



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y DEL

COMPORTAMIENTO HUMANO

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“Evaluación de riesgos mecánicos en el área de operaciones de la empresa AMBI
Ecuador en el año 2021”**

Realizado por:

Zaira Meliza Alcívar Díaz

Director del proyecto:

Ing. Henry Patricio Cárdenas Cahueñas

Como requisito a la Obtención del Título:

INGENIERA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

Quito, 01 de octubre del 2021

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, Zaira Meliza Alcívar Díaz, portadora del número de cédula No 1717550758, declaro bajo juramento que la presente investigación es propia de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Mediante la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondiente a esta investigación a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, de acuerdo con lo establecido a la Ley de Propiedad Intelectual, a su reglamento y a la normativa institucional vigente.



Zaira Meliza Alcívar Díaz

Nombres Apellidos

CC. 1717550758

DECLARATORIA DEL DIRECTOR

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

“Evaluación de riesgos mecánicos en el área de operaciones de la empresa AMBI Ecuador en el año 2021”

Realizado por:

Zaira Meliza Alcívar Díaz

Como requisito para la obtención del título de:

INGENIERA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

Ha sido dirigido por el profesor

Quien considera que constituye un trabajo original de su-autor



Ing. Henry Patricio Cárdenas Cahueñas

DIRECTOR**1. DECLARATORIA PROFESORES INFORMANTES****LOS PROFESORES INFORMANTES**

Los profesores informantes:

PABLO RAMIRO DÁVILA RODRÍGUEZ
RUBEN GUILLERMO VÁSCONEZ ILLAPA

Luego de analizar el presente trabajo de investigación,
lo han calificado como apto para su defensa oral ante
el tribunal examinador



.....
PABLO RAMIRO
DÁVILA RODRÍGUEZ



.....
RUBEN GUILLERMO
VÁSCONEZ ILLAPA

Quito, 01 de octubre del 2021

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi esposo y mis padres, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional.

A todas las personas que me apoyaron y han hecho que este trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios, por darme salud, vida y determinación para llegar a obtener mi profesión, a mi Querido Esposo por ser mi soporte, mi pilar y quien me levanto y me empujo a seguir adelante cada día para alcanzar este sueño que a la vez se hizo suyo. A mis padres, mis suegros y hermanos por brindarme su apoyo, cariño y sus oraciones para alcanzar este sueño.

A la Universidad Internacional SEK por brindarme la oportunidad de obtener mi profesión; y en especial quiero agradecer a cada uno de mis amigos Edison, Josshué, Emily y Anita que han sido un soporte vital para poder caminar y no desmayar en cada semestre y cada experiencia compartida, este paso por la universidad fue excepcional gracias a su compañía.

A mi familia que siempre han estado pendientes y disponibles para brindarme su ayuda y cooperación para culminar con éxito una etapa de mi vida.

2. ÍNDICE DE CONTENIDO

Contenido

1. DECLARATORIA PROFESORES INFORMANTES	4
AGRADECIMIENTO.....	6
2. ÍNDICE DE CONTENIDO	7
1. CAPITULO I. INTRODUCCIÓN	14
1.1. Problema de Investigación.....	14
1.1.1. Planteamiento del Problema.....	14
1.1.2. Objetivo general	17
1.1.3. Objetivos específicos.....	17
1.1.4. Justificación.....	18
1.2. Marco Teórico	19
1.2.1. Estado actual del conocimiento sobre el tema	19
1.2.2. Adopción de una perspectiva teórica	33
1.3. Selección de Instrumentos de Evaluación	35
1.3.1. Hoja de elementos de trabajo (JES)	35
1.3.2. Guía técnica GTC 45 versión 2012.....	35
1.3.3. Método de William Fine	43
1.3.4. Procesos.....	52
2. CAPITULO II. MÉTODO.....	53
2.1. Tipo de estudio	53
2.2. Modalidad de Investigación.....	53
2.3. Método.....	53
2.4. Población y muestra.....	54
3. CAPITULO III. RESULTADOS.....	54
3.1. Resultados.....	54
3.1.1. Presentación y análisis de resultados	54
3.1.1.1.1. Proceso de Pesado.....	57
3.1.1.1.2. Proceso de Mezclado	62
3.1.1.1.3. Proceso de Llenado	66
3.1.1.1.4. Proceso de Prensado	71

3.1.1.1.5. Proceso de Desmoldado	76
3.1.1.1.1. Proceso de Inspección final, pulido y almacenaje	81
4. CAPITULO IV. DISCUSIÓN	86
4.1. Conclusiones.....	86
4.2. Recomendaciones	88
5. Referencias Bibliográficas	90
6. Anexos	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Pirámide de KELSEN.....	27
Figura 2: Grado de peligrosidad.....	46
Figura 3: Grado de repercusión.....	48
Figura 4: Procesos área de operaciones.....	52
Figura 5: Ubicación AMBI Ecuador.....	55
Figura 6: Organigrama.....	55
Figura 7: Nivel de riesgo proceso de pesado.....	58
Figura 8: Nivel de riesgo proceso de mezclado.....	63
Figura 9: Nivel de riesgo proceso de llenado.....	67
Figura 10: Nivel de riesgo proceso de prensado.....	72
Figura 11: Nivel de riesgo proceso de desmoldado.....	77
Figura 12: Nivel de riesgo proceso de inspección final, pulido y almacenaje.....	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Accidente de trabajo por lugar 2021	25
Tabla 2: Descripción de niveles de daño.....	37
Tabla 3: Determinación del nivel de deficiencia.....	37
Tabla 4: Determinación del nivel de exposición.....	38
Tabla 5: Determinación del nivel de probabilidad	39
Tabla 6: Significado de los diferentes niveles de probabilidad.....	39
Tabla 7: Determinación del nivel de consecuencias	40
Tabla 8: Determinación del nivel de riesgo	41
Tabla 9: Significado del nivel de riesgo.....	41
Tabla 10: Criterios de aceptabilidad del riesgo.....	42
Tabla 11: Valoración de las consecuencias.....	44
Tabla 12: Valoración de la exposición.....	45
Tabla 13: Valoración de probabilidad.....	45
Tabla 14: Factor de ponderación.....	47
Tabla 15: Orden de priorización.....	48
Tabla 16: Valoración del factor de coste.....	51
Tabla 17: Valoración del grado de corrección	51
Tabla 18: Población y muestra	54
Tabla 19: Factores de riesgo mecánicos identificados	55
Tabla 20: Hoja de elementos proceso de pesado.....	57
Tabla 21: Factores de riesgo mecánicos identificados del proceso de pesado.....	58
Tabla 22: Factores de riesgo mecánicos identificados del proceso de pesado.....	60
Tabla 23: Grado de Peligrosidad y Repercusión proceso de pesado.....	60
Tabla 24: Medidas correctivas proceso de pesado	61
Tabla 25: Hoja de elementos proceso de mezclado	62
Tabla 26: Factores de riesgo mecánicos identificados del proceso de mezclado.....	63
Tabla 27: Factores de riesgo mecánicos identificados del proceso de mezclado.....	64
Tabla 28: Grado de peligrosidad y repercusión proceso de mezclado.....	64
Tabla 29: Medidas correctivas proceso de mezclado.....	65
Tabla 30: Hoja de elementos proceso de llenado	66
Tabla 31: Factores de riesgo mecánicos identificados del proceso de llenado	67
Tabla 32: Factores de riesgo mecánicos identificados del proceso de llenado	69
Tabla 33: Grado de peligrosidad y repercusión proceso de llenado	69
Tabla 34: Medidas correctivas proceso de llenado	70
Tabla 35: Hoja de elementos proceso de prensado	71
Tabla 36: Factores de riesgo mecánicos identificados del proceso de prensado	72
Tabla 37: Factores de riesgo mecánicos identificados del proceso de prensado	74
Tabla 38: Grado de peligrosidad y repercusión proceso de prensado.....	74
Tabla 39: Medidas correctivas proceso de prensado.....	75
Tabla 40: Hoja de elementos proceso de desmoldado	76
Tabla 41: Factores de riesgo mecánicos identificados del proceso de desmoldado.....	77

Tabla 42: Factores de riesgo mecánicos identificados del proceso desmoldado	79
Tabla 43: Grado de peligrosidad y repercusión proceso de desmoldado	79
Tabla 44: Medidas correctivas proceso de desmoldado.....	80
Tabla 45: Hoja de elementos proceso de inspección final, pulido y almacenaje	81
Tabla 46: Factores de riesgo mecánicos identificados del proceso de desmoldado.....	82
Tabla 47: Factores de riesgo mecánicos identificados del proceso de inspección final, pulido y almacenaje	84
Tabla 48: Grado de peligrosidad y repercusión proceso de inspección final, pulido y almacenaje	84
Tabla 49: Medidas correctivas proceso de inspección final, pulido y almacenaje	85
Tabla 50: Árbol de problema	92
Tabla 51: Evaluación inicial proceso de pesado	93
Tabla 52: Evaluación de riesgo mecánico proceso de pesado	94
Tabla 53: Evaluación inicial proceso de mezclado	95
Tabla 54: Evaluación de riesgo mecánico proceso de mezclado	96
Tabla 55: Evaluación inicial proceso de llenado.....	97
Tabla 56: Evaluación de riesgo mecánico proceso de llenado.....	98
Tabla 57: Evaluación inicial proceso de prensado	99
Tabla 58: Evaluación de riesgo mecánico proceso de prensado	100
Tabla 59: Evaluación inicial proceso de desmoldado	101
Tabla 60: Evaluación de riesgo mecánico proceso de desmoldado	102
Tabla 61: Evaluación inicial proceso de inspección final, pulido y almacenaje.....	103
Tabla 62: Evaluación de riesgo mecánico proceso de inspección final, pulido y almacenaje	104

RESUMEN

El presente estudio se realizó en la empresa AMBI Ecuador y está relacionado con la evaluación de riesgos mecánicos en el área de operaciones. El diagnóstico inicial de la empresa se logró mediante visitas de campo las cuales permitieron la identificación de los procesos operativos y para tenerlos definidos se utilizó la herramienta hoja de elementos de trabajado JES. Posterior a ello con la información recolectada se procedió a la identificación de los peligros mecánicos mediante la guía GTC 45 versión 2012; y con el fin de estimar y evaluar los riesgos mecánicos identificados se empleó el Método William Fine.

El tipo de investigación es un estudio descriptivo de corte trasversal y su población corresponde a un total de 15 trabajadores del área de operaciones, donde se evaluó al macroproceso aglomerados con sus seis respectivos procesos, prensado, mezclado, llenado, prensado, desmoldado e inspección final, pulido y almacenaje. Las actividades realizadas en la empresa AMBI Ecuador dentro del giro de negocio utiliza diversos equipos, máquinas y herramientas en su trabajo diario; los trabajadores en la intervención manual o aproximación están en constante y latente peligro por ello el presente trabajo tiene como fin conocer los niveles de riesgo mecánicos presente en el área de operaciones y proponer medidas de prevención que tiendan a reducir el nivel de riesgo mecánico.

Como resultado de la evaluación de riesgo mecánico se determinó mediante la “guía para la Identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional GTC 45”, que doce factores de riesgo mecánico que pueden causar consecuencias catalogadas como “lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez)”. Así también al aplicar la evaluación a los riesgos mediante el método William T. Fine se obtuvo que once tareas tienen grado de peligrosidad y grado repercusión alto.

Palabras claves: Riesgo mecánico, método William Fine, Guía Técnica GTC 45.

ABSTRACT

This research was made in AMBI Ecuador company and it is about mechanical risk assessment in operations area. The initial diagnosis of the company was made through field visits, this allowed identify operational processes and to define them, the JES worksheet utility was used. After then, with all collected information it could be identify mechanical dangers thought guide GTC 45, 2012 version; in order to estimate and evaluate the mechanical dangers that were identified, the William Fine method was implemented.

This type of research is a described study of cross-section and its population has 15 workers in operations area, where was it evaluated to macroprocess agglomerates in six respective processes, pressing, mixed, fill, pressing, unmold and final inspection, polished and stored. The performed activities in AMBI Ecuador company in business line use diversities equipment like machinery and tools in daily work; handwork or approach of the workers are in constant and latent danger, because that this present research aims to know the present mechanical risk levels in operations area and propose prevention measures that reduce the mechanical dangers.

Like a result of mechanical risk evaluation was determined by “Guide to identify risks and occupational health and safety risk assessment GTC 45”, that twelve mechanical risk factors can cause consequences cataloged like “injury or irreparable serious illnesses (permanent disability, partial, impairment)”. Also, to apply evaluation to the risks through William T. Fine method to can fine that eleven tasks have a grade of dangerousness and high grade of repercussion.

Keywords: Mechanical risk, Method William Fine, Technical Guide GTC 45.

1. CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Problema de Investigación

1.1.1. Planteamiento del Problema

AMBI ECUADOR nace de la visión de sus inversionistas por el cuidado del medio ambiente desde el sector empresarial ecuatoriano; inicio sus actividades en agosto del 2018 y tiene como objetivo la gestión ecológica mediante la adecuación de espacios recreativos a partir de caucho de neumáticos reciclados, con el fin de disminuir los neumáticos, asegurando la reutilización máxima de todos y cada uno de sus componentes en las distintas aplicaciones. AMBI ECUADOR favorece de forma activa y consciente al mejoramiento nacional y climático de la comunidad, espera para el año 2025 haber retirado del medio ambiente dos millones de neumáticos fuera de uso transformándolos en soluciones innovadoras, por un futuro sostenible.

La empresa utiliza diversos equipos, máquinas y herramientas en su trabajo diario; los trabajadores en la intervención manual o aproximación están en constante y latente peligro de sufrir cortes, atrapamiento por o entre objetos, caídas de personal al mismo o distinto nivel, choque contra objetos móviles, golpes entre otros de la misma naturaleza que ponen en peligro la integridad de los trabajadores. Actualmente AMBI ECUADOR gestiona la seguridad ocupacional empíricamente por el momento no cuenta con procedimientos, guías e instructivos de producción en sus actividades cotidianas y supervisión de tareas con equipos de protección individual poco idóneas.

Las acciones en materia de seguridad industrial y salud ocupacional son mínimas por lo cual la empresa y el personal que labora tienen la probabilidad de sufrir y como consecuencias ausentismos e incapacidades temporales o permanentes.

1.1.1.1. Diagnóstico

Los riesgos laborales en los procesos de fabricación de productos de cauchos son similares a los registrados en otras actividades manufactureras. La mayoría de los accidentes de trabajo en AMBI Ecuador se pueden dar por la forma o contacto en que se causó la lesión son debidos a atrapamiento, desmembramiento, aplastamiento, quemaduras de primer grado, choque contra objeto inmóvil o en movimiento, y cortes por objetos o herramientas manuales en especial las cuchillas. Si bien es cierto que cada sector implica diferentes riesgos para sus trabajadores, debido a que los entornos y materiales que se utilizan cambian drásticamente entre uno y otro, la empresa debe cumplir con la normativa legal vigente en el país y hacer hincapié en la normativa asociada a su giro de negocio

La empresa cuenta con un control bajo sobre los riesgos que ocurren en el área de operaciones por lo que los trabajadores se exponen a riesgos y situaciones peligrosas que conllevan a la generación de incidentes, accidentes y pérdidas económicas que provoquen baja calidad de vida de los trabajadores, incremente el ausentismo y disminución la producción de la empresa como se ha registrado en los accidentes presentados en el año 2020.

La empresa AMBI Ecuador en el año 2020 tuvo tres accidentes en el área de operaciones, de los cuales se produjeron dos accidentes en el mes de julio del 2020 en la maquina mezcladora y un accidente en el mes de octubre en la prensa

1.1.1.2. Pronóstico

El giro de negocio de AMBI Ecuador presenta riesgos por el uso de equipos para los trabajadores los cuales podría generar daños importantes e irremediables en la salud. Con la ausencia de la identificación y evaluación de los riesgos mecánicos en el área de operaciones; la empresa no tomara las medidas necesarias para evitar que el riesgo se llegue a materializar y provoque accidentes, incidentes y la muerte del trabajador. Esto conllevara a tener ausentismo laboral, mayor costo de la producción, menor rendimiento y baja productividad. Según la OIT: *“Cada día mueren personas a causa de accidentes laborales o enfermedades relacionadas con el trabajo – más de 2,78 millones de muertes por año. Además, anualmente ocurren unos 374 millones de lesiones relacionadas con el trabajo no mortales, que resultan en más de 4 días de absentismo laboral. El coste de esta adversidad diaria es enorme y la carga económica de las malas prácticas de seguridad y salud se estima en un 3,94 por ciento del Producto Interior Bruto global de cada año”*. Según la OIT *“cada año se producen 250 millones de accidentes que tienen como consecuencia la ausencia del trabajo, esto equivale a 685.000 accidentes diarios, 475 por minuto y 8 por segundo”* (OIT, 1999).

1.1.1.3. Control del pronóstico

El presente estudio se enfocará en la identificación de peligros y estimación de riesgos mecánicos mediante la aplicación de la Guía Técnica GTC 45 con el fin de disminuir incidente y/o accidentes laborales, mediante la recomendación de acciones preventivas, capacitación y concientización a todos los trabajadores involucrados en el área de operaciones logrando un proceso eficiente y productivo, además de seguro para la empresa.

Objetivos

1.1.2. Objetivo general

Evaluar el nivel de riesgo mecánico al que se encuentra expuesto el personal del área de operaciones de la empresa AMBI Ecuador con el fin de proponer medidas de preventivas y correctivas mediante el método William T. Fine.

1.1.3. Objetivos específicos

- Identificar los procesos del área de operaciones de AMBI Ecuador mediante la hoja de elementos de trabajo JES.
- Identificar los peligros mecánicos de los procesos del área operativa por puesto de trabajo aplicando la guía GTC 45 versión 2012.
- Estimar y evaluar los riesgos mecánicos a los que están expuestos los trabajadores en el área de operaciones mediante el Método William Fine.

- Proponer medidas de prevención que tiendan a reducir el nivel de los factores de riesgo mecánico en el área operaciones de la empresa AMBI Ecuador.

1.1.4. Justificación

La Seguridad y Salud Ocupacional en la actualidad es de interés para las empresas, organizaciones, instituciones privadas y públicas ecuatorianas por el cumplimiento de la normativa y reglamentación vigente en tema de seguridad laboral mediante acciones planificadas y programadas, con el fin de precautelar la integridad física, psicológica y familiar de los trabajadores.

La empresa AMBI Ecuador en cumplimiento a la normativa legal existente en Ecuador, da paso a la Gestión de la Seguridad Industrial, apegándose al Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, en el artículo 55 menciona: *“Las empresas deberán implementar mecanismos de Prevención de Riesgos del Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias, haciendo énfasis en lo referente a la acción técnica que incluye:*

- *Acción Técnica:*
- *Identificación de peligros y factores de riesgo*
- *Medición de factores de riesgo*
- *Evaluación de factores de riesgo*
- *Control operativo integral*
- *Vigilancia ambiental laboral y de la salud*
- *Evaluaciones periódicas”*

Así también como consta en la *“Decisión 584, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Artículo 7.- Con el fin de armonizar los principios contenidos en sus legislaciones nacionales, los Países Miembros de la Comunidad Andina adoptarán las medidas legislativas y reglamentarias necesarias, teniendo como base los principios de eficacia, coordinación y participación de los actores involucrados, para que sus respectivas legislaciones sobre seguridad y salud en el trabajo contengan disposiciones que regulen, por lo menos, los aspectos que se enuncian a continuación: e) Establecimiento de normas o procedimientos de evaluación de los riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional u otros procedimientos similares”*.

La gestión de la seguridad y la salud forma parte de la gestión de una empresa por ello AMBI Ecuador requiere la evaluación de los riesgos mecánicos con el fin de conocer cuáles son los peligros y los riesgos en sus en el área operativa, y adoptar medidas para controlarlos con eficacia, asegurando que dichos peligros y riesgos no causen daños a los trabajadores, con la aplicación de los métodos establecidos se obtendrá la identificación y evaluación de los factores de riesgos mecánicos a los que está expuesto el personal en el área de operaciones con lo que se propondrán las acciones que garanticen un ambiente seguro de trabajo y así disminuir costes por accidentes.

1.2.Marco Teórico

1.2.1. Estado actual del conocimiento sobre el tema

Actualmente la información correspondiente a riesgos mecánicos es extensa tanto a nivel mundial como en Ecuador; la legislación existente en temas de seguridad y salud se refiere,

principalmente en las industrias donde se genera el mayor número de accidentes laborales. En la industria dedicada a producción de productos de caucho está expuesto a varios factores de riesgo principalmente mecánicos, como son los cortes, golpes, atrapamientos, lesiones, caídas, por los diversos procesos que se realizan se recurre a diferentes máquinas, equipos y herramientas las cuales pueden ocasionar daños y lesiones.

- **Historia Seguridad y Salud Ocupacional**

Generalmente el hombre ha familiarizado su tendencia de supervivencia como un escenario de defensa ante la lesión física o riesgos que lo rodean en su ambiente; tal esfuerzo posiblemente fue en un principio de carácter propio refleja la necesidad de la seguridad industrial, en un simple esfuerzo individual al verse en peligro. Las viviendas de los hombres cavernarios, las pirámides, la antigua tapicería china y las antigüedades similares, atestiguan la historia del hombre desde hace varios milenios. Por el hecho de que su deseo de conservación y su temor a lesionarse no eran entonces menos intensos de lo que lo son en la actualidad. La prevención de accidentes se practicaba indudablemente en cierto grado, aún en las civilizaciones más remotas.

En concordancia con (Cavassa, 2005, pág. 23) que en su libro nos menciona “Desde los albores de la historia, el hombre ha hecho de su instinto de conservación una plataforma de defensa ante la lesión corporal; tal esfuerzo probablemente fue en un principio de carácter personal, instintivo – defensivo. Así nació la seguridad industrial, reflejada en un simple esfuerzo individual más que en un sistema organizado”.

Dentro de las culturas primarias de la humanidad, se desataca especialmente *Egipto* (4000 A.C.), civilización en la cual se daba tratamiento especial a los guerreros, fabricantes y ensambladores de armas. Para las personas dedicadas a estos últimos oficios había reglamentos especiales; debidos a IMHOTEP, padre de la medicina egipcia. *La ley Mosaica* (1250 A.C.), compuesta básicamente por los diez mandamientos y promulgada por Moisés, enfatiza en el concepto del mandamiento “No matarás”, y este debe entenderse como la preservación de la vida humana. Grecia (1000 A.C.), nos dejó representaciones históricas de trabajos hechos por guerreros, zapateros y alfareros, indicándonos que había cierta consideración y respeto por estos oficios. Hipócrates, padre de la medicina, analiza en el siglo IX antes de Cristo, por primera vez, la intoxicación por plomo como una enfermedad ocupacional. Cabe anotar también que Plinio el Viejo, en el primer siglo antes de Cristo; en su Enciclopedia de Ciencias Naturales, comenta el uso de pedazos de lino a manera de respiradores para los refinadores de Minio (sulfuro rojo de Mercurio). Galeno y Celso incluyen también en sus escritos, breves comentarios sobre enfermedades debidas a exposiciones de origen ocupacional, especialmente entre los mineros y curtidores.

Ellen Bog en 1473 indica que los vapores de algunos metales pueden ser peligrosos, describe la sintomatología de la intoxicación industrial con plomo y mercurio, y sugiere medidas preventivas. 1550, el médico Paracelso, quien cambió completamente las teorías sobre salud y medicina, pasando del período empírico a la observación experimental. El médico naturista George Agrícola escribe, reconociendo que la aspiración de algunos polvos producía asma y ulceración en los pulmones; las mujeres llegaban a casarse hasta siete veces, por la corta duración de la vida de sus maridos, debido a los problemas en los trabajos de minería de aquella época.

1413 y 1417 se dictaminan las ‘Ordenanzas de Francia’ que velan por la seguridad de la clase trabajadora. Con la creación de la imprenta en 1450, se editan diversos documentos, de modo que, en Alemania, se publica en 1473, un panfleto elaborado por Ulrich Ellenbaf, que señala algunas enfermedades profesionales. Este sería el primer documento impreso que se ocupa de la seguridad y que fue uno de los primeros textos sobre salud ocupacional.

En la revolución Industrial, la invención de la máquina a vapor no fue un hecho abrupto, las consecuencias sociales sí tuvieron resultados inesperados. Miles de personas migraron del campo a las ciudades, donde se asentaron las industrias, pero este éxodo trajo consigo serios problemas sociales, ya que las urbes no estaban adaptadas para albergar la cantidad de personas que dejaron sus cultivos para trabajar en las industrias con la esperanza de brindar mejores condiciones de vida a sus familias. Las condiciones de salud y seguridad eran mínimas, en parte por la cantidad de trabajadores, pero principalmente por la carencia de una cultura de seguridad eficiente, tanto de parte de los trabajadores y obreros, como de los empleadores.

La organización de la salud pública comenzó en 1822 en París. En tanto que los primeros análisis de mortalidad ocupacional fueron realizados en Inglaterra en 1861 y en 1867 la ley del trabajo se modifica para incluir más enfermedades ocupacionales. En París se establece una empresa que brindaba asesoramiento a los industriales en 1883

Según: (Cavassa, 2005, pág. 24) “En 1883 se pone la primera piedra de la seguridad industrial moderna cuando en París se establece una empresa que asesora a los industriales.

Pero es hasta este siglo que el tema de la seguridad en el trabajo alcanza su máxima expresión al crearse la Asociación Internacional de Protección de los Trabajadores. En la actualidad la OIT, Oficina Internacional del Trabajo, constituye el organismo rector y guardián de los principios e inquietudes referentes a la seguridad del trabajo en todos los aspectos y niveles”.

Taylor y Fayol, las teorías de la administración se renovaron durante el periodo final del siglo XIX, de la mano de Taylor, Fayol y Weber. Frederick Winslow Taylor (1856-1915) aplicó los principios de la ingeniería al diseño del trabajo. Su obra apuntaba a rediseñar el trabajo para obtener el máximo provecho de las capacidades de los obreros. Propuso que el trabajo debería ser planificado científicamente por expertos. También sugirió que los obreros deberían de recibir incentivos. En ese sentido, Taylor fue pionero en reconocer la importancia del factor humano sin mermar la productividad.

Henry Fayol (1841-1925) trabajó con el mismo fin de Taylor, pero siguió el sentido opuesto. Es decir, que mientras Taylor se centró en el trabajo de los obreros, Fayol se focalizó en los directivos. Por ello, partió identificando 5 funciones de los directivos: planificar, organizar, mandar, coordinar y controlar. Además, su modelo de industria se basaba en la organización.

- **La seguridad Industrial en Ecuador**

En 1954 se implementa dentro del Código de Trabajo la Sección “El Seguro de Riesgos del Trabajo”; y en 1964 nace un decreto sobre “El Seguro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales”. Así también Ecuador forma parte de la Comunidad Andina de Naciones El 26 de mayo de 1969, cinco países sudamericanos (Bolivia, Colombia, Chile, Ecuador y Perú) firmaron el Acuerdo de Cartagena, con el propósito de mejorar, juntos, el nivel de vida de sus habitantes mediante la integración y la cooperación económica y social. Los siguientes: “Decisión No 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo” propuesto el año 200 y “Resolución No 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo” propuesto en año 2015, el cual promueve la puesta en funcionamiento de programas preventivos que garanticen la integridad del personal de la Región Andina.

La Seguridad Industrial y salud Ocupacional en Ecuador tiene un realce significativo en el Código de Trabajo en el año 1983 en el cual se respalda la responsabilidad patronal, así como definiciones de la seguridad industrial. En 1986 en la presidencia del presidente León Febres Cordero se emite el “Reglamento de Seguridad y Salud en de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo.

Además, con la “Estrategia Iberoamericana de Seguridad y Salud en el Trabajo”, en sus objetivos planteados en los años 2015-2020, promueven a los países latinoamericanos para que implementen programas preventivos para el bienestar de la salud y la seguridad laboral, y que averigüen otras maneras de accidentes posibles y sus soluciones aplicando métodos preventivos para que estos escenarios no sucedan a largo plazo.

Así también Ecuador forma parte de la Organización Mundial de la Salud en sus siglas OMS, la cual cuenta con varias técnicas de acción, entre ellos el “Plan de Acción Internacional sobre la Salud de los Trabajadores 2015-2025” (Ph.D Gómez García, 2017). El cual promueve a los miembros a la formación de políticas sobre salud, siendo este un requerimiento principal hacia la productividad y el desarrollo económico.

Ecuador mediante su Carta Magna o Constitución abarca el comienzo en el cuadro legal en asuntos sobre bienestar en el lugar de trabajo, estableciendo el derecho para que toda persona pueda a cumplir sus tareas laborales en un medio apropiado y favorable, garantizando su integridad, su bienestar y salud (Constitución de la República del Ecuador, 2008), de este modo se promueve el método para la minimizar los peligros laborales en cada tipo de empresas.

Los riesgos en Ecuador van en aumento y se producen mayormente en los centros o lugares de trabajo habituales es decir dentro de la empresa, organización, institución pública o privada, según el Instituto de Seguridad Social Ecuatoriano reporta los siguientes datos en lo que va del año 2021.

Tabla 1: Accidente de trabajo por lugar 2021

ACCIDENTE DE TRABAJO POR LUGAR	PORCENTAJE
En el centro o lugar de trabajo habitual	50,5%
Al ir o volver del trabajo (IN ITINERER)	30,5%
En desplazamiento en su jornada laboral	9,4%

En otro centro o lugar de trabajo	7,8%
En comisión de servicios	1,8
TOTAL	100%

Fuente: IESS

Elaboración por: Autor

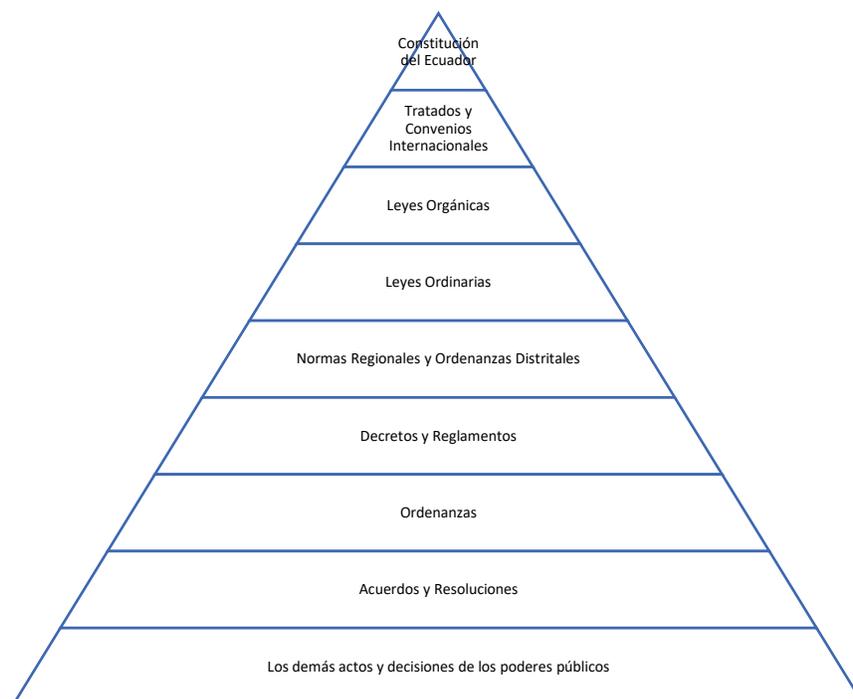
En Ecuador existen varios estudios de evaluación del riesgo mecánico o laboral en general con el fin de disminuir los accidentes de trabajo que acontecen y surgen cada día con mayor periodicidad, los factores de riesgo que los originan están presentes en cada lugar de trabajo.

EN AMBI Ecuador se pudo observar que los factores de riesgo mecánicos pueden ser el origen para la prevención de riesgos laborales. Por tanto, con la identificación, evaluación y la recomendación de medidas de control de riesgos mecánicos, favorecemos con el cumplimiento de objetivos de la empresa, así como con la normativa legal aplicable y las exigencias.

- **Marco legal en Ecuador**

A continuación, se presentan los principales documentos legales vigentes en Ecuador que obligan a cumplir con las medidas de seguridad y salud en el trabajo en todas las actividades que se lleven a cabo. La Pirámide de Kelsen se maneja como la jerarquía de las leyes, en el Ecuador en materia de seguridad y salud en trabajo o prevención de riesgos laborales, se define de acuerdo al “**Art. 425.-** “El orden jerárquico de aplicación de las normas será el siguiente: La Constitución; los tratados y convenios internacionales; las leyes orgánicas; las leyes ordinarias; las normas regionales y las ordenanzas distritales; los decretos y reglamentos; las ordenanzas; los acuerdos y las resoluciones; y los demás actos y decisiones de los poderes públicos”. (Asamblea Constituyente, 2008)”

Figura 1: Pirámide de KELSEN



Fuente: (Asamblea Constituyente, 2008)

Elaboración: Autor

La Constitución del Ecuador es el documento legal más trascendental que tiene un país para cumplir los deberes y derechos de los ciudadanos, con el fin de regular las acciones de convivencia para alcanzar una vida en armonía. En este documento se establecen los lineamientos principales para que el trabajo, cualquiera que éste sea, cuente con todos los aspectos necesarios que garanticen la integridad física, psicológica y social de las personas.

“Art. 33.- “El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El estado garantizara a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y

el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado”. (Asamblea Constituyente, 2008)”

“Art. 326.- “El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios: 5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”. (Asamblea Constituyente, 2008)”

En el Instrumento Andino de Naciones, Decisión 584, tiene por objeto promover y regir las gestiones para empresas, instituciones u organizaciones de los Países Miembros con el fin de reducir o eliminar daños a la salud de los trabajadores, minimización de pérdida de f y económica mediante el desarrollo de la prevención.

“Art. 11.- “En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial” (IESS, 2004).

El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo rige en tema de legislación en Ecuador en cuanto a Seguridad y Salud en el Trabajo, fue firmado en el año 1986 en la presidencia de León Febres Cordero y desde entonces se encuentra en vigencia, establece los parámetros técnicos con los cuales se tiene que administrar la seguridad y salud en el trabajo, asigna obligaciones y responsabilidades para todos los involucrados en las diferentes actividades laborales.

“Art. 15.- DE LA UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO. 1.En las empresas permanentes que cuenten con cien o más trabajadores estables, se deberá contar

con una Unidad de Seguridad e Higiene, dirigida por un técnico en la materia que reportará a la más alta autoridad de la empresa o entidad. En las empresas o Centros de Trabajo calificados de alto riesgo por el Comité Interinstitucional, que tengan un número inferior a cien trabajadores, pero mayor de cincuenta, se deberá contar con un técnico en seguridad e higiene del trabajo. De acuerdo al grado de peligrosidad de la empresa, el Comité podrá exigir la conformación de un Departamento de Seguridad e Higiene” 2. Son funciones de la Unidad de Seguridad e Higiene, entre otras, las siguientes: a.-Reconocimiento y evaluación de riesgos; b.-Control de Riesgos profesionales; c.-Promoción y adiestramiento de los trabajadores; d.-Registro de la accidentalidad, ausentismo y evaluación estadística de los resultados; e.-Asesoramiento técnico, en materias de control de incendios, almacenamientos adecuados, protección de maquinaria, instalaciones eléctricas, primeros auxilios, control y educación sanitaria, ventilación, protección personal y demás materias contenidas en el presente Reglamento; f.-Será obligación de la Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo colaborar en la prevención de riesgos; que efectúen los organismos del sector público y comunicar los accidentes y enfermedades profesionales que se produzcan, al Comité Interinstitucional y al Comité de Seguridad e Higiene Industrial; g.-(Reformado por el Art. 12 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Deberá determinarse las funciones en los siguientes puntos: confeccionar y mantener actualizado un archivo con documentos técnicos de Higiene y Seguridad que, firmado por el Jefe de la Unidad, sea presentado a los Organismos de control cada vez que ello sea requerido” (IESS, 1986).

La Resolución C.D. 513, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, tiene como fin el resguardar al afiliado y al empleador fomentando la prevención de los riesgos laborales

originarios el lugar de trabajo, medidas después de un accidente del trabajo y directrices sobre enfermedades ocupacionales, incluyendo la recuperación física, mental y la reinserción laboral.

“Art. 19.-Efectos de los Siniestros. - Los accidentes de trabajo o enfermedades profesionales u ocupacionales pueden producir los siguientes efectos en los asegurados:

- a. Incapacidad Temporal;
- b. Incapacidad Permanente Parcial;
- c. Incapacidad Permanente Total;
- d. Incapacidad Permanente Absoluta; y,
- e. Muerte” (IESS, 2016)

“Art. 53.- “En materia de riesgos del trabajo la acción preventiva se fundamenta en los siguientes principios:

- a. “Control de riesgos en su origen, en el medio o finalmente en el receptor.
- b. Planificación para la prevención, integrando a ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones
- c. de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales;
- d. Identificación de peligros, medición, evaluación y control de los riesgos en los ambientes laborales;
- e. Adopción de medidas de control, que prioricen la protección colectiva a la individual;
- f. Información, formación, capacitación y adiestramiento a los trabajadores en el desarrollo seguro de sus
- g. actividades;

- h. Asignación de las tareas en función de las capacidades de los trabajadores;
- i. Detección de las enfermedades profesionales u ocupacionales; y,
- j. Vigilancia de la salud de los trabajadores en relación a los factores de riesgo identificados” (IESS, 2016)

El Código de trabajo ecuatoriano es un documento jurídico que establece las obligaciones y los derechos de los patronos o empleadores y los trabajadores, con ocasión del trabajo. Tiene muchos beneficios para los trabajadores, como por ejemplo la no se puede renunciar a sus derechos.

El Código de trabajo contiene ocho títulos, de los cuales a continuación en el título IV, se refiere a los Riesgos del trabajo.

- **Conceptos básicos**

- **Empleador:** “Toda persona física o jurídica que emplea a uno o varios trabajadores”. (Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2004)
- **Trabajador:** “Toda persona que desempeña una actividad laboral por cuenta ajena remunerada, incluidos los trabajadores independientes o por cuenta propia y los trabajadores de las instituciones públicas”. (Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2004)
- **Seguridad industrial:** según (Cavassa, 2005, pág. 11) “La seguridad Industrial en el concepto moderno significa más que una simple situación de seguridad física, una situación de bienestar personal, un ambiente de trabajo idóneo, una economía de costos importantes

y una imagen de modernización y filosofía de vida humana en el marco de la actividad laboral contemporánea”.

- **Lugar de trabajo:** “Todo sitio o área donde los trabajadores permanecen y desarrollan su trabajo o a donde tienen que acudir por razón del mismo”. (Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2004)
- **Riesgo:** “El riesgo de una actividad puede tener dos componentes: la posibilidad o probabilidad de que un resultado negativo ocurra y el tamaño de ese resultado. Por lo tanto, mientras mayor sea la probabilidad y la pérdida potencial, mayor será el riesgo”. (MSc. Belkis Echemendía Tocabens, 2010)
- **Peligro:** “Amenaza de accidente o de daño para la salud”. (Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2004)
- **Salud:** “Es un derecho fundamental que significa no solamente la ausencia de afecciones o de enfermedad, sino también de los elementos y factores que afectan negativamente el estado físico o mental del trabajador y están directamente relacionados con los componentes del ambiente del trabajo”. (Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2004)
- **Enfermedad profesional:** “Una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral”. (Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2004)
- **Accidente de trabajo:** “Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de

una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo”. (Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2004)

- **Incidente laboral:** “Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios”. (Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2004)

1.2.2. Adopción de una perspectiva teórica

En el presente trabajo se identificarán y evaluará el riesgo mecánico presente del área de operaciones de la empresa AMBI Ecuador, ubicada en la ciudad de Quito, con el fin de proponer de manera adecuada y eficaz las medidas de control más probables para disminuir, eliminar y prevenir los accidentes laborales y al mismo tiempo mejorar el medio ambiente laboral donde se desarrollan.

“El procedimiento de W. Fine, está previsto para el control de los riesgos, los conceptos empleados son:

a. Consecuencias. Se definen como el daño, debido al riesgo que se considera más grave posible, incluyendo desgracias personales y daños a la propiedad.

b. Exposición. Es la frecuencia con que se presenta la situación de riesgo. Siendo tal, que el primer acontecimiento indeseado iniciará la secuencia del accidente.

c. Probabilidad. La posibilidad que, una vez presentada la situación de riesgo, se origine el accidente.

Habrá que tener en cuenta la secuencia completa de acontecimientos que desencadenan el accidente. Para el desarrollo del método, se utiliza unos cuadros de cuantificación, los cuales resultan luego de una serie de pruebas; hechas por el autor. Estas permiten, en primer lugar, hallar un valor de riesgo, para en seguida calcular la justificación o no de la inversión propuesta.”. (Gonzales B. & Inche M., 2004)

“Guía Técnica Colombiana GTC 45 “es la guía para la identificación de peligros y la valoración de riesgos en seguridad y salud de los trabajadores, que establece las directrices para identificar peligros y valorar los riesgos de seguridad y salud ocupacional; esta identificación, se hace a partir del Panorama de Factores de Riesgo, donde se debe hacer un reconocimiento de los factores de riesgo a los que están expuestos los trabajadores en una empresa, determinando los efectos que pueden ocasionar a la salud de los trabajadores y la estructura organizacional y productiva de la empresa. El propósito de la identificación de peligros y la valoración de riesgos es entender los peligros asociados a la actividad laboral para establecer los controles necesarios y lograr que el riesgo sea aceptable. Esta valoración permite determinar las medidas de control.” (Olga Lucía Díaz & Carlos Mario Muñoz Maya, 2013)

Una vez aplicados los dos métodos y con la obtención de la valoración del riesgo se recomendarán medidas preventivas las cuales comprenderán cambios en la empresa y metodología de trabajo en el área de operativa, que tendrán una influencia positiva en el compromiso y desempeño del trabajo, ya que se crea un ambiente de seguridad confiable en el que los trabajadores

pueden apoyarse. El control de factores de riesgo será recomendado a partir del nivel de control de riesgos en ISO 45001.

1.3. Selección de Instrumentos de Evaluación

1.3.1. Hoja de elementos de trabajo (JES)

Para la recopilación de la información se utilizará la herramienta “HOJA DE ELEMENTOS DE TRABAJO (JES)”, para cada proceso. La herramienta tiene como concepto recopilar información detallada de alguna operación es específico; como propósito de brindar una guía de trabajo. Los componentes de esta herramienta son:

1. Nombre del elemento: proceso a identificar
2. Gráfico o figura: colocar imágenes del proceso identificado
3. Paso: coloca el número para la secuencia que se deba cumplir para la JES
4. Paso principal (¿Qué?): se coloca de una forma frecuente el paso que se debe elaborar dentro de la operación.
5. Símbolo: se coloca el símbolo de la siguiente manera
 - Operación 
 - Característica de Calidad **Q**
 - Característica Significativa 
 - Característica Crítica 
6. Punto clave (¿Cómo?): en esta columna se describe de una forma detallada, de cómo se debe realizar el paso principal.

1.3.2. Guía técnica GTC 45 versión 2012

“Este método proporciona las directrices para identificar los peligros y valorar los riesgos en seguridad y salud ocupacional”. (ICONTEC, ICONTEC, 2012)

La Guía Técnica Colombiana GTC 45 es una metodología diseñada para identificar los peligros y valorar los riesgos de seguridad y de salud en el trabajo. La primera versión de este documento apareció en 1997 y era una herramienta destinada, básicamente, a elaborar un diagnóstico de las condiciones laborales. Su propósito era construir un panorama global de los factores de riesgo.

Las actualizaciones de esta normativa son:

- Primera actualización, fue ratificada por el Consejo Directivo de 2010-12-15. (ICONTEC, 2010)
- Segunda actualización, fue ratificada por el Consejo Directivo de 2012-06-20. (ICONTEC, 2012)

2.5.2.1. Definir el instrumento para recolectar información

En este caso se aplicará como herramienta de recolección de información, “hoja de elementos de trabajo (JES), detallada con anterioridad.

2.5.2.2. Clasificar los procesos, actividades y las tareas

Se clasificarán en la matriz de la Guía Técnica GTC 45

2.5.2.3. Determinar los efectos posibles

Se debe tener en cuenta que los efectos descritos reflejen las consecuencias de cada peligro identificado, es decir, que se tengan en cuenta consecuencias a corto plazo como los de seguridad

(accidente de trabajo), y los de largo plazo como las enfermedades laborales. También se debe tener en cuenta el nivel de daño que puede generar en las personas.

Tabla 2: Descripción de niveles de daño

DESCRIPCIÓN DE NIVELES DE DAÑO			
Categoría del daño	Daño leve	Daño moderado	Daño extremo
Salud	Molestias e irritación (ejemplo: Dolor de cabeza); Enfermedad temporal que produce malestar (Ejemplo: Diarrea)	Enfermedades que causan incapacidad temporal. Ejemplo: pérdida parcial de la audición; dermatitis; asma; desordenes de las extremidades superiores.	Enfermedades agudas o crónicas; que generan incapacidad permanente parcial, invalidez o muerte.
Seguridad	Lesiones superficiales; heridas de poca profundidad, contusiones; irritaciones del ojo por material particulado.	Laceraciones; heridas profundas; quemaduras de primer grado; conmoción cerebral; esguinces graves; fracturas de huesos cortos.	Lesiones que generen amputaciones; fracturas de huesos largos; trauma craneo encefálico; quemaduras de segundo y tercer grado; alteraciones severas de mano, de columna vertebral con compromiso de la medula espinal, oculares que comprometan el campo visual; disminuyan la capacidad auditiva.

Fuente: (ICONTEC, 2012)

Elaboración: Autor

2.5.2.4. Determinar el nivel de deficiencia (ND)

Para determinar el Nivel de Deficiencia:

Tabla 3: Determinación del nivel de deficiencia

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE DEFICIENCIA		
Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas (s) o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se Asigna Valor	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV) Véase tabla VII.

Fuente: (ICONTEC, 2012)

Elaboración: Autor

2.5.2.5. Determinar el nivel exposición (NE)

Para determinar el nivel de exposición (NE):

Tabla 4: Determinación del nivel de exposición

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE EXPOSICIÓN		
Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Fuente: (ICONTEC, 2012)
Elaboración: Autor

2.5.2.6. Determinar el nivel de probabilidad (NP)

El nivel de probabilidad (NP) es el producto del nivel de deficiencia (ND) por el nivel de exposición (NE), es decir, para determinar el NP se combinan los resultados de las tablas 5 y 6.

Tabla 5: Determinación del nivel de probabilidad

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD					
Niveles de Probabilidad		Nivel de Exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

Fuente: (ICONTEC, 2012)
Elaboración: Autor

De esta manera, el resultado de la Tabla 7, se interpreta de acuerdo con lo descrito en la Tabla 8.

Tabla 6: Significado de los diferentes niveles de probabilidad

SIGNIFICADO DE LOS DIFERENTES NIVELES DE PROBABILIDAD		
Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del Riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.

Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible

Fuente: (ICONTEC, 2012)

Elaboración: Autor

2.5.2.7. Determinar el nivel de consecuencia (NC)

Tabla 7: Determinación del nivel de consecuencias

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE CONSECUENCIAS		
Nivel de Consecuencias	NC	Significado
		Daños personales
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte (s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad

Fuente: (ICONTEC, 2012)

Elaboración: Autor

Los resultados de las tablas 8 y 9 se combinan en la tabla 10 para obtener el nivel de riesgo, el cual se interpreta de acuerdo con los criterios de la tabla 11.

2.5.2.8. Determinar el nivel de riesgo (NR)

El nivel de riesgo (NR) se obtiene del producto del nivel de probabilidad (NP) por el nivel de consecuencia (NC), es decir, para determinar el NR se combinan los resultados de las tablas 7 y 9. Ver Tabla 10.

Tabla 8: Determinación del nivel de riesgo

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO					
Niveles de Riesgo NR: NP x NC		Nivel de Probabilidad (NP)			
		40 - 20	20 - 10	8 - 6	4 - 2
Nivel de consecuencia (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 200 III 120
	25	I 1440-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Fuente: (ICONTEC, 2012)

Elaboración: Autor

De esta manera, El resultado de la tabla 10, se interpreta de acuerdo con lo descrito en la Tabla 11.

Tabla 9: Significado del nivel de riesgo

SIGNIFICADO DEL NIVEL DE RIESGO		
Nivel de Riesgo y de intervención	Valor de NR	Significado
I	4000 – 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	5000 – 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato.
IV	120 – 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
V	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Fuente: (ICONTEC, 2012)

Elaboración: Autor

2.5.2.9. Decidir si el riesgo es aceptable o no

Una vez determinado el nivel de riesgo, se deberá decidir que riesgos son aceptables y cuáles no conforme a los criterios de aceptabilidad, como se muestra en la Tabla 12.

Tabla 10: Criterios de aceptabilidad del riesgo

CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD DEL RIESGO		
Nivel de Riesgo	Aceptabilidad del Riesgo	Significado
I	No Aceptable	No Aceptable
II	No Aceptable o Aceptable con control específico	Corregir o adoptar medidas de control
III	Mejorable	Mejorar el control existente
IV	Aceptable	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

Fuente: (ICONTEC, 2012)

Elaboración: Autor

2.5.2.10. Elaborar el plan de acción para el control de los riesgos

Los niveles de riesgo, como se muestra en la Tabla 11, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles y el plazo para la acción. Igualmente muestra el tipo de control y la urgencia que se debería proporcionar al control del riesgo. El resultado de una valoración de los riesgos debería incluir un inventario de acciones, en orden de prioridad, para crear, mantener o mejorar los controles.

2.5.2.11. Criterios para establecer controles

Los criterios serán los siguientes:

- a. Número de trabajadores expuestos: Importante tenerlo en cuenta para identificar el alcance del control a implementar.
- b. Peor consecuencia: Aunque se han identificado los efectos posibles, se debe tener en cuenta que el control a implementar evite siempre la peor consecuencia al estar expuesto al riesgo.

- c. Existencia requisito legal asociado: se podrá establecer si existe o no un requisito legal específico a la tarea que se está evaluando para tener parámetros de priorización en la implementación de las medidas de intervención.

1.3.3. Método de William Fine

El método William T. Fine, fue publicado por William T. Fine en 1971, el cual es un procedimiento conocido para el control de los riesgos cuyas medidas usadas para la reducción de los mismos eran de alto coste. Este método probabilístico, permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado, a través de una fórmula matemática que vincula la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias que pueden originarse en caso de ocurrencia del evento y la exposición a dicho riesgo.

2.5.3.1. Grado de Peligrosidad

En forma de expresión de cálculo de la Grado de peligrosidad es la siguiente:

$$\text{Probabilidad: } \frac{\text{Accidentes esperados}}{\text{Situación de riesgos}}$$

$$\text{Consecuencias: } \frac{\text{Daño esperado}}{\text{Accidente esperado}}$$

$$\text{Exposición: } \frac{\text{Situación del riesgo}}{\text{Tiempo}}$$

Por lo tanto, la magnitud de riesgo queda como el producto de los factores anteriores

GP: P x C x E

$$GP: \frac{\text{Accidentes esperados}}{\text{Situación de riesgos}} \times \frac{\text{Daño esperado}}{\text{Accidente esperado}} \times \frac{\text{Situación de riesgo}}{\text{Tiempo}}$$

2.5.3.1.1. Consecuencia (C)

Se define como el daño debido al riesgo que se considera, incluyendo desgracias personales y daños materiales. Los valores numéricos asignados para las consecuencias más probables de un accidente se pueden ver en el cuadro siguiente:

Tabla 11: Valoración de las consecuencias

VALOR	CONSECUENCIAS
10	Muerte y/o daños mayores a 6000 dólares
6	Lesiones incapaces permanentes y/o daños entre 2000 y 6000 dólares
4	Lesiones con incapacidades no permanentes y/o daños entre 600 y 2000 dólares
1 -5	Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/o pequeños daños económicos.

Fuente: Elaboración a partir de FINE (Fine, 1971)

Elaboración: Autor

2.5.3.1.2. Exposición (E)

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

El cuadro siguiente se presenta una graduación de la frecuencia de exposición:

Tabla 12: Valoración de la exposición

VALOR	EXPOSICIÓN
10	La situación de riesgo ocurre continuamente o muchas veces al día
6	Frecuentemente una vez al día
2	Ocasionalmente o una vez por semana
1	Remotamente posible.

Fuente: Elaboración a partir de FINE (Fine, 1971)
Elaboración: Autor

2.5.3.1.3. Probabilidad (P)

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

Tabla 13: Valoración de probabilidad

VALOR	PROBABILIDAD
10	Es el resultado más probable y esperado; si la situación de riesgo tiene lugar

7	Es completamente posible, nada extraño. Tiene una probabilidad de ocurrencia del 50%
4	Sería una rara coincidencia. Tiene una probabilidad del 20%
1	Nunca ha sucedido en muchos años de exposición el riesgo, pero es concebible.

Fuente: Elaboración a partir de FINE (Fine, 1971)
Elaboración: Autor

Calculada la magnitud del grado de peligrosidad de cada riesgo (GP), utilizando un mismo juicio y criterio, se procede a ordenar según la gravedad relativa de sus consecuencias o pérdidas. El siguiente cuadro presenta una ordenación posible que puede ser variable en función de la valoración de cada factor, de criterios económicos de la empresa y al número de tipos de actuación frente al riesgo establecido.

Figura 2: Grado de peligrosidad

G.P.	BAJO	MEDIO	ALTO
	1	300	600
			1000

Fuente: Elaboración a partir de FINE (Fine, 1971)
Elaboración: Autor

ALTO: Intervención inmediata de terminación o tratamiento del riesgo.

MEDIO: Intervención a corto plazo.

BAJO: Intervención a largo plazo o riesgo tolerable.

Una vez obtenidos las distintas magnitudes de riesgo, se hace una lista ordenándolos según su gravedad.

2.5.3.2. Grado de Repercusión (GR)

El cálculo del grado de repercusión está dado por el factor de peligrosidad, multiplicado por un factor de ponderación que se lo obtiene de una tabla de acuerdo con el porcentaje de personas expuestas a dicho peligro.

$$\mathbf{GR = GP \times FP}$$

El porcentaje de trabajadores expuestos se lo calcula de la siguiente forma:

$$\% \text{ Expuestos: } \frac{n^{\circ} \text{ de trabajadores expuestos}}{n^{\circ} \text{ total de tranajadores}} \times 100\%$$

Donde:

- El número de trabajadores expuestos, se refiere a los trabajadores que se encuentran cercanos a la fuente del peligro.
- El número total de trabajadores, se refiere al número de trabajadores que se encuentran laborando en el área donde se está realizando la identificación de riesgos.
- Una vez calculado el porcentaje de expuestos, se procede a designar el factor de ponderación, cuyo valor se lo encuentra en la siguiente tabla:

2.5.3.3. Factor de ponderación

Tabla 14: Factor de ponderación

% EXPUESTO	FACTOR DE PONDERACIÓN
1 - 20 %	1
21 - 40 %	2
41 - 60 %	3
61 - 80 %	4
81 - 100 %	5

Fuente: Elaboración a partir de FINE (Fine, 1971)
Elaboración: Autor

Una vez obtenido el valor del grado de repercusión para cada uno de los riesgos identificados se los procede a ordenar de acuerdo con la siguiente escala:

Figura 3: Grado de repercusión

G.R.	BAJO	MEDIO	ALTO
1	1500	3000	5000

Fuente: Elaboración a partir de FINE (Fine, 1971)
Elaboración: Autor

2.5.3.4. Orden de priorización de riesgos

El principal objetivo de toda evaluación de riesgos es priorizar los mismos para empezar a atacar a los de mayor peligrosidad. Para esto se toma en cuenta el siguiente cuadro de prioridades:

Tabla 15: Orden de priorización

ORDEN DE PRIORIZACIÓN	
Peligrosidad	Repercusión
ALTO	ALTO
ALTO	MEDIO
ALTO	BAJO
MEDIO	ALTO
MEDIO	MEDIO
MEDIO	BAJO
BAJO	ALTO
BAJO	MEDIO
BAJO	BAJO

Fuente: Elaboración a partir de FINE (Fine, 1971)
Elaboración: Autor

La aplicación directa de la evaluación de riesgos será:

- Establecer prioridades para las actuaciones preventivas, ya que los riesgos están listados en orden de importancia. Se empezará desde el grado de peligrosidad ALTO con repercusión ALTO.
- Se considerarán riesgos significativos aquellos que su grado de priorización sean alto y medio con repercusión sea alta, media o baja en ese orden respectivamente.
- El nivel de gravedad puede reducirse si se aplican medidas correctoras que reduzcan cualquiera de los factores consecuencias, exposición, probabilidad, por lo que variará el orden de importancia.

- Es un criterio muy aceptado para evaluar programas de seguridad o para comparar resultados de programas de situaciones parecidas.

2.5.3.5. Justificación

- Con la lista de priorización obtenida y determinando los riesgos que se procederán a atacar como prioridad, se procederá a realizar una justificación de las acciones correctivas.
- Para justificar una acción correctora propuesta para reducir una situación de riesgo, se compara el coste estimado de la acción correctora con el grado de peligrosidad. Para la justificación se añaden dos factores: **Coste y Corrección**.

Definiremos la justificación como la siguiente relación:

$$J: \frac{G.P.}{C.C \times G.C.}$$

Donde:

G.P.= Grado de Peligrosidad

C.C.= Costo de Corrección

G.C.= Grado de Corrección

2.5.3.5.1. Factor de Coste

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

Tabla 16: Valoración del factor de coste

FACTOR DE COSTE	PUNTUACIÓN
Si cuesta más de \$ 5.000	10
Si cuesta entre \$ 3.000 y \$ 5.000	6
Si cuesta entre \$ 2000 Y \$ 3000	4
Si cuesta entre \$ 1.000 y \$ 2.000	3
Si cuesta entre \$ 500 y \$ 1.000	2
Si cuesta entre \$ 100 y \$500	1
Si cuesta menos de \$ 100	0,5

Fuente: Elaboración a partir de FINE (Fine, 1971)

Elaboración: Autor

2.5.3.5.2. Grado de Corrección

Una estimación de la disminución del grado de peligrosidad (GP) que se conseguiría de aplicar la acción correctora propuesta (Se interpola para obtener valores intermedios):

Tabla 17: Valoración del grado de corrección

GRADO DE CORRECCIÓN	PUNTUACIÓN
Si la eficacia de la corrección es del 100%	1
Corrección al 75%	2
Corrección entre el 50% y el 75%	3
Corrección entre el 25% y el 50%	4
Corrección de menos del 25%	5

Fuente: Elaboración a partir de FINE (Fine, 1971)

Elaboración: Autor

- Para determinar si un gasto propuesto está justificado, se sustituyen los valores en la fórmula y se obtiene el resultado.
- Una vez efectuada la operación el Valor de **Justificación Crítico se fija en 20**.
- Para cualquier valor por encima de 20, el gasto se considera justificado.
- Para resultados por debajo de 20, el coste de la acción correctora propuesta no está justificado.

1.3.4. Procesos

AMBI Ecuador tiene los siguientes procesos:

Figura 4: Procesos área de operaciones



Fuente: AMBI Ecuador
Elaboración: Autor

2. CAPITULO II. MÉTODO.

2.1. Tipo de estudio

Este trabajo es un estudio descriptivo de corte transversal. Es descriptivo porque se levantará las actividades realizadas en el área de operaciones con el fin de identificar los peligros y poder estimar los riesgos mecánicos

Es transversal ya que se estimarán los riesgos laborales existentes en el año 2021, es decir se realiza en un momento dado y no existe continuidad en el tiempo

2.2. Modalidad de Investigación

Es un estudio de campo, se realizará visitas de inspección directa en la empresa con el fin de recolectar información e identificar los peligros en el área de operaciones, utilizando la Guía Técnica GTC 45 y el método de William T. Fine.

2.3. Método

Se emplea el método inductivo – deductivo, se estudiarán las características esenciales dentro del área de operaciones con el fin de identificar y evaluar los riesgos mecánicos presentes, y el resultado se obtendrán conclusiones para proponer las medidas de control.

2.4. Población y muestra

Población

El presente estudio se realizó en la empresa AMBI Ecuador domiciliada en la ciudad de Quito, su horario laboral es de lunes a sábado de 08H00 a 17H00, con una hora de almuerzo, actualmente posee 21 trabajadores administrativos y operativos distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 18: Población y muestra

DEPARTAMENTO	CANTIDAD
GERENCIAL	1
FINANZAS	1
ADMINISTRATIVO	1
VENTAS	3
OPERACIONES	15

Fuente: Empresa AMBI Ecuador
Elaboración por: Autor

Muestra

Se tomará la muestra total del área de operaciones de AMBI Ecuador (15 trabajadores).

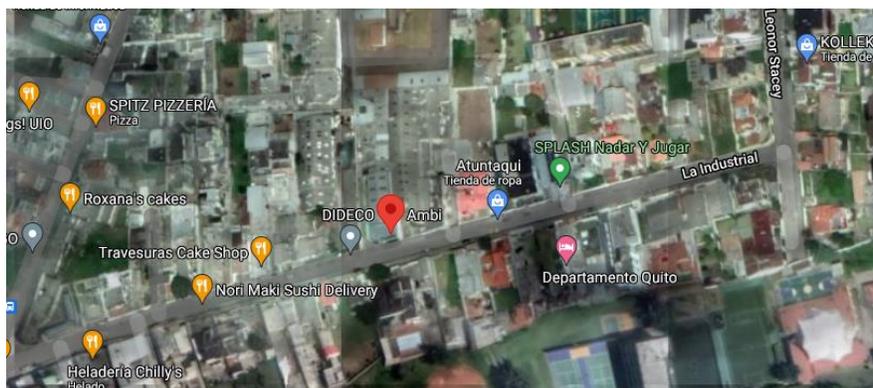
3. CAPITULO III. RESULTADOS

3.1. Resultados

3.1.1. Presentación y análisis de resultados

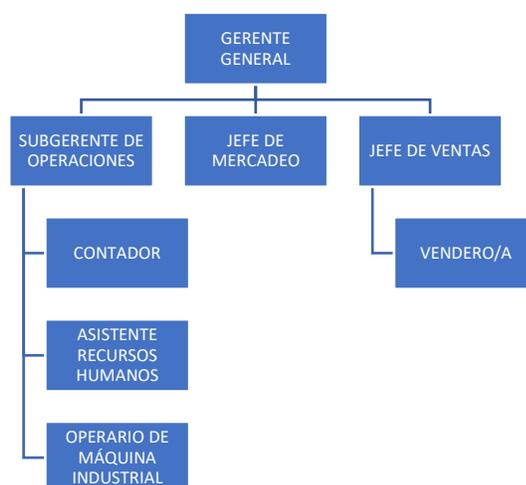
El área operativa de la empresa AMBI Ecuador, está ubicada en el sector de Cochabamba norte, en la Calle La Industrial 264 y Leonor Stacey.

Figura 5: Ubicación AMBI Ecuador



Fuente: (Google Maps, 2021)
Elaboración: Autor

Figura 6: Organigrama



Fuente: AMBI Ecuador
Elaboración: Autor

Para la identificación de los factores de riesgos mecánicos se utilizó la Guía técnica GTC 45 versiones 2012 de la legislación colombiana. Identificados los riesgos, se observa cada uno de los factores de riesgo mecánico y se obtienen los siguientes valores:

Tabla 19: Factores de riesgo mecánicos identificados

FACTOR DE RIESGO MECÁNICO	# DE REPETICIÓN	FACTOR DE RIESGO MECÁNICO %
Atrapamiento (o arrastre) por elementos rotativos	3	8%
Atrapamiento por uno o más objetos en movimiento	2	6%
Caída de objetos o piezas en manipulación	6	17%
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	2	6%
Caída de personas al mismo nivel	10	28%
Contacto con superficies calientes	4	11%
Golpes o Cortes al manejar herramientas	4	11%
Peligro de enganche	2	6%
Proyección de fluidos a alta presión y alta temperatura (máquinas)	1	3%
Proyección de partículas a alta presión y alta temperatura (máquinas)	2	6%

Fuente: Autor
Elaboración: Autor

Luego de la evaluación de riesgos mecánicos, conocemos de una manera exacta la prevalencia del riesgo mecánico existente en el área de operaciones de AMBI Ecuador. Podemos decir que del 100% de las tareas evaluadas entorno al riesgo mecánico el 28% representa al factor de riesgo de atrapamiento (o arrastre) por elementos rotativos, esto se debe a las dos mezcladoras que se tiene en el aérea operativa; el 17% representa al factor de riesgo mecánico caída de objetos en manipulación y el 11% representa al factor de riesgo mecánico golpes o cortes al manejar herramientas siendo estos tres los factores de riesgo con mayor representación en la evaluación, sumando el 56% en estos tres factores de riesgo mecánico.

3.1.1.1. Proceso de Pesado

Tabla 20: Hoja de elementos proceso de pesado

HOJA DE ELEMENTOS - JES						
Nombre del Elemento PROCESO: PESADO		Símbolo: Operación ○ Característica de Calidad Q Característica Significativa ◇ Característica Crítica ▽			Realizado por:	ZAIRA MELIZA ALCÍVAR DÍAZ
GRAFICO O FIGURA		Paso	Paso Principal (Qué?)	Símbolo	Punto clave (Cómo?)	Razón (Por qué?)
1		1	Seleccionar granulo de caucho de 0,8mm a 2,5 mm	◇	1.-Tomar sacos de granulo de caucho de 25 kg. 2.-Abrir el saco con estilete y/o tijera y visualizan el granulo	Verificar que la granulometría sea la correcta.
1		2	Limpieza de granulo de caucho de limallas, nylon y separación de producto	○	1.-Cargar el saco de granulo de caucho hasta la mezcladora 2.-Vaciar el saco en mezcladora 3.-Encender la mezcladora y dejar mezclar por 3 minutos y vaciar la mezcladora	Verificar que el granulo de caucho este libre de impurezas y separado.
1		3	Pesar el granulo de caucho según la especificación del producto detallado en el BOM. (built of material)	○	1.-Revisar que la balanza este en funcionalidad 1.1 Tomar el granulo de caucho 1.2 Pesar en la balanza digital según el BOM del producto	Para que el producto tenga las características y especificaciones técnicas del producto a elaborar.
1		4	Pesar el poliuretano según la especificación del producto detallado en el BOM. (built of material)	○	1. Abrir la tapa del tanque de poliuretano 1.1 Colocar en el recipiente plástico 1.2 pesar en la balanza digital según el BOM del producto.	Para que el producto tenga las características y especificaciones técnicas del producto a elaborar.

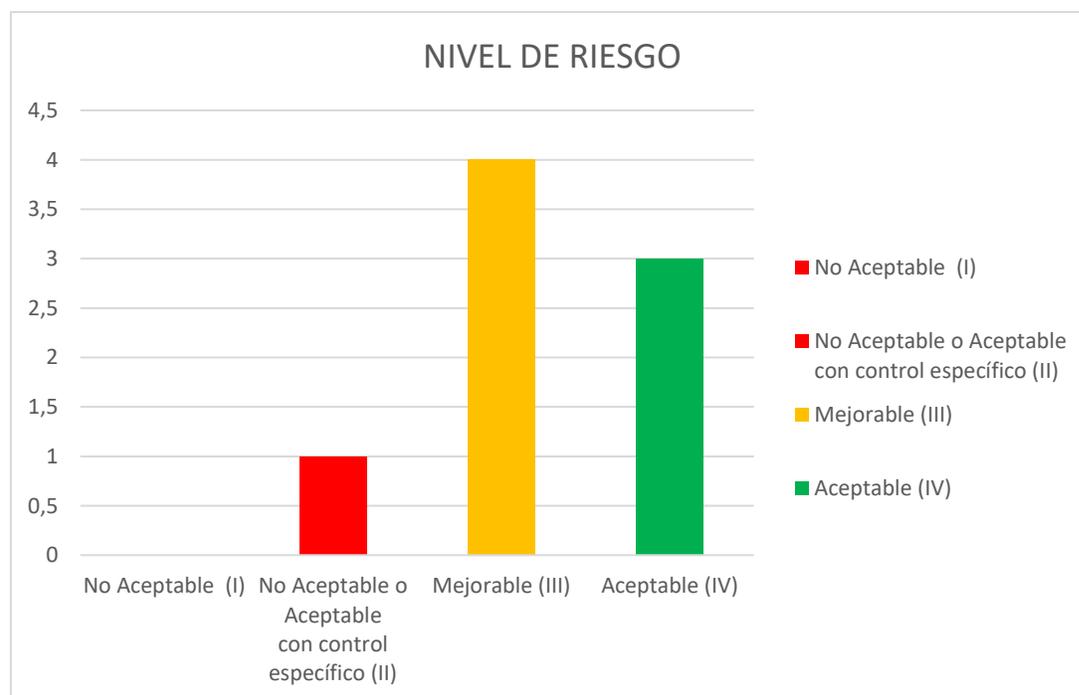
Fuente: Autor
Elaboración: Autor

Tabla 21: Factores de riesgo mecánicos identificados del proceso de pesado

GUÍA TÉCNICA GTC 45				
TAREA	FACTOR DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICADO	FRECUENCIA
TAREA 5	Atrapamiento (o arrastre) por elementos rotativos	II	No Aceptable o Aceptable con control específico	1
TAREA 1,3 y 4	Caída de objetos o piezas en manipulación	III	Mejorable	3
TAREA 2	Golpes o Cortes al manejar herramientas	III	Mejorable	1
TAREA 6 y 7	Caída de objetos o piezas en manipulación	IV	Aceptable	2
TAREA 8	Golpes o Cortes al manejar herramientas	IV	Aceptable	1

Fuente: Autor
Elaboración: Autor

Figura 7: Nivel de riesgo proceso de pesado



Fuente: Autor
Elaboración: Autor

Se denota en la evaluación realizada utilizando la Guía técnica GTC 45, que el factor de riesgo de “atrapamiento (o arrastre) por elementos rotativos” presente en la tarea 5 tiene nivel de riesgo **II**, el cual es *no aceptable o aceptable con control específico* y por ello se debe *corregir o adoptar medidas de control*.

Así también el factor de riesgo “caída de objetos o piezas en manipulación” en la tarea 1, 3 y 4, y el factor de riesgo “golpes o cortes al manejar herramientas”, presente en la tarea 2 tienen el nivel de riesgo **III** en el cual se debe *mejorar el control existente*.

Para finalizar tenemos que el factor de riesgo de “caída de objetos o piezas en manipulación” presente en la tarea 6 y 7 y el factor de riesgo “golpes o cortes al manejar herramientas” en la tarea 8, tienen nivel de riesgo **II** el cual es *aceptable* y como buena práctica los mismos deben ser revisados periódicamente y de ser requerido proponer medidas de control que tiendan a minimizar el riesgo.

Tabla 22: Factores de riesgo mecánicos identificados del proceso de pesado

MÉTODO WILLIAM T. FINE		
TAREA	FACTOR DE RIESGO	FRECUENCIA
TAREA 5	Atrapamiento (o arrastre) por elementos rotativos	1
TAREA 1,3,4,6 y 7	Caída de objetos o piezas en manipulación	5
TAREA 2 y 8	Golpes o Cortes al manejar herramientas	2

Fuente: Autor
Elaboración: Autor

Tabla 23: Grado de Peligrosidad y Repercusión proceso de pesado

MÉTODO WILLIAM T. FINE			
TAREA	FACTOR DE RIESGO	GRADO DE PELIGROSIDAD	GRADO DE REPERCUSIÓN
TAREA 1	Caída de objetos o piezas en manipulación	BAJO	BAJO
TAREA 2	Golpes o Cortes al manejar herramientas	BAJO	BAJO
TAREA 3	Caída de objetos o piezas en manipulación	BAJO	BAJO
TAREA 4	Caída de objetos o piezas en manipulación	BAJO	BAJO
TAREA 5	Atrapamiento (o arrastre) por elementos rotativos	MEDIO	MEDIO
TAREA 6	Caída de objetos o piezas en manipulación	BAJO	BAJO
TAREA 7	Caída de objetos o piezas en manipulación	BAJO	BAJO
TAREA 8	Golpes o Cortes al manejar herramientas	BAJO	BAJO

Fuente: Autor
Elaboración: Autor

Utilizando el Método William T. Fine se evalúan ocho tareas realizadas en el proceso de pesado, se puede observar que no existe ningún factor de riesgo en *grado de peligrosidad* y *grado de repercusión* ALTO. Por consiguiente, en la tarea 5 con el factor de riesgo de “atrapamiento (o arrastre) por elementos rotativos” se tiene un *grado de peligrosidad* y *Grado de repercusión* MEDIO y conforme al *grado de peligrosidad* las medidas de control se deben ejecutar a corto plazo.

Tabla 24: Medidas correctivas proceso de pesado

MÉTODO		WILLIAM T. FINE		MEDIDAS CORRECTIVAS										
EMPRESA:		AMBI ECUADOR												
PROCESO:		PESADO												
PUESTO DE TRABAJO:		OPERARIO DE MÁQUINA INDUSTRIAL												
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TAREA	FACTOR DE RIESGO	JUSTIFICACIÓN											
			COSTO DE CORRECCIÓN	GRADO DE CORRECCIÓN	FÓRMULA FINAL	JUSTIFICACIÓN DE HACER GESTIÓN	ACCIÓN CORRECTIVA							
			CC	GC	J		Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos, señalización, advertencia	Equipos / elementos de protección personal			
1.-Seleccionar granulo de caucho de 0,8mm a 2,5 mm	1.-Tomar sacos de granulo de caucho de 25 kg.	Caída de objetos o piezas en manipulación	2	2	54,00	SI	-	-	Comprar una mesa regulable de altura	Capacitación en movilización de cargas	-			
	2.-Abrir el saco con estilete y/o tijera y visualizan el granulo	Golpes o Cortes al manejar herramientas	2	2	4,50	NO	-	Se verificara el cosido del costal y se solicitara al proveedor un cosido de fácil apertura	-	Capacitación, apertura de costal manualmente, fijándose en la costura Capacitación uso correcto de herramientas cortopunzantes, en el caso que la costura se enrede o genere nudos	Overol de con alto gramaje de algodón que evite cortaduras			
2.-Limpieza de granulo de caucho de limallas, nylon y separación de producto	1.-Cargar el saco de granulo de caucho hasta la mezcladora	Caída de objetos o piezas en manipulación	2	2	63,00	SI	-	-	Comprar una mesa regulable de altura	Capacitación en movilización de cargas	-			
	2.-Vaciar el saco en mezcladora	Caída de objetos o piezas en manipulación	2	2	63,00	SI	-	-	Comprar una mesa regulable de altura	-	-			
	3.-Encender la mezcladora, dejar mezclar por tres minutos y Vaciar la mezcladora	Atrapamiento (o arrastre) por elementos rotativos	2	2	105,00	SI	-	-	Colocar guarda con sensor de seguridad en la mezcladora.	-	-			
3.-Pesar el granulo de caucho según la especificación del producto detallado en el BOM. (built of material)	1.-Revisar que la balanza este en funcionalidad, Tomar el granulo de caucho	Caída de objetos o piezas en manipulación	2	3	42,00	SI	-	-	Asegurar la balanza y la mesa donde se trabaja	-	-			
	2.-Pesar en la balanza digital según el BOM del producto	Caída de objetos o piezas en manipulación	2	3	42,00	SI	-	-	Asegurar la balanza y la mesa donde se trabaja	-	-			
4.-Pesar el poliuretano según la especificación del producto detallado en el BOM. (built of material)	1.-Abrir la tapa del tanque de poliuretano, colocar en el recipiente plástico y pesar en la balanza digital según el BOM del producto.	Golpes o Cortes al manejar herramientas	4	1	63,00	SI	Colocar llave y bomba de dosificación en el tanque de poliuretano	-	-	Capacitación uso correcto y mantenimiento de EPP	Guantes de nitrilo			

Fuente: Autor

Elaboración: Autor

3.1.1.1.2. Proceso de Mezclado

Tabla 25: Hoja de elementos proceso de mezclado

HOJA DE ELEMENTOS - JES						
Nombre del Elemento PROCESO: MEZCLADO		Símbolo: Operación ○ Característica de Calidad Q Característica Significativa ◇ Característica Crítica ▽			Realizado por:	ZAIRA MELIZA ALCÍVAR DÍAZ
GRAFICO O FIGURA		Paso	Paso Principal (Qué?)	Símbolo	Punto clave (Cómo?)	Razón (Por qué?)
1	  	1	Colocar el material pesado (granulo de caucho y poliuretano) en el recipientes de la mezcladora	○	1.-Poner en granulo de caucho en recipiente de la mezcladora 2.-Encender la mezcladora (Presionar el interruptor de encendido "ON" y 2.1 verter el poliuretano	Para que la mezcla de los componentes del producto sean homogéneos y cumplan especificaciones técnicas
1	 	2	Apagar la mezcladora y retirar el recipiente con la mezcla del material	○	1.-Presionar el interruptor de apagado "OFF" y 1.1 retirar el recipiente de la máquina mezcladora	Para proceder a pesar el producto homogenizado para el llenado de moldes

Fuente: Autor

Elaboración: Autor

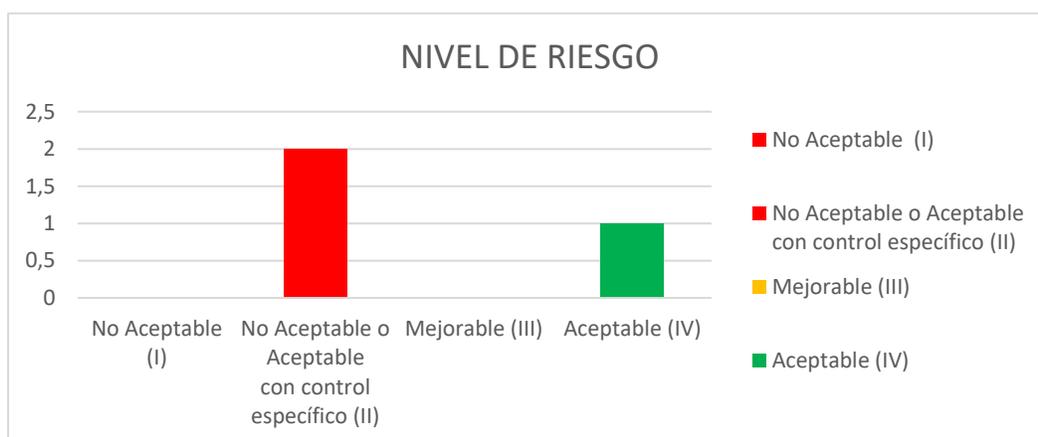
Tabla 26: Factores de riesgo mecánicos identificados del proceso de mezclado

GUÍA TÉCNICA GTC 45			
TAREA	FACTOR DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DE RIESGO	FRECUENCIA
TAREA 1	Atrapamiento (o arrastre) por elementos rotativos	No Aceptable o Aceptable con control específico	1
TAREA 2	Atrapamiento (o arrastre) por elementos rotativos	No Aceptable o Aceptable con control específico	1
TAREA 3	Atrapamiento (o arrastre) por elementos rotativos	Aceptable	1

Fuente: Autor

Elaboración: Autor

Figura 8: Nivel de riesgo proceso de mezclado



Fuente: Autor

Elaboración: Autor

Se denota en la evaluación realizada utilizando la Guía técnica GTC 45, que el factor de riesgo de “atrapamiento (o arrastre) por elementos rotativos” presente en la tarea 1 y 2, tiene nivel de riesgo **II**, el cual es *no aceptable o aceptable con control específico* y por ello se deben *corregir o adoptar medidas de control*.

Así también el factor de riesgo “atrapamiento (o arrastre) por elementos rotativos”, presente en la tarea 3 tiene nivel de riesgo **III** en el cual se debe *mejorar el control existente*.

Tabla 27: Factores de riesgo mecánicos identificados del proceso de mezclado

MÉTODO WILLIAM T. FINE		
TAREA	FACTOR DE RIESGO	FRECUENCIA
TAREA 1 y 3	Caída de objetos o piezas en manipulación	2
TAREA 2	Golpes o Cortes al manejar herramientas	1

Fuente: Autor

Elaboración: Autor

Tabla 28: Grado de peligrosidad y repercusión proceso de mezclado

MÉTODO WILLIAM T. FINE			
TAREA	FACTOR DE RIESGO	GRADO DE PELIGROSIDAD	GRADO DE REPERCUSIÓN
TAREA 1	Caída de objetos o piezas en manipulación	BAJO	BAJO
TAREA 2	Golpes o Cortes al manejar herramientas	MEDIO	MEDIO
TAREA 3	Caída de objetos o piezas en manipulación	BAJO	BAJO

Fuente: Autor

Elaboración: Autor

Utilizando el Método William T. Fine se evalúan tres tareas realizadas en el proceso de mezclado, se puede observar que no existe ningún factor de riesgo en *grado de peligrosidad* y *grado de repercusión* ALTO. Por consiguiente, en la tarea 2 con el factor de riesgo de “atrapamiento (o arrastre) por elementos rotativos” se tiene un *grado de peligrosidad* y *Grado de repercusión* MEDIO y conforme al *grado de peligrosidad* las medidas de control se deben ejecutar a corto plazo.

Tabla 29: Medidas correctivas proceso de mezclado

MEDIDAS CORRECTIVAS											
MÉTODO	WILLIAM T. FINE										
EMPRESA:	AMBI ECUADOR										
PROCESO:	MEZCLADO										
PUESTO DE TRABAJO:	OPERARIO DE MÁQUINA INDUSTRIAL										
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TAREA	FACTOR DE RIESGO	JUSTIFICACIÓN								
			COSTO DE CORRECCIÓN	GRADO DE CORRECCIÓN	FÓRMULA FINAL	JUSTIFICACIÓN DE HACER GESTIÓN	ACCIÓN CORRECTIVA				
			CC	GC	J		Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos, señalización, advertencia	Equipos / elementos de protección personal
1.-Colocar el material pesado (granulo de caucho y poliuretano) en el recipientes de la mezcladora	1.-Poner en granulo de caucho en recipiente de la mezcladora	Atrapamiento (o arrastre) por elementos rotativos	4	2	31,50	SI	-	-	Colocar guarda con sensor de seguridad en la mezcladora.	Capacitación uso correcto y mantenimiento de EPP	Monogafas
	2.-Encender la mezcladora (Presionar el interruptor de encendido "ON") y verter el poliuretano	Atrapamiento (o arrastre) por elementos rotativos	2	1	210,00	SI	-	Cambiar el procedimiento, colocar todo el material y encender la máquina	Colocar guarda de seguridad en la mezcladora	-	-
2.-Apagar la mezcladora y retirar el recipiente con la mezcla del material	1.-Presionar el interruptor de apagado "OFF" y Retirar el recipiente de la máquina mezcladora	Atrapamiento por uno o más objetos en movimiento	3	3	28,00	SI	-	-	Colocación de cilindro neumático para movilización de la base de la mezcladora	-	-

Fuente: Autor

Elaboración: Autor

3.1.1.1.3. Proceso de Llenado

Tabla 30: Hoja de elementos proceso de llenado

HOJA DE ELEMENTOS - JES						
Nombre del Elemento	Símbolo:					Realizado por:
PROCESO: LLENADO	Operación	Característica de Calidad	Q	Característica Significativa	Característica Crítica	ZAIRA MELIZA ALCÍVAR DÍAZ
GRAFICO O FIGURA	Paso	Paso Principal (Qué?)	Símbolo	Punto clave (Cómo?)	Razón (Por qué?)	
<p>1</p> 	1	Pesar el material homogenizado según la especificación del producto.	◇ ○	1.-Revisar que la balanza este en funcionalidad, 1.2 tomar y 1.3 pesar en la balanza digital según el BOM del producto	Para que el producto tenga las características y especificaciones técnicas del producto a elaborar.	
<p>1 2 3</p> 	2	Limpiar los moldes	○	1.Subir la escale y ubicarse frente al nivel de la prensa a trabajar. 2.-Con ayuda de la pistola de aire comprimido, limpiar el molde hasta eliminar los residuos. 3.-Rosear un capa de emulsión de silicona mediante un atomizador.	impurezas Facilitar el retiro del producto	
<p>1 2 3</p> 	3	Llenar el molde	○	1.-Colocar el material homogenizado y pesado en el molde. 2.-Extender el material por toda la cavidad del molde 3.- Extender el material sobrante con el codal metálico.	Para que el producto al ser prensado mantenga sus especificaciones técnicas	
<p>1 2</p> 	4	Colocar tela teflón sobre el material extendido	○	1.-Escoger el diseño según el tipo de producto y colocar sobre el molde. 2.-Revisar que el teflón este extendido en rodo el molde.	Para que el producto tenga un excelente desmoldado y mantenga sus especificaciones técnicas	

Fuente: Autor

Elaboración: Autor

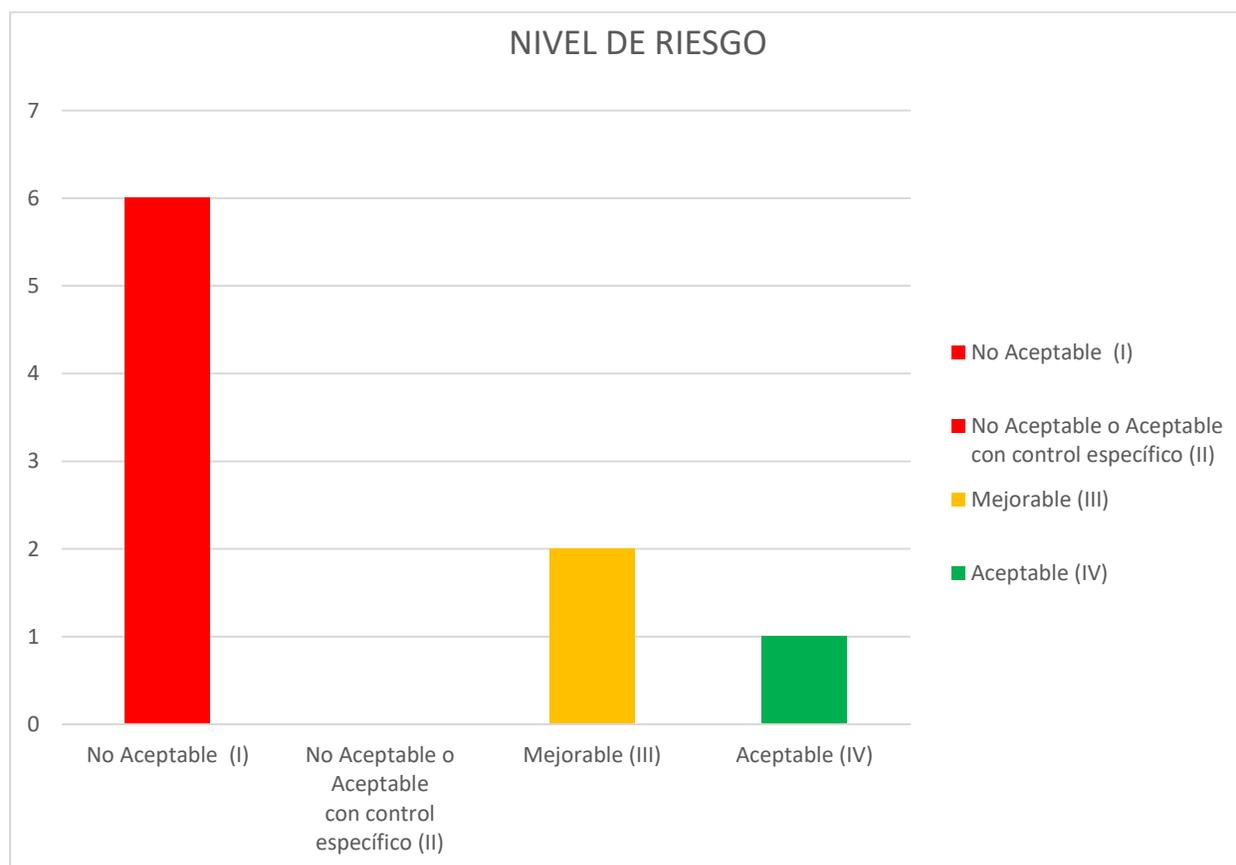
Tabla 31: Factores de riesgo mecánicos identificados del proceso de llenado

GUÍA TÉCNICA GTC 45			
TAREA	FACTOR DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DE RIESGO	FRECUENCIA
TAREA 2,5,6,7,8 Y 9	Caída de personas al mismo nivel	No Aceptable	6
TAREA 3 y 4	Proyección de partículas a alta presión y alta temperatura (máquinas)	Mejorable	2
TAREA 1	Golpes o Cortes al manejar herramientas	Aceptable	1

Fuente: Autor

Elaboración: Autor

Figura 9: Nivel de riesgo proceso de llenado



Fuente: Autor

Elaboración: Autor

Se denota en la evaluación realizada utilizando la Guía técnica GTC 45, que el factor de riesgo de “caída de personas al mismo nivel” presente en la tarea 2, 5, 6, 7, 8 y 9 tiene nivel de riesgo **I**, el cual es *no aceptable*, mostrando que es una *situación crítica y es necesario corrección urgente*, con el fin de evitar incidentes y accidentes que se pueden producir.

Así también el factor de riesgo “proyección de partículas a alta presión y alta temperatura (máquinas)” en la tarea 3 y 4, tienen el nivel de riesgo **III** y en el cual se debe *mejorar el control existente*.

Para finalizar tenemos que el factor de riesgo de “golpes o cortes al manejar herramientas” presente en la tarea 1 tiene nivel de riesgo **II**, el cual es *aceptable* y como buena práctica los mismos deben ser revisados periódicamente y de ser requerido proponer medidas de control que tiendan a minimizar el riesgo

Tabla 32: Factores de riesgo mecánicos identificados del proceso de llenado

MÉTODO WILLIAM T. FINE		
TAREA	FACTOR DE RIESGO	FRECUENCIA
TAREA 2,5,6,7,8 Y 9	Caída de personas al mismo nivel	6
TAREA 3 y 4	Proyección de partículas a alta presión y alta temperatura (máquinas)	2
TAREA 1	Golpes o Cortes al manejar herramientas	1

Fuente: Autor
Elaboración: Autor

Tabla 33: Grado de peligrosidad y repercusión proceso de llenado

MÉTODO WILLIAM T. FINE			
TAREA	FACTOR DE RIESGO	GRADO DE PELIGROSIDAD	GRADO DE REPERCUSIÓN
TAREA 1	Golpes o Cortes al manejar herramientas	BAJO	BAJO
TAREA 2	Caída de personas al mismo nivel	ALTO	ALTO
TAREA 3	Proyección de partículas a alta presión y alta temperatura (máquinas)	BAJO	BAJO
TAREA 4	Proyección de fluidos a alta presión y alta temperatura (máquinas)	BAJO	BAJO
TAREA 5	Caída de personas al mismo nivel	ALTO	ALTO
TAREA 6	Caída de personas al mismo nivel	ALTO	ALTO
TAREA 7	Caída de personas al mismo nivel	ALTO	ALTO
TAREA 8	Caída de personas al mismo nivel	ALTO	ALTO
TAREA 9	Caída de personas al mismo nivel	ALTO	ALTO

Fuente: Autor
Elaboración: Autor

Utilizando el Método William T. Fine se evalúan nueve tareas realizadas en el proceso de llenado, donde se puede observar el factor de riesgo “caída de personas al mismo nivel” presente en la actividad 2, 5, 6, 7, 8 y 9 tiene un *grado de peligrosidad* y *grado de repercusión* ALTO por lo cual es un riesgo significativo y la intervención debe ser inmediata o se debe detener dicha actividad hasta tratar el riesgo.

Tabla 34: Medidas correctivas proceso de llenado

MÉTODO EMPRESA: PROCESO: PUESTO DE TRABAJO:		MEDIDAS CORRECTIVAS													
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TAREA	FACTOR DE RIESGO	JUSTIFICACIÓN								ACCIÓN CORRECTIVA				
			COSTO DE CORRECCIÓN	GRADO DE CORRECCIÓN	FÓRMULA FINAL	JUSTIFICACIÓN DE HACER GESTIÓN	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos, señalización, advertencia	Equipos / elementos de protección personal				
			CC	GC	J										
1.-Pesar el material homogenizado según la especificación del producto.	1.-Revisar que la balanza este en funcionalidad, tomar y pesar en la balanza digital según el BOM del producto	Golpes o Cortes al manejar herramientas	4	2	31,50	SI	Colocar llave y bomba de dosificación en el tanque de poliuretano	-	-	Capacitación uso correcto y mantenimiento de EPP	Guantes de nitrilo				
2.-Limpiar los moldes	1.Subir la escalera y ubicarse frente al nivel de la prensa a trabajar.	Caída de personas al mismo nivel	6	2	58,33	SI	-	Pavimentación de piso y anclaje de escalera al piso.	-	Capacitación uso correcto y mantenimiento de EPP	Zapatos de seguridad				
	2.-Con ayuda de la pistola de aire comprimido, limpiar el molde hasta eliminar los residuos.	Proyección de partículas a alta presión y alta temperatura (máquinas)	4	3	23,33	SI	-	-	-	Capacitación uso correcto y mantenimiento de EPP	Monogafas/ buzo cuello alto				
	3.-Rosear un capa de emulsión de silicona mediante un atomizador.	Proyección de fluidos a alta presión y alta temperatura (máquinas)	3	3	31,11	SI	-	-	-	Capacitación uso correcto y mantenimiento de EPP	Monogafas				
3.-Llenar el molde	1.-Colocar el material homogenizado y pesado en el molde.	Caída de personas al mismo nivel	6	2	58,33	SI	-	Pavimentación de piso y anclaje de escalera al piso.	-	Capacitación uso correcto y mantenimiento de EPP	Zapatos de seguridad				
	2.-Extender el material por toda la cavidad del molde	Caída de personas al mismo nivel	6	2	58,33	SI	-	Pavimentación de piso y anclaje de escalera al piso.	-	Capacitación uso correcto y mantenimiento de EPP	Zapatos de seguridad				
	3.- Extender el material sobrante con el codal metálico.	Caída de personas al mismo nivel	6	2	58,33	SI	-	Pavimentación de piso y anclaje de escalera al piso.	-	Capacitación uso correcto y mantenimiento de EPP	Zapatos de seguridad				
4.-Colocar tela teflón sobre el material extendido	1.-Escoger el diseño según el tipo de producto y colocar sobre el molde.	Caída de personas al mismo nivel	6	2	58,33	SI	-	Pavimentación de piso y anclaje de escalera al piso.	-	Capacitación uso correcto y mantenimiento de EPP	Zapatos de seguridad				
	2.-Revisar que el teflón este extendido en todo el molde.	Caída de personas al mismo nivel	6	2	58,33	SI	-	Pavimentación de piso y anclaje de escalera al piso.	-	Capacitación uso correcto y mantenimiento de EPP	Zapatos de seguridad				

Fuente: Autor

Elaboración: Autor

3.1.1.1.4. Proceso de Prensado

Tabla 35: Hoja de elementos proceso de prensado

HOJA DE ELEMENTOS - JES						
Nombre del Elemento PROCESO: PRENSADO		Símbolo: <input type="radio"/> Operación <input type="radio"/> Característica de Calidad Q <input type="radio"/> Característica Significativa <input type="radio"/> Característica Crítica <input type="checkbox"/>			Realizado por:	ZAIRA MELIZA ALCÍVAR DÍAZ
GRAFICO O FIGURA		Paso	Paso Principal (Qué?)	Símbolo	Punto clave (Cómo?)	Razón (Por qué?)
1		1	Ingreso de moldes	◇	1.-Subir a la escalera y desplazar los moldes llenos de material hacia el interior de la prensa hidraulica 2.-Verificar que el molde este ubicado correctamente	Para que el material sea aglomerado a una determinada presión.
1		2	Inicio de operación de prensado	○	1.-Presionar el interruptor de encendido "ON" 2.-Verificar que la presión de la prensa sea la adecuada (5 MPA) 3.-Verificar que la temperatura de la prensa este dentro de las parámetros (140°C - 150 °C)	Para que el producto cumpla con las especificaciones.
1		3	Tiempo de prensado	○	1.-Setear el temporizador con el tiempo requerido según el producto prensado	Para que el producto cumpla con las especificaciones.
1		4	Paro de máquina	○	1.-Halar la palanca de despresurización de la prensa y 1.1 con la barra metálica despegar los moldes	Para proceder con el proceso de desmolde

Fuente: Autor

Elaboración: Autor

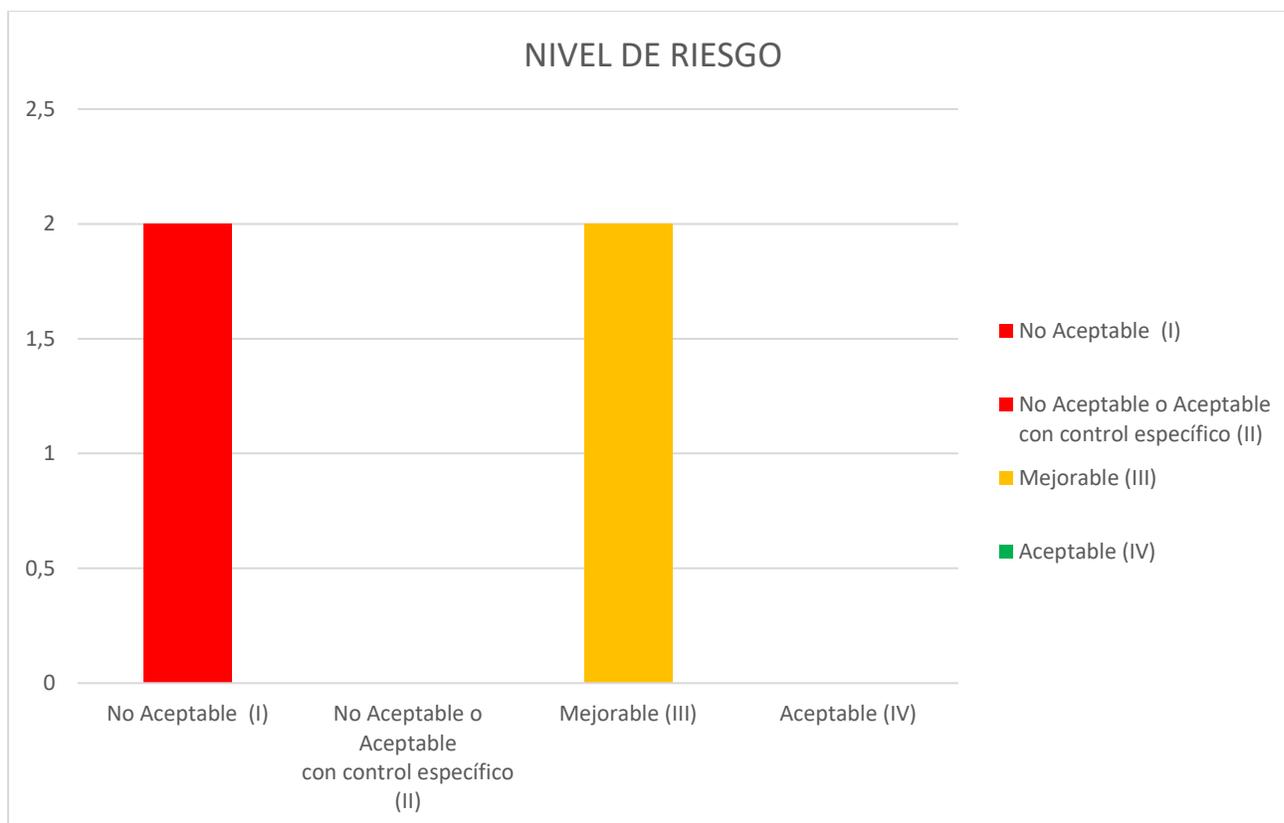
Tabla 36: Factores de riesgo mecánicos identificados del proceso de prensado

GUÍA TÉCNICA GTC 45			
TAREA	FACTOR DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DE RIESGO	FRECUENCIA
TAREA 1 y 2	Caída de personas al mismo nivel	No Aceptable	2
TAREA 3	Atrapamiento por uno o más objetos en movimiento	Mejorable	1
TAREA 4	Contacto con superficies calientes	Mejorable	1
TAREA 5	Golpes o Cortes al manejar herramientas	Mejorable	1

Fuente: Autor

Elaboración: Autor

Figura 10: Nivel de riesgo proceso de prensado



Fuente: Autor

Elaboración: Autor

Se denota en la evaluación realizada utilizando la Guía técnica GTC 45, que el factor de riesgo de “caída de personas al mismo nivel” presente en la tarea 1 y 2 tiene nivel de riesgo **I**, el cual es *no aceptable* y mostrando que es una *situación crítica y es necesario corrección urgente*, con el fin de evitar incidentes y accidentes que se pueden producir.

Así también el factor de riesgo “atrapamiento por uno o más objetos en movimiento” presente en la tarea 3, el factor de riesgo “contacto con superficies calientes” presente en la tarea 4 y el factor de riesgo “golpes o cortes al manejar herramientas” presente en la tarea 5, tiene el nivel de riesgo **III** y en el cual se debe *mejorar el control existente*.

Tabla 37: Factores de riesgo mecánicos identificados del proceso de prensado

MÉTODO WILLIAM T. FINE		
TAREA	FACTOR DE RIESGO	FRECUENCIA
TAREA 1 y 2	Caída de personas al mismo nivel	2
TAREA 3	Atrapamiento por uno o más objetos en movimiento	1
TAREA 4	Contacto con superficies calientes	1
TAREA 5	Golpes o Cortes al manejar herramientas	1

Fuente: Autor
Elaboración: Autor

Tabla 38: Grado de peligrosidad y repercusión proceso de prensado

MÉTODO WILLIAM T. FINE			
TAREA	FACTOR DE RIESGO	GRADO DE PELIGROSIDAD	GRADO DE REPERCUSIÓN
TAREA 1	Caída de personas al mismo nivel	ALTO	ALTO
TAREA 2	Caída de personas al mismo nivel	ALTO	ALTO
TAREA 3	Atrapamiento por uno o más objetos en movimiento	MEDIO	MEDIO
TAREA 4	Contacto con superficies calientes	MEDIO	MEDIO
TAREA 5	Golpes o Cortes al manejar herramientas	MEDIO	MEDIO

Fuente: Autor
Elaboración: Autor

Utilizando el Método William T. Fine se evalúan cinco tareas realizadas en el proceso de prensado, se puede observar el factor de riesgo “caída de personas al mismo nivel” presente en la tarea 1 y 2 tiene un *grado de peligrosidad* y *grado de repercusión* ALTO por lo cual es un riesgo significativo y la intervención debe ser inmediata o se debe detener dicha actividad hasta tratar el riesgo.

Tabla 39: Medidas correctivas proceso de prensado

MÉTODO		WILLIAM T. FINE		MEDIDAS CORRECTIVAS								ambi
EMPRESA:		AMBI ECUADOR										
PROCESO:		PRENSADO										
PUESTO DE TRABAJO:		OPERARIO DE MÁQUINA INDUSTRIAL										
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TAREA	FACTOR DE RIESGO	JUSTIFICACIÓN									
			COSTO DE CORRECCIÓN	GRADO DE CORRECCIÓN	FÓRMULA FINAL	JUSTIFICACIÓN DE HACER GESTIÓN	ACCIÓN CORRECTIVA					
			CC	GC	J		Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos, señalización, advertencia	Equipos / elementos de protección personal	
1.-Ingreso de moldes	1.-Desplazar los moldes llenos de material hacia el interior de la prensa hidráulica	Caída de personas al mismo nivel	6	2	58,33	SI	-	Pavimentación de piso y anclaje de escalera al piso.	-	Capacitación uso correcto y mantenimiento de EPP	Zapatos de seguridad	
	2.-Verificar que el molde este ubicado correctamente	Caída de personas al mismo nivel	6	2	58,33	SI	-	Pavimentación de piso y anclaje de escalera al piso.	-	Capacitación uso correcto y mantenimiento de EPP	Zapatos de seguridad	
2.-Inicio de operación de prensado	1.-Presionar el interruptor de encendido "ON" y Verificar que la presión de la prensa sea la adecuada (5 MPA)	Atrapamiento por uno o más objetos en movimiento	1	2	200,00	SI	-	Colocar guardas laterales.	-	-	-	
	3.-Verificar que la temperatura de la prensa este dentro de los parámetros (140°C - 150 °C)	Contacto con superficies calientes	2	1	200,00	SI	-	-	Cambiar los medidores análogos por medidores digitales.	-	-	
3.-Tiempo de prensado y paro de máquina	1.-Setear el temporizador con el tiempo requerido según el producto prensado una vez terminado el tiempo de prensado halar la palanca de despresurización de la prensa y con la barra metálica despegar los moldes	Golpes o Cortes al manejar herramientas	3	2	66,67	SI	Colocación de expulsores, con el fin de evitar que se ingrese la palanca para abrir los moldes	Cambiar el procedimiento		Capacitación nuevo procedimiento Capacitación uso y mantenimiento correcto de EPP	-	

Fuente: Autor
Elaboración: Autor

3.1.1.1.5. Proceso de Desmoldado

Tabla 40: Hoja de elementos proceso de desmoldado

HOJA DE ELEMENTOS - JES						
Nombre del Elemento PROCESO: DESMOLDADO		Símbolo: Operación ○ Característica de Calidad Q Característica Significativa ◇ Característica Crítica ▽			Realizado por:	ZAIRA MELIZA ALCÍVAR DÍAZ
GRAFICO O FIGURA		Paso	Paso Principal (Qué?)	Símbolo	Punto clave (Cómo?)	Razón (Por qué?)
1  2 		1	Retirar recubrimiento de tela teflón	○	1.-Subir a la escalera y ubicarse en el nivel a trabajar 2.-Mediante un punzón, alzar la desde la esquina del molde la tela teflón hasta despegarla totalmente del caucho aglomerado.	Para retirar el material aglomerado del molde
1  2  3  4 		2	Tomar el producto prensado		1.-Una vez el cilindro de la prensa se encuentre en el punto muerto inferior, halar los moldes de la prensa 2.-Con una espátula se mueve las puntas del piso 3.-Retirar el piso del molde 4.-Colocar el material aglomerado en la mesa de inspección final y pulido	Para realizar la verificación del producto aglomerado

Fuente: Autor

Elaboración: Autor

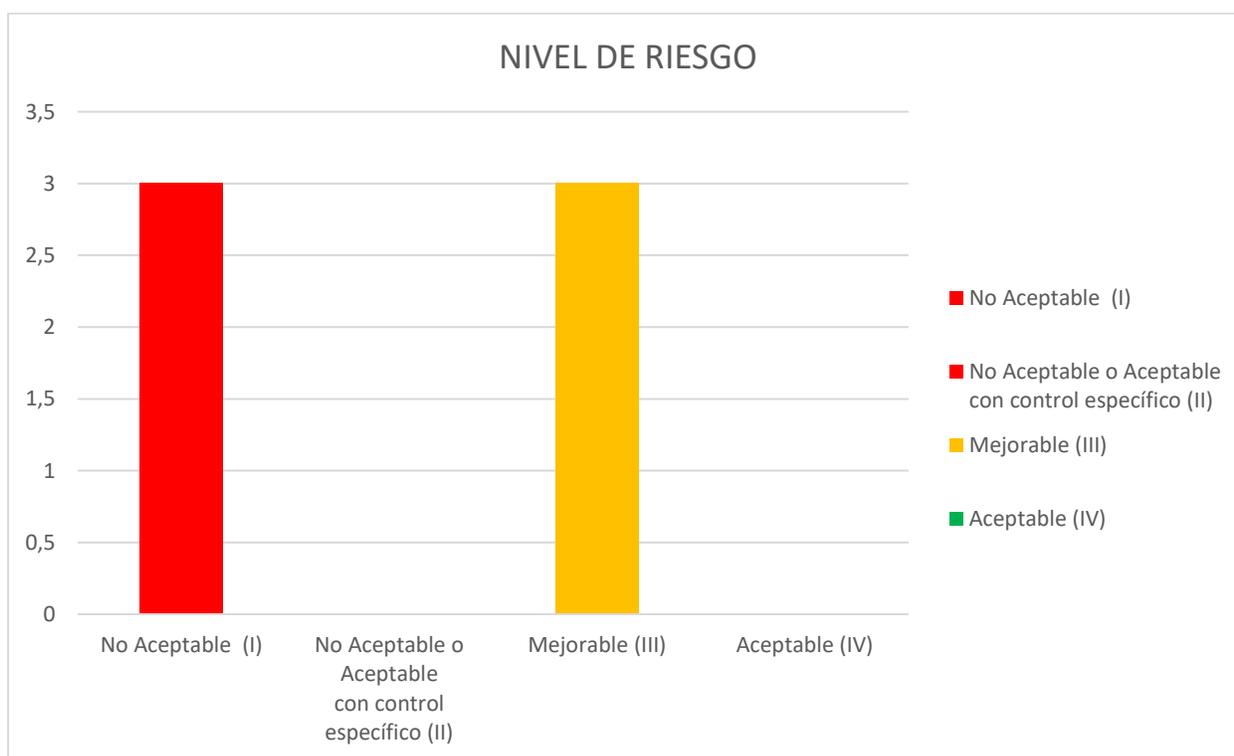
Tabla 41: Factores de riesgo mecánicos identificados del proceso de desmoldado

GUÍA TÉCNICA GTC 45			
TAREA	FACTOR DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DE RIESGO	FRECUENCIA
TAREA 1 y 6	Caída de personas al mismo nivel	No Aceptable	2
TAREA 3	Caída de objetos o piezas en manipulación	No Aceptable	1
TAREA 2 y 4	Peligro de enganche	Mejorable	2
TAREA 5	Contacto con superficies calientes	Mejorable	1

Fuente: Autor

Elaboración: Autor

Figura 11: Nivel de riesgo proceso de desmoldado



Fuente: Autor

Elaboración: Autor

Se denota en la evaluación realizada utilizando la Guía técnica GTC 45, que el factor de riesgo de “caída de personas al mismo nivel” presente en la tarea 1 y 6, el factor de riesgo “caída de objetos o piezas en manipulación” presente en la actividad 3 tienen nivel de riesgo **I**, el cual es **no aceptable**, mostrando que es una **situación crítica y es necesario corrección urgente**, con el fin de evitar incidentes y accidentes que se pueden producir.

Así también el factor de riesgo “peligro de enganche” presente en la tarea 2 y 4, el factor de riesgo “contacto con superficies calientes” presente en la tarea 5, tienen el nivel de riesgo **III** en el cual se debe **mejorar el control existente**.

Tabla 42: Factores de riesgo mecánicos identificados del proceso desmoldado

MÉTODO WILLIAM T. FINE		
TAREA	FACTOR DE RIESGO	FRECUENCIA
TAREA 1 y 6	Caída de personas al mismo nivel	2
TAREA 2 y 4	Peligro de enganche	2
TAREA 3	Caída de objetos o piezas en manipulación	1
TAREA 5	Contacto con superficies calientes	1

Fuente: Autor
Elaboración: Autor

Tabla 43: Grado de peligrosidad y repercusión proceso de desmoldado

MÉTODO WILLIAM T. FINE			
TAREA	FACTOR DE RIESGO	GRADO DE PELIGROSIDAD	GRADO DE REPERCUSIÓN
TAREA 1	Caída de personas al mismo nivel	BAJO	BAJO
TAREA 2	Peligro de enganche	ALTO	ALTO
TAREA 3	Caída de objetos o piezas en manipulación	ALTO	ALTO
TAREA 4	Peligro de enganche	BAJO	BAJO
TAREA 5	Contacto con superficies calientes	MEDIO	MEDIO
TAREA 6	Caída de personas al mismo nivel	BAJO	BAJO

Fuente: Autor
Elaboración: Autor

Utilizando el Método William T. Fine se evalúan seis tareas realizadas en el proceso de desmoldado se puede observar el factor de riesgo “peligro de enganche” presente en la tarea 2 y el factor de “caída de objetos o piezas en manipulación” presente en la tarea 3 tienen un *grado de peligrosidad* y *grado de repercusión* ALTO por lo cual es un riesgo significativo y la intervención debe ser inmediata, es decir deteniendo dicha actividad o se debe detener dicha actividad hasta tratar el riesgo.

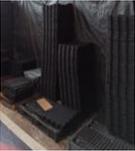
Tabla 44: Medidas correctivas proceso de desmoldado

MEDIDAS CORRECTIVAS											
MÉTODO	WILLIAM T. FINE										
EMPRESA:	AMBI ECUADOR										
PROCESO:	DESMOLDADO										
PUESTO DE TRABAJO:	OPERARIO DE MÁQUINA INDUSTRIAL										
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TAREA	FACTOR DE RIESGO	JUSTIFICACIÓN								
			COSTO DE CORRECCIÓN	GRADO DE CORRECCIÓN	FÓRMULA FINAL	JUSTIFICACIÓN DE HACER GESTIÓN	ACCIÓN CORRECTIVA				
			CC	GC	J		Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos, señalización, advertencia	Equipos / elementos de protección personal
1.-Retirar recubrimiento de tela teflón	1.-Subir a la escalera y ubicarse en el nivel a trabajar	Caída de personas al mismo nivel	6	2	2,00	NO	-	Pavimentación de piso y anclaje de escalera al piso.	-	Capacitación uso correcto y mantenimiento de EPP	Zapatos de seguridad
	2.-Mediante un punzón, alzar el producto desde la esquina del molde y retirar la tela teflón hasta despegarla totalmente del caucho aglomerado.	Peligro de enganche	3	3	77,78	SI	-	-	-	Capacitación uso correcto y mantenimiento de EPP	Guantes de Kevlar
2.-Tomar el producto prensado	1.-Una vez el cilindro de la prensa se encuentre en el punto muerto inferior, halar los moldes de la prensa	Caída de objetos o piezas en manipulación	3	2	116,67	SI	-	-	Colocar guías en las rieles del molde, para evitar descarrilamiento del molde	Capacitación de movimientos de cargas Capacitación uso correcto y mantenimiento de EPP	Guantes de Kevlar
	2.-Con una espátula se mueve las puntas del piso	Peligro de enganche	3	3	28,00	SI	-	-	-	Capacitación uso correcto y mantenimiento de EPP	Guantes de Kevlar
	3.-Retirar el piso del molde	Contacto con superficies calientes	3	3	46,67	SI	-	-	-	Capacitación uso correcto y mantenimiento de EPP	Guantes de Kevlar
	4.-Colocar el material aglomerado en la mesa de inspección final y pulido	Caída de personas al mismo nivel	6	2	2,00	NO	Rediseño de área de trabajo, colocar la mesa de inspección mas cercano al punto de desmolde	Pavimentación de piso y anclaje de escalera al piso.	-	Capacitación uso correcto y mantenimiento de EPP	Zapatos de seguridad

Fuente: Autor
Elaboración: Autor

3.1.1.1. Proceso de Inspección final, pulido y almacenaje

Tabla 45: Hoja de elementos proceso de inspección final, pulido y almacenaje

HOJA DE ELEMENTOS - JES						
Nombre del Elemento		Símbolo:			Realizado por:	
PROCESO: INSPECCIÓN FINAL, PULIDO Y ALMACENAJE		Operación ○	Característica de Calidad Q	Característica Significativa ◇	Característica Crítica ▽	ZAIRA MELIZA ALCÍVAR DÍAZ
GRAFICO O FIGURA		Paso	Paso Principal (Qué?)	Símbolo	Punto clave (Cómo?)	Razón (Por qué?)
1		1	Realizar la verificación del producto	○ ▽	1.-Revirar de forma visual que el producto este completamente aglomerado (que no exista desgranamiento) 2.-Revisar las dimensiones del producto con un flexómetro, según las fichas técnicas del producto 3.-Si el producto aglomerado no cumple cualquiera de los puntos anteriores, se procede a colocar en el área de producto no conforme	Este se hace para que el cliente reciba un material de calidad
1		2	Pulir productos aglomerados	○	1.-Mediante una amoladora y un disco de pulir se procede a quitar la rebaba del producto inspeccionado que se encuentre dentro de las especificaciones técnicas	Para que el producto tenga un acabado fino y sin rebabas
1		3	Almacenar producto	○	1.-Colocar el producto pulido en el pallet de producto terminado en la bodega principal.	Para llevar un inventario adecuado y proceder a la venta

Fuente: Autor
Elaboración: Autor

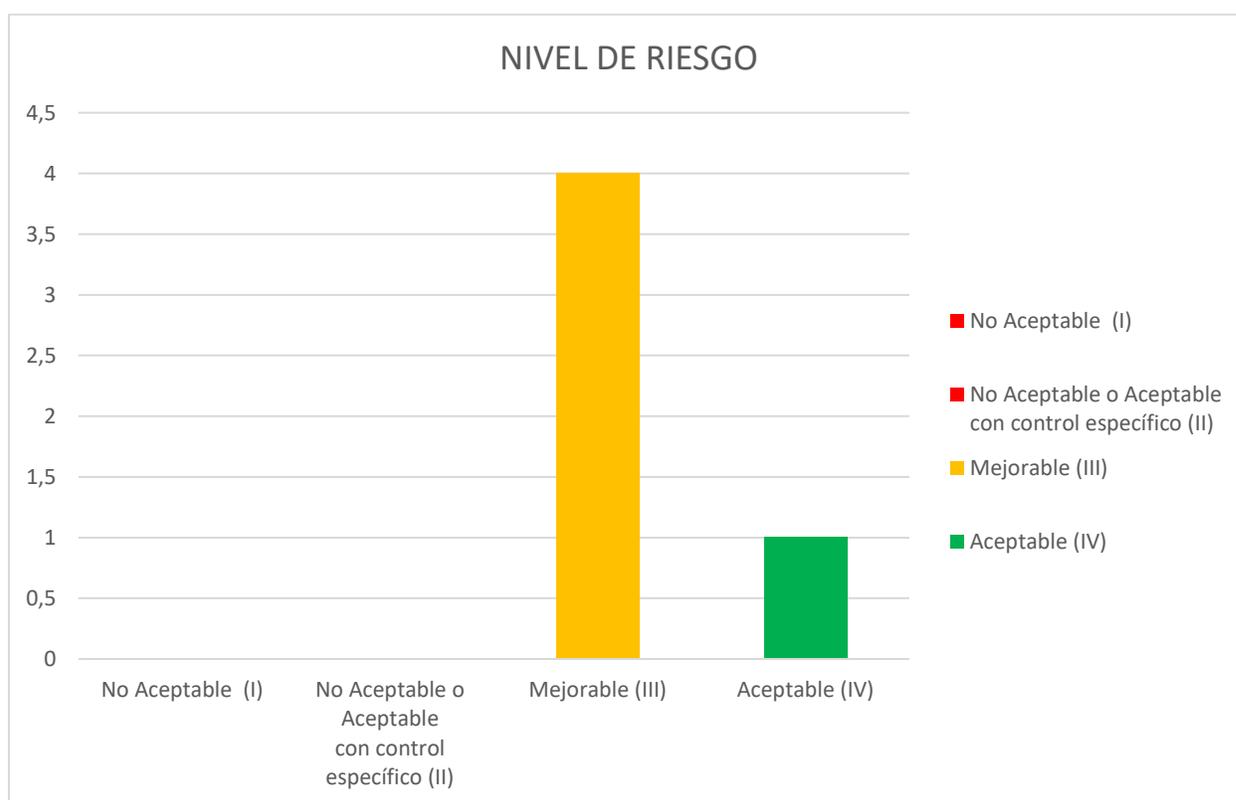
Tabla 46: Factores de riesgo mecánicos identificados del proceso de desmoldado

GUÍA TÉCNICA GTC 45			
TAREA	FACTOR DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DE RIESGO	FRECUENCIA
TAREA 1 y 2	Contacto con superficies calientes	Mejorable	2
TAREA 3	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Mejorable	1
TAREA 4	Proyección de partículas a alta presión y alta temperatura (máquinas)	Mejorable	1
TAREA 5	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Aceptable	1

Fuente: Autor

Elaboración: Autor

Figura 12: Nivel de riesgo proceso de inspección final, pulido y almacenaje



Fuente: Autor

Elaboración: Autor

Se denota en la evaluación realizada utilizando la Guía técnica GTC 45, que el factor de riesgo de “contacto con superficies calientes” presente en la tarea 1 y 2, así también el factor de riesgo “caída de objetos por desplome o derrumbamiento” en la tarea 3 y el factor de riesgo “proyección de partículas a alta presión y alta temperatura (máquinas)” en la tarea 4 tienen nivel de riesgo **II**, el cual es *no aceptable o aceptable con control específico* y por ello se debe *corregir o adoptar medidas de control*.

Así también el factor de riesgo “caída de objetos por desplome o derrumbamiento” en la tarea 5 tiene el nivel de riesgo **III** y en el cual se debe *mejorar el control existente*.

Tabla 47: Factores de riesgo mecánicos identificados del proceso de inspección final, pulido y almacenaje

MÉTODO WILLIAM T. FINE		
TAREA	FACTOR DE RIESGO	FRECUENCIA
TAREA 1 y 2	Contacto con superficies calientes	2
TAREA 3	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	1
TAREA 4	Proyección de partículas a alta presión y alta temperatura (máquinas)	1
TAREA 5	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	1

Fuente: Autor

Elaboración: Autor

Tabla 48: Grado de peligrosidad y repercusión proceso de inspección final, pulido y almacenaje

MÉTODO WILLIAM T. FINE			
TAREA	FACTOR DE RIESGO	GRADO DE PELIGROSIDAD	GRADO DE REPERCUSIÓN
TAREA 1	Contacto con superficies calientes	MEDIO	MEDIO
TAREA 2	Contacto con superficies calientes	ALTO	ALTO
TAREA 3	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	MEDIO	MEDIO
TAREA 4	Proyección de partículas a alta presión y alta temperatura (máquinas)	MEDIO	MEDIO
TAREA 5	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	MEDIO	MEDIO

Fuente: Autor

Elaboración: Autor

Utilizando el Método William T. Fine se evalúan cinco tareas realizadas en el proceso de inspección final, pulido y almacenaje, se puede observar el factor de riesgo “contacto con superficies calientes” tiene un *grado de peligrosidad* y *grado de repercusión* ALTO por lo cual es un riesgo significativo y la intervención debe ser inmediata, es decir deteniendo dicha actividad o tratar el riesgo inmediatamente.

Tabla 49: Medidas correctivas proceso de inspección final, pulido y almacenaje

MEDIDAS CORRECTIVAS											
MÉTODO	WILLIAM T. FINE										
EMPRESA:	AMBI ECUADOR										
PROCESO:	INSPECCIÓN FINAL, PULIDO Y ALMACENAJE										
PUESTO DE TRABAJO:	OPERARIO DE MÁQUINA INDUSTRIAL										
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TAREA	FACTOR DE RIESGO	JUSTIFICACIÓN								
			COSTO DE CORRECCIÓN	GRADO DE CORRECCIÓN	FÓRMULA FINAL	JUSTIFICACIÓN DE HACER GESTIÓN	ACCIÓN CORRECTIVA				
			CC	GC	J		Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos, señalización, advertencia	Equipos / elementos de protección personal
1.-Realizar la verificación del producto	1.-Revisar de forma visual que el producto este completamente aglomerado (que no exista desgranamiento)	Contacto con superficies calientes	3	3	44,44	SI	-	-	-	Capacitación uso correcto y mantenimiento de EPP	Guantes de Kevlar
	2.-Revisar las dimensiones del producto con un flexómetro, según las fichas técnicas del producto	Contacto con superficies calientes	3	3	77,78	SI	-	-	-	Capacitación uso correcto y mantenimiento de EPP	Guantes de Kevlar
	3.-Si el producto aglomerado no cumple cualquiera de los puntos anteriores, se procede a colocar en el área de producto no conforme	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	3	3	44,44	SI	-	-	Comprar de mesa regulable de altura	Capacitación uso correcto y mantenimiento de EPP	Guante de nitrilo
2.-Pulir productos aglomerados	1.-Mediante una amoladora y un disco de pulir se procede a quitar la rebaba del producto inspeccionado que se encuentre dentro de las especificaciones técnicas	Proyección de partículas a alta presión y alta temperatura (máquinas)	3	2	66,67	SI	-	-	Colocar guarda y mango auxiliar en la amoladora	Capacitación uso correcto y mantenimiento de EPP	Monogafas
3.-Almacenar producto	1.-Colocar el producto pulido en el pallet de producto terminado en la bodega principal.	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	6	2	33,33	SI	-	Pavimentación de piso e igual al mismo nivel	-	Capacitación, uso de escaleras	Zapatos de seguridad

Fuente: Autor

Elaboración: Autor

4. CAPITULO IV. DISCUSIÓN

4.1. Conclusiones

Una vez realizado este trabajo de investigación se concluye lo siguiente:

Mediante la utilización de la herramienta hoja de elementos de trabajo JES se logró determinar que existen seis procesos en el área de operaciones, los cuales se detallan a continuación, pesado, mezclado, llenado, prensado, desmolado e inspección final, pulido y almacenaje, estos procesos conforman el macroproceso de aglomerados de esta área. La herramienta también tuvo como fin recopilar información detallada de los procesos; como propósito de brindar una guía de trabajo en la empresa.

En el área de operaciones de la empresa AMBI Ecuador mediante la “GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y LA VALORACIÓN DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL GTC 45”, se identificaron diez factores de riesgo mecánico detallados a continuación, atrapamiento (o arrastre) por elementos rotativos, atrapamiento por uno o más objetos en movimiento, caída de objetos o piezas en manipulación, caída de objetos por desplome o derrumbamiento, caída de personas al mismo nivel, contacto con superficies calientes, golpes o cortes al manejar herramientas, peligro de enganche, proyección de fluidos a alta presión y alta temperatura (máquinas), proyección de partículas a alta presión y alta temperatura (máquinas).

Así también se puede llegar a la conclusión que los factores de riesgo mecánicos detallados con anterioridad pueden causar consecuencias catalogadas como “lesiones o enfermedades graves

irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez)” conforme a la “GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y LA VALORACIÓN DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL GTC 45”.

Los resultados de la “GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y LA VALORACIÓN DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL GTC 45” se puede apreciar que once tareas de las treinta y seis tareas evaluadas presentan que el riesgo mecánico es no aceptable, entre ellos son seis tareas en el proceso de llenado, dos tareas en el proceso de prensado y tres tareas en el proceso de desmoldado, además de la presencia del riesgos mecánico que es no aceptable o aceptable con control en tres tareas, una en el proceso de pesado y dos en el proceso de mezclado. Así también en dieciséis tareas se presenta el riesgo mejorable, distribuidos en todos los procesos, y seis tareas representas a un riesgo mecánico aceptable, distribuidas en proceso de mezclado, llenado e inspección final, pulido y almacenaje.

Al aplicar la evaluación a los riesgos mediante el método William T. Fine se obtuvo que once tareas tienen grado de peligrosidad y grado repercusión “ALTO” por lo cual para las medidas de control se exhorta a una corrección inmediata y estas tareas debe ser detenida hasta que el riesgo haya sido eliminado disminuido. En 10 tareas se presenta un grado de peligrosidad y grado repercusión “MEDIO” por lo cual para las medidas de control se deben implementar a corto plazo. Así también en quince tareas se presenta un grado de peligrosidad y grado repercusión “BAJO” por lo cual para las medidas de control se pueden implementar a largo plazo.

Así también podemos decir que mediante el método William T. Fine se puede apreciar que once tareas de las treinta y seis tareas evaluadas tienen un grado de peligrosidad “ALTO”, entre ellas son seis tareas en el proceso de llenado, dos tareas en el proceso de prensado, dos tareas en el proceso de desmoldado, y una tarea en el proceso de inspección final, pulido y almacenaje además de la presencia del riesgos mecánico en un grado de peligrosidad “MEDIO” en tres tareas, una en el proceso de pesado y dos en el proceso de mezclado. Así también en dieciséis tareas se presenta el riesgo mejorable, distribuidos en todos los procesos, y seis tareas representas a un riesgo mecánico aceptable, distribuidas en proceso de mezclado, llenado e inspección final, pulido y almacenaje.

Así también en referencia a las medidas correctivas podemos concluir que el nivel de control de eliminación contempla el rediseño de un área de trabajo y la implementación de dispositivos con el fin de eliminar el riesgo, en el nivel de control de sustitución, se propone colocar guardas de seguridad, repavimentar el piso y anclaje de las escaleras, así también en el control de ingeniería se propone la compra de una mesa regulable con el fin de facilitar el trabajo, en los controles administrativos, señalización, advertencia se propone capacitar al personal en temas de seguridad y salud ocupacional con el fin de concientizar a los trabajadores y por último la dotación de algunos equipos y/o elementos de protección personal.

4.2. Recomendaciones

- Se recomienda en cuanto a los riesgos mecánicos encasillados en riesgo ALTO una corrección inmediata tanto para la ejecución en el puesto trabajo y el trabajador caso contrario la actividad debe ser detenida hasta que el riesgo haya sido disminuido.

- Se recomienda que cada año se efectúe la gestión de los riesgos laborales utilizando los métodos nacionales e internacionales, en lo posible aplicar los mismos métodos y así poder comprobar si existe mejora y poder tener control los riesgos existentes.
- Se sugiere emplear procedimientos en el área de operaciones con la finalidad de documentar y ofrecer información de seguridad.
- Realizar las gestiones necesarias para prever que los recursos sean otorgados en el tiempo adecuado para que se pueda viabilizar e implementar las medidas de control establecidos para los riesgos mecánicos propuestos.
- Se recomienda capacitar al personal con la documentación sobre los riesgos a los cuales están expuestos esto se puede realizar internamente con la información levantada en la presente tesis.

5. Referencias Bibliográficas

- Asamblea Constituyente. (2008). *CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR*. Obtenido de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Casicana Apupalo Carlos Darío. (2015). Obtenido de file:///C:/Users/DELL/Downloads/MUTC-000356%20(1).pdf
- Cavassa, C. R. (2005). *SEGURIDAD INDUSTRIAL: un enfoque integral*. En C. R. Cavassa, *SEGURIDAD INDUSTRIAL un enfoque integral*. LIMUSA.
- (2004). *Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Guayaquil. Obtenido de <https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/12/decision584.pdf>
- Fine, W. T. (1971). Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/11961/4/CAPITULO%204%20-%20M%C3%A9todo%20de%20W.%20Fine.doc#:~:text=M%C3%A9todo%20de%20William%20Fine.&text=Este%20m%C3%A9todo%20probabil%C3%ADstico%2C%20permite%20calcular,la%20exposici%C3%B3n%20a%20dic>
- Gonzales B., C., & Inche M., J. (2004). Modelo de análisis y evaluación de riesgos de accidentes en el trabajo para una empresa textil. *Industrial Data*, 10.
- Google Maps. (2021). Obtenido de <https://www.google.com/maps/place/Ambi/@-0.1559332,-78.502044,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x91d59ac7d97bd5bd:0x4fd82cf84024c7d7!8m2!3d-0.155915!4d-78.4998556>
- ICONTEC. (2010). Obtenido de <https://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>
- ICONTEC. (2012). Obtenido de http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf
- ICONTEC. (2012). Obtenido de http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf
- ICONTEC. (2012). *ICONTEC*. Obtenido de <https://tienda.icontec.org/gp-guia-para-la-identificacion-de-los-peligros-y-la-valoracion-de-los-riesgos-en-seguridad-y-salud-ocupacional-gtc45-2012.html>
- IESS. (1986). Obtenido de <https://www.prosigma.com.ec/pdf/nlegal/Decreto-Ejecutivo2393.pdf>
- IESS. (2004). Obtenido de <https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/12/decision584.pdf>

- IESS. (2016). Obtenido de <https://www.iess.gob.ec/documents/10162/33703/C.D.+513>
- Joan Manel Berenguer. (2015). *PrevenBlog*. Obtenido de <https://prevencontrol.com/prevenblog/puntos-criticos-esconde-metodo-fine-valoracion-riesgos/>
- LLuco Fernando Chimbo. (2013). Obtenido de <http://dspace.espace.edu.ec/bitstream/123456789/3148/1/85T00284.pdf>
- MSc. Belkis Echemendía Tocabens. (2010). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032011000300014
- Müggenburg Rodríguez V. María Cristina & Pérez Cabrera Iñiga. (2007). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3587/358741821004.pdf>
- OIT. (s.f.). Obtenido de <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang-es/index.htm>
- OIT. (1999). Obtenido de https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_008562/lang-es/index.htm
- Olga Lucía Díaz & Carlos Mario Muñoz Maya. (2013). Obtenido de <https://blogs.konradlorenz.edu.co/files/6-aplicaci%C3%B3n-de-la-gtc-34-y-gtc-45-en-una-s.a.s-de-servicios-en-hseq-estudio-de-caso.pdf>
- Ph.D Gómez García, A. (2017). Obtenido de <https://www.uisek.edu.ec/media/1959/programa-de-investigacion-sobre-seguridad-y-salud-en-el-trabajo.pdf>
- Tamayo y Tamayo, M. (2004). Obtenido de https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=jcGySsqyv4wC&oi=fnd&pg=PA7&dq=tamayo+y+tamayo+2006&ots=32ov8UqRWS&sig=VwNeE9T5FU13M_r47oPbVX5gQDA#v=onepage&q&f=false

6. Anexos

Tabla 50: Árbol de problema

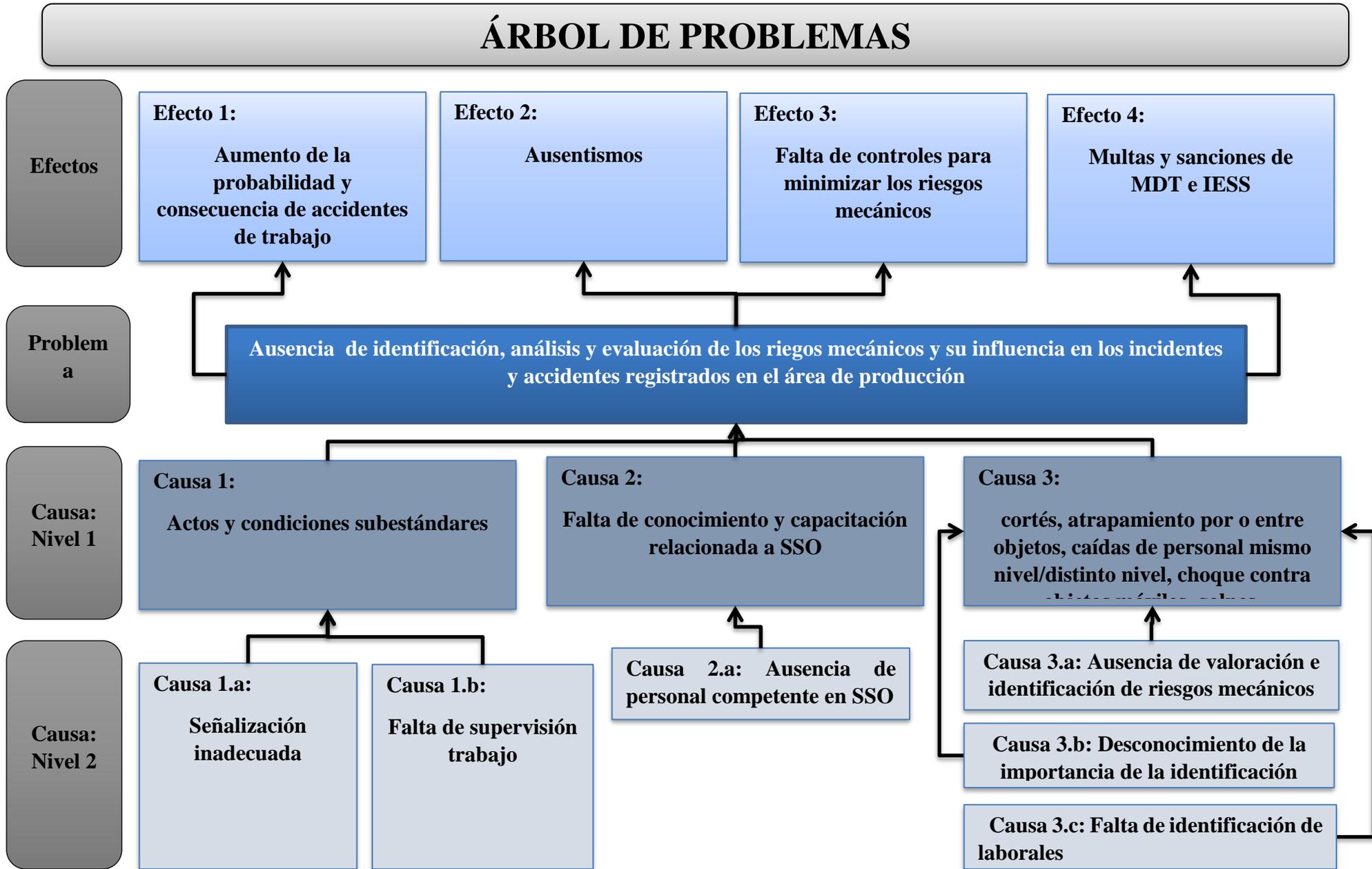


Tabla 51: Evaluación inicial proceso de pesado

MÉTODO		EVALUACIÓN INICIAL								ambi	
EMPRESA:		GUÍA GTC 45 VERSIÓN 2012									
PROCESO:		AMBI ECUADOR									
PUESTO DE TRABAJO:		PESADO									
		OPERARIO DE MÁQUINA INDUSTRIAL									
Identificación			Evaluación del riesgo							Valoración de riesgo	
Actividad	Tarea	Factor de Riesgo	Probabilidad			Interpretación nivel de probabilidad	NIVEL DE CONSECUENCIA (NC)	NIVEL DE RIESGO (NR=NPxNC)	Interpretación del NR	Aceptabilidad del riesgo	Significado
			NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP) (NDxNE)						
1.-Seleccionar granulo de caucho de 0,8mm a 2,5 mm	1.-Tomar sacos de granulo de caucho de 25 kg.	Caida de objetos o piezas en manipulación	2	2	4	BAJO	10	40	III	Mejorable	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
	2.-Abrir el saco con estilete y/o tijera y visualizan el granulo	Golpes o Cortes al manejar herramientas	2	2	4	BAJO	10	40	III	Mejorable	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
2.-Limpieza de granulo de caucho de limallas, nylon y separación de producto	1.-Cargar el saco de granulo de caucho hasta la mezcladora	Caida de objetos o piezas en manipulación	2	2	4	BAJO	10	40	III	Mejorable	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
	2.-Vaciar el saco en mezcladora	Caida de objetos o piezas en manipulación	2	2	4	BAJO	10	40	III	Mejorable	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
	3.-Encender la mezcladora, dejar mezclar por tres minutos y Vaciar la mezcladora	Atrapamiento (o arrastre) por elementos rotativos	2	2	4	BAJO	60	240	II	No Aceptable o Aceptable con control específico	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato
3.-Pesar el granulo de caucho según la especificación del producto detallado en el BOM. (built of material)	1.-Revisar que la balanza este en funcionalidad, Tomar el granulo de caucho	Caida de objetos o piezas en manipulación	No se asigna valor	2	2	BAJO	10	20	IV	Aceptable	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se
	2.-Pesar en la balanza digital según el BOM del producto	Caida de objetos o piezas en manipulación	No se asigna valor	2	2	BAJO	10	20	IV	Aceptable	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se
4.-Pesar el poliuretano según la especificación del producto detallado en el BOM. (built of material)	1.-Abrir la tapa del tanque de poliuretano, colocar en el recipiente plástico y pesar en la balanza digital según el BOM del producto.	Golpes o Cortes al manejar herramientas	No se asigna valor	2	2	BAJO	10	20	IV	Aceptable	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se

Tabla 52: Evaluación de riesgo mecánico proceso de pesado

EVALUACIÓN DE RIESGO MECÁNICO													
MÉTODO:	WILLIAM T. FINE												
EMPRESA:	AMBI ECUADOR												
PROCESO:	PESADO												
PUESTO DE TRABAJO:	OPERARIO DE MÁQUINA INDUSTRIAL												
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TAREA	FACTOR DE RIESGO	GRADO DE PELIGROSIDAD GP: C*E*P					GRADO DE REPERCUSIÓN GR: GP*FP					
			CONSECUENCIA C	EXPOSICIÓN E	PROBABILIDAD P	GP		Factor de Ponderación FP		GR			
								% Expuestos	FP				
1.-Seleccionar granulo de caucho de 0,8mm a 2,5 mm	1.-Tomar sacos de granulo de caucho de 25 kg.	Caída de objetos o piezas en manipulación	6	6	7	252	BAJO	100%	5	1260	BAJO		
	2.-Abrir el saco con estilete y/o tijera y visualizan el granulo	Golpes o Cortes al manejar herramientas	1	6	4	24	BAJO	100%	5	120	BAJO		
2.-Limpieza de granulo de caucho de limallas, nylon y separación de producto	1.-Cargar el saco de granulo de caucho hasta la mezcladora	Caída de objetos o piezas en manipulación	6	6	7	252	BAJO	100%	5	1260	BAJO		
	2.-Vaciar el saco en mezcladora	Caída de objetos o piezas en manipulación	6	6	7	252	BAJO	100%	5	1260	BAJO		
	3.-Encender la mezcladora, dejar mezclar por tres minutos y Vaciar la mezcladora	Atrapamiento (o arrastre) por elementos rotativos	10	6	7	420	MEDIO	100%	5	2100	MEDIO		
3.-Pesar el granulo de caucho según la especificación del producto detallado en el BOM. (built of material)	1.-Revisar que la balanza este en funcionalidad, Tomar el granulo de caucho	Caída de objetos o piezas en manipulación	6	6	7	252	BAJO	100%	5	1260	BAJO		
	2.-Pesar en la balanza digital según el BOM del producto	Caída de objetos o piezas en manipulación	6	6	7	252	BAJO	100%	5	1260	BAJO		
4.-Pesar el poliuretano según la especificación del producto detallado en el BOM. (built of material)	1.-Abrir la tapa del tanque de poliuretano, colocar en el recipiente plástico y pesar en la balanza digital según el BOM del producto.	Golpes o Cortes al manejar herramientas	6	6	7	252	BAJO	100%	5	1260	BAJO		



Tabla 53: Evaluación inicial proceso de mezclado

EVALUACIÓN INICIAL											
MÉTODO	GUÍA GTC 45 VERSIÓN 2012										
EMPRESA:	AMBI ECUADOR										
PROCESO:	MEZCLADO										
PUESTO DE TRABAJO:	OPERARIO DE MÁQUINA INDUSTRIAL										
											
Identificación			Evaluación del riesgo							Valoración de riesgo	
Actividad	Tarea	Factor de Riesgo	Probabilidad			Interpretación nivel de probabilidad	NIVEL DE CONSECUENCIA (NC)	NIVEL DE RIESGO (NR=NPxNC)	Interpretación del NR	Aceptabilidad del riesgo	Significado
			NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP) (NDxNE)						
1.-Colocar el material pesado (granulo de caucho y poliuretano) en el recipientes de la mezcladora	1.-Poner en granulo de caucho en recipiente de la mezcladora	Atrapamiento (o arrastre) por elementos rotativos	2	2	4	BAJO	60	240	II	No Aceptable o Aceptable con control específico	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato
	2.-Encender la mezcladora (Presionar el interruptor de encendido "ON") y verter el poliuretano	Atrapamiento (o arrastre) por elementos rotativos	2	2	4	BAJO	60	240	II	No Aceptable o Aceptable con control específico	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato
2.-Apagar la mezcladora y retirar el recipiente con la mezcla del material	1.-Presionar el interruptor de apagado "OFF" y Retirar el recipiente de la máquina mezcladora	Atrapamiento por uno o más objetos en movimiento	No se asigna valor	2	2	BAJO	10	20	IV	Aceptable	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el

Tabla 54: Evaluación de riesgo mecánico proceso de mezclado

EVALUACIÓN DE RIESGO MECÁNICO											
MÉTODO: WILLIAM T. FINE											
EMPRESA: AMBI ECUADOR											
PROCESO: MEZCLADO											
PUESTO DE TRABAJO: OPERARIO DE MÁQUINA INDUSTRIAL											
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TAREA	FACTOR DE RIESGO	GRADO DE PELIGROSIDAD GP: C*E*P					GRADO DE REPERCUSIÓN GR: GP*FP			
			CONSECUENCIA	EXPOSICIÓN	PROBABILIDAD	GP		Factor de Ponderación FP		GR	
			C	E	P			% Expuestos	FP		
1.-Colocar el material pesado (granulo de caucho y poliuretano) en el recipientes de la mezcladora	1.-Poner en granulo de caucho en recipiente de la mezcladora	Atrapamiento (o arrastre) por elementos rotativos	6	6	7	252	BAJO	100%	5	1260	BAJO
	2.-Encender la mezcladora (Presionar el interruptor de encendido "ON") y verter el poliuretano	Atrapamiento (o arrastre) por elementos rotativos	10	6	7	420	MEDIO	100%	5	2100	MEDIO
2.-Apagar la mezcladora y retirar el recipiente con la mezcla del material	1.-Presionar el interruptor de apagado "OFF" y Retirar el recipiente de la máquina mezcladora	Atrapamiento por uno o más objetos en movimiento	6	6	7	252	BAJO	100%	5	1260	BAJO

Tabla 55: Evaluación inicial proceso de llenado

EVALUACIÓN INICIAL												
MÉTODO:	GUÍA GTC 45 VERSIÓN 2012											
EMPRESA:	AMBI ECUADOR											
PROCESO:	LLENADO											
PUESTO DE TRABAJO:	OPERARIO DE MÁQUINA INDUSTRIAL											
Identificación			Evaluación del riesgo							Valoración de riesgo		
Actividad	Tarea	Factor de Riesgo	Probabilidad				Interpretación nivel de probabilidad	NIVEL DE CONSECUENCIA (NC)	NIVEL DE RIESGO (NR=NPxNC)	Interpretación del NR	Aceptabilidad del riesgo	Significado
			NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP) (NDxNE)							
1.-Pesar el material homogenizado según la especificación del producto.	1.-Revisar que la balanza este en funcionalidad, tomar y pesar en la balanza digital según el BOM del producto	Golpes o Cortes al manejar herramientas	No se asigna valor	2	2	BAJO	10	20	IV	Aceptable	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se	
2.-Limpiar los moldes	1.Subir la escalera y ubicarse frente al nivel de la prensa a trabajar.	Caida de personas al mismo nivel	6	4	24	MUY ALTO	25	600	I	No Aceptable	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	
	2.-Con ayuda de la pistola de aire comprimido, limpiar el molde hasta eliminar los residuos.	Proyección de partículas a alta presión y alta temperatura (máquinas)	No se asigna valor	4	4	BAJO	10	40	III	Mejorable	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	
	3.-Rosear un capa de emulsión de silicona mediante un atomizador.	Proyección de fluidos a alta presión y alta temperatura (máquinas)	No se asigna valor	4	4	BAJO	10	40	III	Mejorable	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	
3.-Llenar el molde	1.-Colocar el material homogenizado y pesado en el molde.	Caida de personas al mismo nivel	6	4	24	MUY ALTO	60	1440	I	No Aceptable	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	
	2.-Extender el material por toda la cavidad del molde	Caida de personas al mismo nivel	6	4	24	MUY ALTO	25	600	I	No Aceptable	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	
	3.- Extender el material sobrante con el codal metálico.	Caida de personas al mismo nivel	6	4	24	MUY ALTO	25	600	I	No Aceptable	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	
4.-Colocar tela teflón sobre el material extendido	1.-Escoger el diseño según el tipo de producto y colocar sobre el molde.	Caida de personas al mismo nivel	6	4	24	MUY ALTO	25	600	I	No Aceptable	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	
	2.-Revisar que el teflón este extendido en todo el molde.	Caida de personas al mismo nivel	6	4	24	MUY ALTO	25	600	I	No Aceptable	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	

Tabla 56: Evaluación de riesgo mecánico proceso de llenado

MÉTODO EMPRESA: PROCESO: PUESTO DE TRABAJO:		EVALUACIÓN DE RIESGO MECÁNICO									
WILLIAM T. FINE AMBI ECUADOR LLENADO OPERARIO DE MÁQUINA INDUSTRIAL											
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TAREA	FACTOR DE RIESGO	GRADO DE PELIGROSIDAD GP: C*E*P					GRADO DE REPERCUSIÓN GR: GP*FP			
			CONSECUENCIA	EXPOSICIÓN	PROBABILIDAD	GP		Factor de Ponderación FP		GR	
			C	E	P			% Expuestos	FP		
1.-Pesar el material homogenizado según la especificación del producto.	1.-Revisar que la balanza este en funcionalidad, tomar y pesar en la balanza digital según el BOM del producto	Golpes o Cortes al manejar herramientas	6	6	7	252	BAJO	100%	5	1260	BAJO
2.-Limpiar los moldes	1.Subir la escalera y ubicarse frente al nivel de la prensa a trabajar.	Caída de personas al mismo nivel	10	10	7	700	ALTO	100%	5	3500	ALTO
	2.-Con ayuda de la pistola de aire comprimido, limpiar el molde hasta eliminar los residuos.	Proyección de partículas a alta presión y alta temperatura (máquinas)	4	10	7	280	BAJO	100%	5	1400	BAJO
	3.-Rosear un capa de emulsión de silicona mediante un atomizador.	Proyección de fluidos a alta presión y alta temperatura (máquinas)	4	10	7	280	BAJO	100%	5	1400	BAJO
3.-Llenar el molde	1.-Colocar el material homogenizado y pesado en el molde.	Caída de personas al mismo nivel	10	10	7	700	ALTO	100%	5	3500	ALTO
	2.-Extender el material por toda la cavidad del molde	Caída de personas al mismo nivel	10	10	7	700	ALTO	100%	5	3500	ALTO
	3.- Extender el material sobrante con el codal metálico.	Caída de personas al mismo nivel	10	10	7	700	ALTO	100%	5	3500	ALTO
4.-Colocar tela teflón sobre el material extendido	1.-Escoger el diseño según el tipo de producto y colocar sobre el molde.	Caída de personas al mismo nivel	10	10	7	700	ALTO	100%	5	3500	ALTO
	2.-Revisar que el teflón este extendido en todo el molde.	Caída de personas al mismo nivel	10	10	7	700	ALTO	100%	5	3500	ALTO

Tabla 57: Evaluación inicial proceso de prensado

EVALUACIÓN INICIAL																	
MÉTODO		GUÍA GTC 45 VERSIÓN 2012															
EMPRESA:		AMBI ECUADOR															
PROCESO:		INSPECCIÓN FINAL, PULIDO Y ALMACENAJE															
PUESTO DE TRABAJO:		OPERARIO DE MÁQUINA INDUSTRIAL															
																	
Identificación					Controles existentes			Evaluación del riesgo							Valoración de riesgo		
Actividad	Tarea	Rutinaria	Factor de Riesgo	Efectos posibles	Probabilidad			NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP) (NDxNE)	Interpretación nivel de probabilidad	NIVEL DE CONSECUENCIA (NC)	NIVEL DE RIESGO (NR=NPxNC)	Interpretación del NR	Aceptabilidad del riesgo	Significado	
		SI/NO			Fuente	Medio	Individuo										
1.-Ingreso de moldes	1.-Desplazar los moldes llenos de material hacia el interior de la prensa hidráulica	Si	Caída de personas al mismo nivel	F.R. Mecánico	Accidentes	×	×	✓	6	4	24	MUY ALTO	25	600	I	No Aceptable	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
	2.-Verificar que el molde este ubicado correctamente		Caída de personas al mismo nivel	F.R. Mecánico	Accidentes	×	×	✓	6	4	24	MUY ALTO	25	600	I	No Aceptable	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
2.-Inicio de operación de prensado	1.-Presionar el interruptor de encendido "ON" y Verificar que la presión de la prensa sea la adecuada (5 MPA)	Si	Atrapamiento por uno o más objetos en movimiento	F.R. Mecánico	Accidentes	×	×	✓	No se asigna valor	4	4	BAJO	10	40	III	Mejorable	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
	3.-Verificar que la temperatura de la prensa este dentro de las parámetros (140°C - 150 °C)	Si	Contacto con superficies calientes			×	×	✓	No se asigna valor	4	4	BAJO	10	40	III	Mejorable	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
3.-Tiempo de prensado y paro de máquina	1.-Setear el temporizador con el tiempo requerido según el producto prensado una vez terminado el tiempo de prensado	Si	Golpes o Cortes al manejar herramientas	F.R. Mecánico	Accidentes	×	×	✓	2	2	4	BAJO	10	40	III	Mejorable	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad

Tabla 58: Evaluación de riesgo mecánico proceso de prensado

EVALUACIÓN DE RIESGO MECÁNICO											
MÉTODO:	WILLIAM T. FINE										
EMPRESA:	AMBI ECUADOR										
PROCESO:	PRENSADO										
PUESTO DE TRABAJO:	OPERARIO DE MÁQUINA INDUSTRIAL										
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TAREA	FACTOR DE RIESGO	GRADO DE PELIGROSIDAD GP: C*E*P					GRADO DE REPERCUSIÓN GR: GP*FP			
			CONSECUENCIA	EXPOSICIÓN	PROBABILIDAD	GP		Factor de Ponderación FP		GR	
			C	E	P			% Expuestos	FP		
1.-Ingreso de moldes	1.-Desplazar los moldes llenos de material hacia el interior de la prensa hidráulica	Caída de personas al mismo nivel	10	10	7	700	ALTO	100%	5	3500	ALTO
	2.-Verificar que el molde este ubicado correctamente	Caída de personas al mismo nivel	10	10	7	700	ALTO	100%	5	3500	ALTO
2.-Inicio de operación de prensado	1.-Presionar el interruptor de encendido "ON" y Verificar que la presión de la prensa sea la adecuada (5 MPA)	Atrapamiento por uno o más objetos en movimiento	4	10	10	400	MEDIO	100%	5	2000	MEDIO
	3.-Verificar que la temperatura de la prensa este dentro de los parámetros (140°C - 150 °C)	Contacto con superficies calientes	4	10	10	400	MEDIO	100%	5	2000	MEDIO
3.-Tiempo de prensado y paro de máquina	1.-Setear el temporizador con el tiempo requerido según el producto prensado una vez terminado el tiempo de prensado halar la palanca de despresurización de la prensa y con la barra metálica despegar los moldes	Golpes o Cortes al manejar herramientas	4	10	10	400	MEDIO	100%	5	2000	MEDIO

Tabla 59: Evaluación inicial proceso de desmoldado

EVALUACIÓN INICIAL												
MÉTODO	GUÍA GTC 45 VERSIÓN 2012											
EMPRESA:	AMBI ECUADOR											
PROCESO:	DESMOLDADO											
PUESTO DE TRABAJO:	OPERARIO DE MÁQUINA INDUSTRIAL											
												
Identificación			Evaluación del riesgo							Valoración de riesgo		
Actividad	Tarea	Factor de Riesgo	Probabilidad				Interpretación nivel de probabilidad	NIVEL DE CONSECUENCIA (NC)	NIVEL DE RIESGO (NR=NPxNC)	Interpretación del NR	Aceptabilidad del riesgo	Significado
			NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP) (NDxNE)							
1.-Retirar recubrimiento de tela teflón	1.-Subir a la escalera y ubicarse en el nivel a trabajar	Caída de personas al mismo nivel	6	4	24	MUY ALTO	25	600	I	No Aceptable	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	
	2.-Mediante un punzón, alzar el producto desde la esquina del molde y retirar la tela teflón hasta despegarla totalmente del caucho aglomerado.	Peligro de enganche	No se asigna valor	2	2	BAJO	25	50	III	Mejorable	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	
2.-Tomar el producto prensado	1.-Una vez el cilindro de la prensa se encuentre en el punto muerto inferior, halar los moldes de la prensa	Caída de objetos o piezas en manipulación	6	3	18	ALTO	60	1080	I	No Aceptable	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	
	2.-Con una espátula se mueve las puntas del piso	Peligro de enganche	No se asigna valor	2	2	BAJO	25	50	III	Mejorable	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	
	3.-Retirar el piso del molde	Contacto con superficies calientes	No se asigna valor	2	2	BAJO	25	50	III	Mejorable	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	
	4.-Colocar el material aglomerado en la mesa de inspección final y pulido	Caída de personas al mismo nivel		6	4	24	MUY ALTO	25	600	I	No Aceptable	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.

Tabla 60: Evaluación de riesgo mecánico proceso de desmoldado

EVALUACIÓN DE RIESGO MECÁNICO												
MÉTODO:	WILLIAM T. FINE											
EMPRESA:	AMBI ECUADOR											
PROCESO:	DESMOLDADO											
PUESTO DE TRABAJO:	OPERARIO DE MÁQUINA INDUSTRIAL											
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TAREA	FACTOR DE RIESGO	GRADO DE PELIGROSIDAD GP: C*E*P					GRADO DE REPERCUSIÓN GR: GP*FP				
			CONSECUENCIA	EXPOSICIÓN	PROBABILIDAD	GP		Factor de Ponderación FP		GR		
			C	E	P	% Expuestos	FP					
1.-Retirar recubrimiento de tela teflón	1.-Subir a la escalera y ubicarse en el nivel a trabajar	Caída de personas al mismo nivel	1	6	4	24	BAJO	100%	5	120	BAJO	
	2.-Mediante un punzón, alzar el producto desde la esquina del molde y retirar la tela teflón hasta despegarla totalmente del caucho aglomerado.	Peligro de enganche	10	10	7	700	ALTO	100%	5	3500	ALTO	
2.-Tomar el producto prensado	1.-Una vez el cilindro de la prensa se encuentre en el punto muerto inferior, halar los moldes de la prensa	Caída de objetos o piezas en manipulación	10	10	7	700	ALTO	100%	5	3500	ALTO	
	2.-Con una espátula se mueve las puntas del piso	Peligro de enganche	6	6	7	252	BAJO	100%	5	1260	BAJO	
	3.-Retirar el piso del molde	Contacto con superficies calientes	10	6	7	420	MEDIO	100%	5	2100	MEDIO	
	4.-Colocar el material aglomerado en la mesa de inspección final y pulido	Caída de personas al mismo nivel	1	6	4	24	BAJO	100%	5	120	BAJO	

Tabla 61: Evaluación inicial proceso de inspección final, pulido y almacenaje

EVALUACIÓN INICIAL												
MÉTODO		GUÍA GTC 45 VERSIÓN 2012										
EMPRESA:		AMBI ECUADOR										
PROCESO:		INSPECCIÓN FINAL, PULIDO Y ALMACENAJE										
PUESTO DE TRABAJO:		OPERARIO DE MÁQUINA INDUSTRIAL										
												
Identificación			Evaluación del riesgo							Valoración de riesgo		
Actividad	Tarea	Factor de Riesgo	Probabilidad				Interpretación nivel de probabilidad	NIVEL DE CONSECUENCIA (NC)	NIVEL DE RIESGO (NR=NPxNC)	Interpretación del NR	Aceptabilidad del riesgo	Significado
			NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP) (NDxNE)							
1.-Realizar la verificación del producto	1.-Revisar de forma visual que el producto este completamente aglomerado (que no exista desgranamiento)	Contacto con superficies calientes	No se asigna valor	2	2	BAJO	25	50	III	Mejorable	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	
	2.-Revisar las dimensiones del producto con un flexómetro, según las fichas técnicas del producto	Contacto con superficies calientes	No se asigna valor	2	2	BAJO	25	50	III	Mejorable	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	
	3.-Si el producto aglomerado no cumple cualquiera de los puntos anteriores, se procede a colocar en el área de producto no conforme	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	No se asigna valor	2	2	BAJO	25	50	III	Mejorable	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	
2.-Pulir productos aglomerados	1.-Mediante una amoladora y un disco de pulir se procede a quitar la rebaba del producto inspeccionado que se encuentre dentro de las especificaciones técnicas	Proyección de partículas a alta presión y alta temperatura (máquinas)	2	3	6	MEDIO	10	60	III	Mejorable	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	
3.-Almacenar producto	1.-Colocar el producto pulido en el pallet de producto terminado en la bodega principal.	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	2	1	2	BAJO	10	20	IV	Aceptable	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben	

Tabla 62: Evaluación de riesgo mecánico proceso de inspección final, pulido y almacenaje

EVALUACIÓN DE RIESGO MECÁNICO												
MÉTODO:	WILLIAM T. FINE											
EMPRESA:	AMBI ECUADOR											
PROCESO:	INSPECCIÓN FINAL, PULIDO Y ALMACENAJE											
PUESTO DE TRABAJO:	OPERARIO DE MÁQUINA INDUSTRIAL											
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TAREA	FACTOR DE RIESGO	GRADO DE PELIGROSIDAD GP: C*E*P					GRADO DE REPERCUSIÓN GR: GP*FP				
			CONSECUENCIA	EXPOSICIÓN	PROBABILIDAD	GP		Factor de Ponderación FP		GR		
			C	E	P			% Expuestos	FP			
1.-Realizar la verificación del producto	1.-Revisar de forma visual que el producto este completamente aglomerado (que no exista desgranamiento)	Contacto con superficies calientes	4	10	10	400	MEDIO	100%	5	2000	MEDIO	
	2.-Revisar las dimensiones del producto con un flexómetro, según las fichas técnicas del producto	Contacto con superficies calientes	10	10	7	700	ALTO	100%	5	3500	ALTO	
	3.-Si el producto aglomerado no cumple cualquiera de los puntos anteriores, se procede a colocar en el área de producto no conforme	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	4	10	10	400	MEDIO	100%	5	2000	MEDIO	
2.-Pulir productos aglomerados	1.-Mediante una amoladora y un disco de pulir se procede a quitar la rebaba del producto inspeccionado que se encuentre dentro de las especificaciones técnicas	Proyección de partículas a alta presión y alta temperatura (máquinas)	4	10	10	400	MEDIO	100%	5	2000	MEDIO	
3.-Almacenar producto	1.-Colocar el producto pulido en el pallet de producto terminado en la bodega principal.	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	4	10	10	400	MEDIO	100%	5	2000	MEDIO	