>- El Gerente y operarios se traslada en vehículo hacia los clientes.</p>
27	Receptar pedido	<p>Los Técnicos Operarios descargan las cajas de los pedidos en cada cliente y los acomodan en el espacio que sea asignado por el cliente.</p> <p>El Gerente en conjunto con el representante del Cliente que recibe el pedido verifica que todo el pedido esté acorde a lo solicitado referente a cantidad, tipo, calidad etc.</p> <p>Para saber si podemos pasar a la siguiente actividad formulamos la pregunta: ¿Pedido conforme? NO: Continuar actividad 22.1 SI: Continuar con PROCESO: Facturación</p>	<p>- Peso de la caja: Papeleras 2 servicios= 9.2 kg Papeleras de 3 servicios= 8.8 Kg</p> <p>El Gerente sale de la planta de producción para entrega de pedidos en vehículo y en ocasiones lleva operarios</p>
27.1	Generar Incidencia	<p>Gerente contacta inmediatamente con Jefe de Taller para gestionar incidencia con Cliente y solventar a la brevedad posible la no conformidad</p> <p>NOTA: Retorna a actividad 22</p>	<p>El Gerente maneja carga de información, pedidos y quejas de clientes</p>

Fuente: Empresa EDPUmuebles

Elaborado por: Andrea Puente

ANEXO E. EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS POR ACTIVIDAD

E.1 Proceso de Trazado y Corte

Tabla 99 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 1. Act.1.1 Recibir materia prima

PROCESO		Codigo	Descripción										
ACTIVIDAD		001	Trazado y Corte										
TRABAJADORES EXPUESTOS		1.1	Recibir materia prima										
		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							6	0.6					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS EXISTENTES				
		E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	
1	020	Caída de personas al mismo nivel	6	6	36	5	M	180	108	9	I		
2	030	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	1	6	6	15	M	90	54	10	I		
3	100	Atrapamiento por o entre objetos	1	6	6	15	M	90	54	10	I		
4	130	Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas	1	10	10	5	T	50	30	10	I		
5	440	Física. Manejo de cargas	1	10	10	15	M	150	90	10	I	11	I
Total								560	336				

Tabla 100 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 1. Act. 1.2 Colocar lámina de tol

PROCESO		Codigo	Descripción										
ACTIVIDAD		001	Trazado y Corte										
TRABAJADORES EXPUESTOS		1.2	Colocar Lámina de tol en mesa										
		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
						1		0.2					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS EXISTENTES				
		E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	
1	090	Golpes y cortes por objetos o herramientas	3	6	18	1	T	18	3.6	11	I	10	M
Total								18	3.6				

Tabla 101 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 1. Act. 1.3 Cortar tol

PROCESO		Codigo	Descripción										
ACTIVIDAD		001	Trazado y Corte										
TRABAJADORES EXPUESTOS		1.3	Cortar Tol										
		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
					1			0.4					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS EXISTENTES				
		E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	
1	090	Golpes y cortes por objetos o herramientas	6	6	36	5	M	180	72	11	I	10	M
2	430	Física. Esfuerzo	3	1	3	1	E	3	1.2	10	M		
Total								183	73.2				

Tabla 102 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 1. Act. 1.4 Enrollar tol

PROCESO		Codigo	Descripción										
ACTIVIDAD		001	Trazado y Corte										
TRABAJADORES EXPUESTOS		1.4	En rollar Tol										
		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
						1		0.2					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS EXISTENTES				
		E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	
1	090	Golpes y cortes por objetos o herramientas	3	6	18	1	T	18	3.6	11	I		
Total								18	3.6				

Tabla 103 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 1. Act. 1.5 Llevar piezas desde zona de Corte a Doblaje

PROCESO		Codigo	Descripción										
001		Trazado y Corte											
ACTIVIDAD		1.5	Llevar piezas de zona de Corte a Doblaje										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							1	0.1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						MEDIDAS PREVENTIVAS					
		E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	
0	020	Caída de personas al mismo nivel	6	6	36	5	M	180	18	9	I		
1	021	Caída de personas en escalón	3	6	18	5	M	90	9	8	I		
2	040	Caída de objetos en manipulación	3	1	3	1	E	3	0.3	10	M		
Total								93	9.3				

E.2 Proceso de Doblaje

Tabla 104 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 2. Act. 2.1 Colocar y doblar piezas en máquina dobladora

PROCESO		Codigo	Descripción										
002		Doblaje											
ACTIVIDAD		2.1	Colocar y doblar piezas en máquina dobladora										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
					1			0.4					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						MEDIDAS PREVENTIVAS EXISTENTES					
		E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	
1	090	Golpes y cortes por objetos o herramientas	6	1	6	1	E	6	2.4	11	I		
Total								6	2.4				

Tabla 105 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 2. Act. 2.2 Aplanar zonas dobladas en máquina aplanadora

PROCESO		Codigo	Descripción										
002		Doblaje											
ACTIVIDAD		2.2	Aplanar zonas dobladas en máquina aplanadora										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
						1		0.2					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						MEDIDAS PREVENTIVAS					
		E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	
1	110	Atrapamiento por o entre objetos	3	6	18	5	M	90	18	2	I		
2	330	Ruido	3	3	9	1	E	9	1.8	11	I		
3	330	Vibraciones	1	3	3	1	E	3	0.6	11	I		
4	20	Caída de personas al mismo nivel	3	6	18	1	T	18	3.6	9	M		
5	430	Física. Esfuerzo	1	3	3	1	E	3	0.6	10	M		
Total								123	24.6				

Tabla 106 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 2. Act. 2.3 Verificar zonas aplanadas

PROCESO		Codigo	Descripción										
002		Doblaje											
ACTIVIDAD		2.3	Verificar zonas aplanadas										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
						1		0.2					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						MEDIDAS PREVENTIVAS					
		E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	
1	090	Golpes y cortes por objetos o herramientas	3	3	9	1	E	9	1.8	10	I		
Total								9	1.8				

Tabla 107 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 2. Act. 2.4 Doblar aristas de paredes laterales

PROCESO		Codigo	Descripción										
002		Doblaje											
ACTIVIDAD		2.4	Doblar aristas paredes laterales										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							1	0.1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						MEDIDAS PREVENTIVAS					
		E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	
1	430	Física. Esfuerzo	3	0.5	1.5	1	E	1.5	0.15	10	M		
Total								1.5	0.15				

Tabla 108 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 2. Act. 2.5 Llevar piezas de zonas de Doblaje a Ensamblaje

		Codigo	Descripción										
PROCESO		002	Doblaje										
ACTIVIDAD		2.5	Llevar piezas de zona de Doblaje a Ensamblaje										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							1	0.1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						MEDIDAS PREVENTIVAS					
		E	P	F	C	M	r	R	1I	1N	2I	2N	
1	020	Caída de personas al mismo nivel	6	6	36	5	M	180	18	9	I		
2	021	Caída de personas en escalón	3	6	18	5	M	90	9	8	I		
Total								270	27				

E.3 Proceso de Ensamblaje, armada y soldadura

Tabla 109 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 3. Act. 3.1 Prensar bordes

		Codigo	Descripción										
PROCESO		003	Ensamblaje, armado y soldadura										
ACTIVIDAD		3.1	Prensar bordes										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							1	0.1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						MEDIDAS PREVENTIVAS EXISTENTES					
		E	P	F	C	M	r	R	1I	1N	2I	2N	
1	040	Caída de objetos en manipulación	3	3	9	1	E	9	0.9				
2	110	Atrapamiento por o entre objetos	3	6	18	1	T	18	1.8	2	A	10	M
2	430	Física. Esfuerzo	1	1	1	1	E	1	0.1				
Total								28	2.8				

Tabla 110 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 3. Act. 3.2 Definir aristas

		Codigo	Descripción										
PROCESO		003	Ensamblaje, armado y soldadura										
ACTIVIDAD		3.2	Definir aristas										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							1	0.1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						MEDIDAS PREVENTIVAS					
		E	P	F	C	M	r	R	1I	1N	2I	2N	
1	090	Golpes y cortes por objetos o herramientas	1	3	3	1	E	3	0.3				
2	330	Ruido	1	6	6	1	E	6	0.6				
Total								9	0.9				

Tabla 111 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 3. Act. 3.3 Soldar

		Codigo	Descripción										
PROCESO		003	Ensamblaje, armado y soldadura										
ACTIVIDAD		3.3	Soldar										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							1	0.2					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						MEDIDAS PREVENTIVAS					
		E	P	F	C	M	r	R	1I	1N	2I	2N	
1	162	Contactos eléctricos indirectos	1	1	1	15	M	15	3	2	M		
2	211	Incendio. Factores de Inicio	1	3	3	15	M	45	9	7	M		
3	170	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	6	6	36	15	I	540	108	11	I		
4	370	Radiaciones no ionizantes	6	6	36	15	I	540	108	11	I		
Total								1140	228				

Tabla 112 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 3. Act. 3.4 Cortar puntas

PROCESO		Codigo	Descripción										
ACTIVIDAD		003	Ensamblaje, armado y soldadura										
TRABAJADORES EXPUESTOS		3.4	Cortar puntas										
		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							1	0.1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						MEDIDAS PREVENTIVAS					
		E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	
1	090	Golpes y cortes por objetos o herramientas	6	3	18	1	T	18	1.8	11	I		
2	100	Proyección de fragmentos o partículas	6	3	18	5	M	90	9	11	I		
Total								108	10.8				

Tabla 113 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 3. Act. 3.5 Separar piezas mal ensambladas

PROCESO		Codigo	Descripción										
ACTIVIDAD		003	Ensamblaje, armado y soldadura										
TRABAJADORES EXPUESTOS		3.5	Separar piezas mal ensambladas										
		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							1	0.1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						MEDIDAS PREVENTIVAS					
		E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	
1	090	Golpes y cortes por objetos o herramientas	1	3	3	15	M	45	4.5	11	I	10	M
2	100	Proyección de fragmentos o partículas	1	3	3	5	T	15	1.5	11	I	10	M
3	161	Contactos eléctricos indirectos	1	1	1	15	M	15	1.5	2	M		
4	211	Incendio. Factores de Inicio	1	1	1	25	M	25	2.5	7	M		
5	330	Ruido	1	1	1	1	E	1	0.1				
Total								101	10.1				

Tabla 114 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 3. Act. 3.6 Eliminar bordes puntiagudos

PROCESO		Codigo	Descripción										
ACTIVIDAD		003	Ensamblaje, armado y soldadura										
TRABAJADORES EXPUESTOS		3.6	Eliminar bordes puntiagudos										
		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							1	0.1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						MEDIDAS PREVENTIVAS					
		E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	
1	090	Golpes y cortes por objetos o herramientas	1	3	3	1	E	3	0.3				
2	330	Ruido	1	1	1	1	E	1	0.1				
Total								4	0.4				

Tabla 115 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 3. Act. 3.7 Limar bordes

PROCESO		Codigo	Descripción										
ACTIVIDAD		003	Ensamblaje, armado y soldadura										
TRABAJADORES EXPUESTOS		3.7	Limar bordes										
		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							1	0.1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						MEDIDAS PREVENTIVAS					
		E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	
1	090	Golpes y cortes por objetos o herramientas	1	1	1	1	E	1	0.1				
2	330	Ruido	3	1	3	1	E	3	0.3				
3	100	Proyección de fragmentos o partículas	1	3	3	5	T	15	1.5	11	I		
Total								19	1.9				

Tabla 116 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 3. Act. 3.8 Verificar puntas salidas

PROCESO		Codigo	Descripción										
ACTIVIDAD		003	Ensamblaje, armado y soldadura										
TRABAJADORES EXPUESTOS		3.8	Verificar puntas salidas										
		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							1	0.1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						MEDIDAS PREVENTIVAS					
		E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	
1	090	Golpes y cortes por objetos o herramientas	3	3	9	1	E	9	0.9	10	I	11	I
Total								9	0.9				

E.4 Proceso de Pintura y secado

Tabla 117 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.1 Recibir materia prima

		Codigo	Descripción										
PROCESO		004	Pintura y Secado										
ACTIVIDAD		4.1	Recibir materia prima										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							1	0.1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS EXISTENTES				
		E	P	F	C	M	r	R	1I	1N	2I	2N	
1	020	Caída de personas al mismo nivel	6	6	36	5	M	180	18	9	I		
2	130	Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas	1	3	3	1	E	3	0.3	10	M		
3	420	Física. Desplazamiento	1	3	3	1	E	3	0.3				
4	440	Física. Manejo de cargas	3	3	9	5	T	45	4.5	10	M	11	I
Total								231	23.1				

Tabla 118 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.2 Realizar preparación de pintura

		Codigo	Descripción										
PROCESO		004	Pintura y Secado										
ACTIVIDAD		4.2	Realizar preparación de pintura										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							1	0.1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS EXISTENTES				
		E	P	F	C	M	r	R	1I	1N	2I	2N	
1	170	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	3	3	9	15	M	135	13.5	11	I	10	M
2	310	Exposición a contaminantes químicos	3	3	9	15	M	135	13.5	11	I	10	M
Total								270	27				

Tabla 119 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.3 Llenar la pistola de la máquina compresor con pintura

		Codigo	Descripción										
PROCESO		004	Pintura y Secado										
ACTIVIDAD		4.3	Llenar la pistola de la máquina compresor con pintura										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							1	0.1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS EXISTENTES				
		E	P	F	C	M	r	R	1I	1N	2I	2N	
1	170	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	1	3	3	1	E	3	0.3	11	I	10	M
2	310	Exposición a contaminantes químicos	1	3	3	1	E	3	0.3	11	I	10	M
Total								6	0.6				

Tabla 120 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.4 Limpiar polvo y restos de grasa de la bandeja apilable

		Codigo	Descripción										
PROCESO		004	Pintura y Secado										
ACTIVIDAD		4.4	Limpiar polvo y restos de grasa de la bandeja apilable										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							1	0.1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS EXISTENTES				
		E	P	F	C	M	r	R	1I	1N	2I	2N	
1	170	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	3	3	9	15	M	135	13.5	11	I	10	M
2	310	Exposición a contaminantes químicos	3	3	9	15	M	135	13.5	11	I	10	M
Total								270	27				

Tabla 121 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.5 Activar máquina compresor

		Codigo	Descripción										
PROCESO		004	Pintura y Secado										
ACTIVIDAD		4.5	Activar máquina compresor										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							1	0.1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS EXISTENTES				
		E	P	F	C	M	r	R	1I	1N	2I	2N	
1	161	Contactos eléctricos directos	1	1	1	15	M	15	1.5	1	M	11	M
Total								15	1.5				

Tabla 122 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.6 Pintar

		Codigo	Descripción										
PROCESO		004	Pintura y Secado										
ACTIVIDAD		4.6	Pintar										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
						1		0.2					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS				
		E	P	F	C	M	r	R	1I	1N	2I	2N	
1	040	Caída de objetos en manipulación	6	3	18	1	T	18	1.8				
2	170	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	6	1	6	15	M	90	9	11	M	10	M
3	310	Exposición a contaminantes químicos	6	1	6	15	M	90	9	11	M	10	M
4	330	Ruido	6	1	6	1	E	6	0.6				
5	370	Radiaciones no ionizantes	6	1	6	5	T	30	3	11	A		
Total								234	23.4				

Tabla 123 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.7 Verificar que todo el producto esté pintado

		Codigo	Descripción										
PROCESO		004	Pintura y Secado										
ACTIVIDAD		4.7	Verificar que todo el producto este pintado										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
						1		0.2					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS				
		E	P	F	C	M	r	R	1I	1N	2I	2N	
1	040	Caída de objetos en manipulación	6	3	18	1	T	18	1.8	10	M		
Total								18	1.8				

Tabla 124 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.8 Llevar bandeja pintada a zona de secado al aire

		Codigo	Descripción										
PROCESO		004	Pintura y Secado										
ACTIVIDAD		4.8	Llevar bandeja pintada a zona de secado al aire										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							1	0.1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS				
		E	P	F	C	M	r	R	1I	1N	2I	2N	
1	040	Caída de objetos en manipulación	6	3	18	1	T	18	1.8	10	M		
2	021	Caída de personas en escalón	3	1	3	1	E	3	0.3	8	I		
3	070	Choques y golpes contra objetos inmóviles	6	10	60	1	M	60	6	9	I		
Total								81	8.1				

Tabla 125 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.9 Preparar horno para secado de bandejas

		Codigo	Descripción										
PROCESO		004	Pintura y Secado										
ACTIVIDAD		4.9	Preparar horno para secado de bandejas										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							1	0.1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS				
		E	P	F	C	M	r	R	1I	1N	2I	2N	
1	161	Contactos eléctricos directos	1	1	1	15	M	15	1.5	1	M		
2	200	Explosión	3	0.5	1.5	25	M	37.5	3.75	7	M		
3	211	Incendio. Factores de Inicio	1	1	1	50	M	50	5	7	M		
Total								102.5	10.25				

Tabla 126 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.10 Llevar e ingresar bandejas en el horno de secado

		Codigo	Descripción										
PROCESO		004	Pintura y Secado										
ACTIVIDAD		4.10	Llevar e ingresar bandejas en el horno de secado										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							1	0.1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS				
		E	P	F	C	M	r	R	1I	1N	2I	2N	
1	040	Caída de objetos en manipulación	6	3	18	1	T	18	1.8	10	M		
2	021	Caída de personas en escalón	3	1	3	1	E	3	0.3	8	I		
3	070	Choques y golpes contra objetos inmóviles	6	10	60	1	M	60	6	9	I		
4	150	Contactos térmicos	6	3	18	1	T	18	1.8	11	I		
Total								99	9.9				

Tabla 127 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.11 Sacar las bandejas y llevar a zona de enfriamiento al aire

		Codigo	Descripción										
PROCESO		004	Pintura y Secado										
ACTIVIDAD		4.11	Sacar las bandejas y llevar a zona de enfriamiento al aire										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							1	0.1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						MEDIDAS PREVENTIVAS					
		E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	
1	040	Caída de objetos en manipulación	6	3	18	1	T	18	1.8	10	M		
2	021	Caída de personas en escalón	3	1	3	1	E	3	0.3	8	I		
3	070	Choques y golpes contra objetos inmóviles	6	10	60	1	M	60	6	9	I		
4	150	Contactos térmicos	6	3	18	5	M	90	9	11	I		
Total								171	17.1				

Tabla 128 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.12 Cubrir las fallas en zona de asiento de las bandejas con pintura

		Codigo	Descripción										
PROCESO		004	Pintura y Secado										
ACTIVIDAD		4.12	Cubrir las fallas en zona de asiento de bandeja										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							1	0.1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						MEDIDAS PREVENTIVAS					
		E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	
1	170	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	3	3	9	15	M	135	13.5	11	I	10	M
2	310	Exposición a contaminantes químicos	3	3	9	15	M	135	13.5	11	I	10	M
Total								270	27				

Tabla 129 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 4. Act. 4.13 Lavar pistola

		Codigo	Descripción										
PROCESO		004	Pintura y Secado										
ACTIVIDAD		4.13	Lavar pistola										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							1	0.1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						MEDIDAS PREVENTIVAS					
		E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	
1	170	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	3	3	9	15	M	135	13.5	11	I	10	M
2	310	Exposición a contaminantes químicos	3	3	9	15	M	135	13.5	11	I	10	M
Total								270	27				

E.5 Proceso de Empaquetado, almacenamiento y distribución

Tabla 130 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 5. Act. 5.1 Colocar plástico stretch en dispensador

		Codigo	Descripción										
PROCESO		005	Empaquetado, almacenamiento y distribución										
ACTIVIDAD		5.1	Colocar plástico stretch en dispensador										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							1	0.1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						MEDIDAS PREVENTIVAS EXISTENTES					
		E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	
1	040	Caída de objetos en manipulación	1	3	3	5	T	15	1.5	10	M		
2	110	Atrapamiento por o entre objetos	1	3	3	1	E	3	0.3	10	M		
Total								18	1.8				

Tabla 131 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 5. Act. 5.2 Cortar plástico

		Codigo	Descripción										
PROCESO		005	Empaquetado, almacenamiento y distribución										
ACTIVIDAD		5.2	Cortar plástico										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							1	0.1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						MEDIDAS PREVENTIVAS					
		E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	
1	090	Golpes y cortes por objetos o herramientas	3	6	18	1	T	18	1.8	11	I	10	M
Total								18	1.8				

Tabla 132 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 5. Act. 5.3 Apilar en zona de almacenamiento de empaquetados en plástico

		Codigo	Descripción									
PROCESO		005	Empaquetado, almacenamiento y distribución									
ACTIVIDAD		5.3	Apilar en zona de almacenamiento de empaquetado en plástico									
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq				
							1	0.1				
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS			
		E	P	F	C	M	r	R	1I	1N	2I	2N
1	040 Caída de objetos en manipulación	3	3	9	1	E	9	0.9	10	M		
2	030 Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	3	3	9	1	E	9	0.9	10	M	7	M
Total								18	1.8			

Tabla 133 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 5. Act. 5.4 Recibir insumos (cajas)

		Codigo	Descripción									
PROCESO		005	Empaquetado, almacenamiento y distribución									
ACTIVIDAD		5.4	Recibir insumos (cajas)									
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq				
							1	0.1				
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS			
		E	P	F	C	M	r	R	1I	1N	2I	2N
1	020 Caída de personas al mismo nivel	6	6	36	5	M	180	18	9	I		
2	070 Choques y golpes contra objetos inmóviles	6	3	18	1	T	18	1.8	9	I		
3	420 Física. Desplazamiento	3	3	9	5	T	45	4.5	10	I	11	I
4	440 Física. Manejo de cargas	3	3	9	5	T	45	4.5	10	I	11	I
Total								288	28.8			

Tabla 134 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 5. Act. 5.5 Armar caja y sellar parte inferior

		Codigo	Descripción									
PROCESO		005	Empaquetado, almacenamiento y distribución									
ACTIVIDAD		5.5	Armar caja y sellar parte inferior									
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq				
							1	0.1				
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS			
		E	P	F	C	M	r	R	1I	1N	2I	2N
1	090 Golpes y cortes por objetos o herramientas	3	6	18	1	T	18	1.8	11	I	10	M
2	130 Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas	3	6	18	5	M	90	9	10	I		
Total								108	10.8			

Tabla 135 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 5. Act. 5.6 Empacar bandejas en el cartón

		Codigo	Descripción									
PROCESO		005	Empaquetado, almacenamiento y distribución									
ACTIVIDAD		5.6	Empacar bandejas en el cartón									
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq				
							1	0.1				
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS			
		E	P	F	C	M	r	R	1I	1N	2I	2N
1	030 Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	3	3	9	1	E	9	0.9	10	M	7	M
2	130 Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas	3	6	18	5	M	90	9	10	I		
Total								99	9.9			

Tabla 136 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 5. Act. 5.7 Cerrar y rotular caja con datos del contenido

		Codigo	Descripción									
PROCESO		005	Empaquetado, almacenamiento y distribución									
ACTIVIDAD		5.7	Cerrar y rotular caja con datos del contenido									
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq				
							1	0.1				
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS			
		E	P	F	C	M	r	R	1I	1N	2I	2N
1	090 Golpes y cortes por objetos o herramientas	3	6	18	1	T	18	1.8	11	I	10	M
Total								18	1.8			

Tabla 137 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 5. Act. 5.8 Almacenar caja llena

		Codigo	Descripción										
PROCESO		005	Empaquetado, almacenamiento y distribución										
ACTIVIDAD		5.8	Almacenar caja										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
					1			0.1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						MEDIDAS PREVENTIVAS					
		E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	
1	030	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	3	3	9	5	T	45	4.5	7	M		
2	110	Atrapamiento por o entre objetos	3	3	9	5	T	45	4.5	7	M		
3	420	Física. Desplazamiento	3	1	3	5	T	15	1.5	10	M		
4	440	Física. Manejo de cargas	3	1	3	5	T	15	1.5	10	M		
Total								120		12			

Tabla 138 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 5. Act. 5.9 Embarcar cajas

		Codigo	Descripción										
PROCESO		005	Empaquetado, almacenamiento y distribución										
ACTIVIDAD		5.9	Embarcar cajas										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
							1	0.1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						MEDIDAS PREVENTIVAS					
		E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	
1	020	Caída de personas al mismo nivel	6	6	36	5	M	180	18	6	M		
2	030	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	3	3	9	5	T	45	4.5	7	M		
3	110	Atrapamiento por o entre objetos	3	3	9	5	T	45	4.5	7	M		
4	420	Física. Desplazamiento	3	1	3	5	T	15	1.5	10	M		
5	440	Física. Manejo de cargas	3	1	3	5	T	15	1.5	10	M		
Total								300		30			

Tabla 139 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 5. Act. 5.10 Distribuir pedidos a clientes

		Codigo	Descripción										
PROCESO		005	Empaquetado, almacenamiento y distribución										
ACTIVIDAD		5.10	Distribuir pedidos a clientes										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
					1			0.4					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						MEDIDAS PREVENTIVAS					
		E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	
1	240	Accidentes de transito	6	1	6	5	T	30	3	10	A	2	A
Total								30		3			

Tabla 140 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 5. Act. 5.11 Entregar pedidos

		Codigo	Descripción										
PROCESO		005	Empaquetado, almacenamiento y distribución										
ACTIVIDAD		5.11	Entregar pedidos										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
					1			0.4					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						MEDIDAS PREVENTIVAS					
		E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	
1	040	Caída de objetos en manipulación	3	1	3	1	E	3	0.3	10	M		
2	420	Física. Desplazamiento	3	1	3	5	T	15	1.5	10	M		
3	440	Física. Manejo de cargas	3	1	3	5	T	15	1.5	10	M		
Total								33		3.3			

E.6 Actividades de Supervisión y control

Tabla 141 Evaluación de Factores de Riesgo Proceso 6. Act. 6.1 Actividades varias de supervisión y control

PROCESO		Codigo	Descripción										
		006	Supervisión										
ACTIVIDAD		6.1	Receptar incidencias y gestionarlas Hacer órdenes de compra y receptor materia prima Receptar pedidos de clientes y ofertar fecha de entrega Verificar nuevos pedidos Llevar el control unidades solicitadas, stock y en fabricación Asignar tareas según planificación semanal Realizar planificación semanal Verificar pedidos a ser despchados Hacer control de ccalidad de productos en las diferentes etapas										
TRABAJADORES EXPUESTOS		>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq					
		1						1					
FACTORES DE RIESGO		EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS EXISTENTES				
		E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	
1	460	Mental. Recepción de información	10	3	30	5	M	150	150	10	M		
2	470	Mental. Tratamiento de la información	10	3	30	5	M	150	150	10	M		
Total								300	300				

ANEXO F. CÁLCULOS MÉTODO NIOSH DE RIESGOS ERGONÓMICOS POR TAREAS

F1. Cálculos evaluación específica riesgos ergonómicos

Tarea_{1er nivel}

Tabla 142 Cálculos Método NIOSH Tarea 1er nivel

Factor Multiplicador	Origen	Destino
HM = 25/H Si H<25; HM=1	H ₀ =20cm; HM= 25/20 HM= 1	H _d =25; HM= 25/25 HM= 1
VM = (1-0.003* V-75)	V ₀ =58 cm; (1-0.003* 58-75) VM= 0.95	V _d =58 cm; (1-0.003* 58-75) VM= 0.95
DM = (0.82+4.5/D) Si D<25; D=1	D ₀ = 0 DM=1	D _d = 0 DM=1
AM = 1-(0.0032*A)	A ₀ =0°; AM= 1-(0.0032*0) AM= 1	A _d =45°; AM= 1-(0.0032*45) AM= 0.86
FM = ver tabla 6.1 (Asensio Cuesta, Bastante Ceca, & Diego Más, 2012)	F ₀ = 0.5 lev/min, V ₀ =58 cm; Duración= Moderada FM= 0.92	F _d = 0.5 lev/min, V _d =58 cm; Duración= Moderada FM= 0.92
CM = ver tabla 6.3 (Asensio Cuesta, Bastante Ceca, & Diego Más, 2012)	Agarre=malo; V ₀ =58 cm CM= 0.90	Agarre=malo; V _d =58 cm CM= 0.90
Peso Máximo recomendado RWL = LC*HM*VM*DM*AM*FM*CM	RWL= 23*1*0.95*1*1*0.92*0.90 RWL _{1er nivel} = 18.09 Kg	RWL= 23*1*0.95*1*0.86*0.92*0.90 RWL _{1er nivel} = 15.56 Kg
Índice de Levantamiento de carga IL= carga/RWL $ILT_{1er\ nivel} = \frac{9}{15.56} = 0.58$		

Tarea_{2do nivel}

Tabla 143 Cálculos Método NIOSH Tarea 2do nivel

Factor Multiplicador	Origen	Destino
HM = 25/H Si H<25; HM=1	H ₀ =25cm; HM= 25/25 HM= 1	H _d =45; HM= 25/45 HM= 0.55
VM = (1-0.003* V-75)	V ₀ =58 cm; (1-0.003* 58-75) VM= 0.95	V _d =116 cm; (1-0.003* 116-75) VM= 0.88
DM = (0.82+4.5/D) Si D<25; D=1	D ₀ = 58cm; (0.82+ $\frac{4.5}{58}$) DM=0.90	D _d = 58cm; (0.82+ $\frac{4.5}{58}$) DM=0.90
AM = 1-(0.0032*A)	A ₀ =45°; AM= 1-(0.0032*45) AM= 0.86	A _d =45°; AM= 1-(0.0032*45) AM= 0.86
FM = ver tabla 6.1 (Asensio Cuesta, Bastante Ceca, & Diego Más, 2012)	F ₀ = 0.5 lev/min, V ₀ =58 cm; Duración= Moderada FM= 0.92	F _d = 0.5 lev/min, V _d =116 cm; Duración= Moderada FM= 0.92
CM = ver tabla 6.3 (Asensio Cuesta, Bastante Ceca, & Diego Más, 2012)	Agarre=malo; V ₀ =58 cm CM= 0.90	Agarre=malo; V _d =116 cm CM= 0.90
Peso Máximo recomendado RWL = LC*HM*VM*DM*AM*FM*CM	RWL= 23*1*0.95*0.90*0.86*0.92*0.90 RWL _{2do nivel} = 14Kg	RWL= 23*0.55*0.88*0.9*0.86*0.92*0.90 RWL _{2do nivel} = 7.13 Kg
Índice de Levantamiento de carga IL= carga/RWL $ILT_{2do\ nivel} = \frac{9}{7.13} = 1.26$		

Tarea 3er nivel

Tabla 144 Cálculos Método NIOSH Tarea 3er nivel

Factor Multiplicador	Origen	Destino
HM = 25/H Si H<25; HM=1	H ₀ =25cm; HM= 25/25 HM= 1	H _d =25; HM= 25/25 HM= 1
VM = (1-0.003* V-75)	V ₀ =58 cm; (1-0.003* 58-75) VM= 0.95	V _d =136 cm; (1-0.003* 136-75) VM= 0.82
DM = (0.82+4.5/D) Si D<25; D=1	D ₀ = 78cm; (0.82+ $\frac{4.5}{78}$) DM=0.88	D _d = 78cm; (0.82+ $\frac{4.5}{78}$) DM=0.88
AM = 1-(0.0032*A)	A ₀ =0 ⁰ ; AM= 1-(0.0032*0) AM= 1	A _d =0 ⁰ ; AM= 1-(0.0032*0) AM= 1
FM = ver tabla 6.1 (Asensio Cuesta, Bastante Ceca, & Diego Más, 2012)	F ₀ = 0.5 lev/min, V ₀ =58 cm; Duración= Moderada FM= 0.92	F _d = 0.5 lev/min, V _d =136 cm; Duración= Moderada FM= 0.92
CM = ver tabla 6.3 (Asensio Cuesta, Bastante Ceca, & Diego Más, 2012)	Agarre=malo; V ₀ =58 cm CM= 0.90	Agarre=malo; V _d =136 cm CM= 0.90
Peso Máximo recomendado RWL = LC*HM*VM*DM*AM*FM*CM	RWL= 23*1*0.95*0.88*1*0.92*0.90 RWL _{3er nivel} = 15.92Kg	RWL= 23*1*0.82*0.88*1*0.92*0.90 RWL _{3er nivel} = 13.74 Kg
Índice de Levantamiento de carga IL= carga/RWL $ILT_{3er\ nivel} = \frac{9}{13.74} = 0.66$		

Tarea 4to nivel

Tabla 145 Cálculos Método NIOSH Tarea 4to nivel

Factor Multiplicador	Origen	Destino
HM = 25/H Si H<25; HM=1	H ₀ =25cm; HM= 25/25 HM= 1	H _d =40; HM= 25/40 HM= 0.63
VM = (1-0.003* V-75)	V ₀ =58 cm; (1-0.003* 58-75) VM= 0.95	V _d =194 cm; (1-0.003* 194-75) VM= 0.64
DM = (0.82+4.5/D) Si D<25; D=1	D ₀ = 136cm; (0.82+ $\frac{4.5}{136}$) DM=0.85	D _d = 78cm; (0.82+ $\frac{4.5}{136}$) DM=0.85
AM = 1-(0.0032*A)	A ₀ =0 ⁰ ; AM= 1-(0.0032*0) AM= 1	A _d =0 ⁰ ; AM= 1-(0.0032*0) AM= 1
FM = ver tabla 6.1 (Asensio Cuesta, Bastante Ceca, & Diego Más, 2012)	F ₀ = 0.5 lev/min, V ₀ =58 cm; Duración= Moderada FM= 0.92	F _d = 0.5 lev/min, V _d =194 cm; Duración= Moderada FM= 0.92
CM = ver tabla 6.3 (Asensio Cuesta, Bastante Ceca, & Diego Más, 2012)	Agarre=malo; V ₀ =58 cm CM= 0.90	Agarre=malo; V _d =194 cm CM= 0.90
Peso Máximo recomendado RWL = LC*HM*VM*DM*AM*FM*CM	RWL= 23*1*0.95*0.85*1*0.92*0.90 RWL _{4to nivel} = 15.38Kg	RWL= 23*0.63*0.64*0.85*1*0.92*0.90 RWL _{4to nivel} = 6.53 Kg
Índice de Levantamiento de carga IL= carga/RWL $ILT_{4to\ nivel} = \frac{9}{6.53} = 1.38$		

F2. Cálculos propuesta de adaptación puesto de trabajo

Tarea 1er nivel

Factor Multiplicador	Origen	Destino
HM = 25/H Si H<25; HM=1	H ₀ =20cm; HM= 25/20 HM= 1	H _d =40; HM= 25/45 HM= 1
VM = (1-0.003* V-75)	V ₀ =80 cm; (1-0.003* 80-75) VM= 0.99	V _d =68 cm; (1-0.003* 68-75) VM= 0.98
DM = (0.82+4.5/D) Si D<25; D=1	D ₀ = 12cm; (0.82+ $\frac{4.5}{12}$) DM=1	D _d = 12cm; (0.82+ $\frac{4.5}{12}$) DM=1
AM = 1-(0.0032*A)	A ₀ =0°; AM= 1-(0.0032*0) AM= 1	A _d =0°; AM= 1-(0.0032*0) AM= 1
FM = ver tabla 6.1 (Asensio Cuesta, Bastante Ceca, & Diego Más, 2012)	F ₀ = 0.5 lev/min, V ₀ =80 cm; Duración= Moderada FM= 0.92	F _d = 0.5 lev/min, V _d =68 cm; Duración= Moderada FM= 0.92
CM = ver tabla 6.3 (Asensio Cuesta, Bastante Ceca, & Diego Más, 2012)	Agarre=Bueno; V ₀ =80 cm CM= 1	Agarre=Bueno; V _d =68 cm CM= 1
Peso Máximo recomendado RWL = LC*HM*VM*DM*AM*FM*CM	RWL= 23*1*0.99*1*1*0.92*1 RWL _{1er nivel} = 20.95Kg	RWL= 23*1*0.98*1*1*0.92*1 RWL_{1er nivel}= 20.74 Kg
Índice de Levantamiento de carga IL= carga/RWL $ILT_{3er\ nivel} = \frac{9}{20.74} = 0.43$		

Tarea 2do nivel

Factor Multiplicador	Origen	Destino
HM = 25/H Si H<25; HM=1	H ₀ =25cm; HM= 25/25 HM= 1	H _d =40; HM= 25/25 HM= 1
VM = (1-0.003* V-75)	V ₀ =80 cm; (1-0.003* 80-75) VM= 0.99	V _d =126 cm; (1-0.003* 126-75) VM= 0.85
DM = (0.82+4.5/D) Si D<25; D=1	D ₀ = 46cm; (0.82+ $\frac{4.5}{46}$) DM=1	D _d = 46cm; (0.82+ $\frac{4.5}{46}$) DM=1
AM = 1-(0.0032*A)	A ₀ =0°; AM= 1-(0.0032*0) AM= 1	A _d =0°; AM= 1-(0.0032*0) AM= 1
FM = ver tabla 6.1 (Asensio Cuesta, Bastante Ceca, & Diego Más, 2012)	F ₀ = 0.5 lev/min, V ₀ =80 cm; Duración= Moderada FM= 0.92	F _d = 0.5 lev/min, V _d =126 cm; Duración= Moderada FM= 0.92
CM = ver tabla 6.3 (Asensio Cuesta, Bastante Ceca, & Diego Más, 2012)	Agarre=Bueno; V ₀ =80 cm CM= 1	Agarre=Bueno; V _d =126 cm CM= 1
Peso Máximo recomendado RWL = LC*HM*VM*DM*AM*FM*CM	RWL= 23*1*0.99*1*1*0.92*1 RWL _{2do nivel} = 20.95Kg	RWL= 23*1*0.85*1*1*0.92*1 RWL_{2do nivel}= 17.99 Kg
Índice de Levantamiento de carga IL= carga/RWL $ILT_{2do\ nivel} = \frac{9}{17.99} = 0.50$		