



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**ADECUACIÓN DEL PROCESO DE  
MOLIENDA DE VIDRIO EN LA EMPRESA  
OM SOLUCIONES SUSTENTABLES, C.A.**

Autor:

Sophia Valentina Ojeda Mijares

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INDUSTRIAL**

**ADECUACIÓN DEL PROCESO DE MOLIENDA DE VIDRIO EN LA EMPRESA**  
**OM SOLUCIONES SUSTENTABLES, C.A.**

Proyecto del Trabajo de Grado para optar al título de  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

Autor(es):

Sophia Valentina Ojeda Mijares

Tutor(a):

Gina De Marco

San Diego, junio de 2023



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

**ACTA DE APROBACIÓN**

INFORME FINAL DE PASANTÍA

TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado:

"Propuesta de adecuación del proceso de  
elaboración de líquidos de la Empresa OM Soluciones  
Sustentables, C.A.

Realizado por el (la) Br. Sophia Ojeda Huanes  
C.I. N° 28.438.368 cursante de la carrera de Ingeniería Industrial

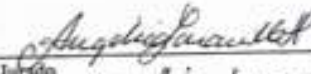
hace constar después de analizar su contenido y oír la exposición oral, considera que el Informe Final o Trabajo de Grado ha obtenido la calificación de:


APROBADO

NO APROBADO

El Jurado

  
Tutor Académico (Coordinador)  
Nombre: Cristina de facto  
C.I.: 706618

  
Jurado  
Nombre: Argelia Jaramillo  
C.I.: 5751901

  
Jurado  
Nombre: Manuel Cuadros  
C.I.: 7067357

Fecha: 01/07/23







REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INDUSTRIAL

**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN  
PÚBLICA DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe, GINA DE MARCO, portador de la cédula de identidad N° 7.090.618, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por la ciudadana SOPHIA OJEDA, portador de la cédula de identidad N° 28.438.368, titulado **ADECUACIÓN DEL PROCESO DE MOLIENDA DE VIDRIO EN LA EMPRESA OM SOLUCIONES SUSTENTABLES, C.A.**, presentado como requisito parcial para optar al título de INGENIERO INDUSTRIAL, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los dieciséis días del mes de junio del año dos mil veintitrés.

Ing. Gina de Marco

C.I: 7.090.618



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA

FI I 007 2022-3CR TG

Valencia, 14 de abril de 2023

Ciudadano:  
OJEDA MIJARES, SOPHIA VALENTINA  
28.438.368  
Presente -

Cumplo con informarle que la comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 03-2023 de fecha 08/02/2023 aprobó el proyecto de grado titulado:

**Adecuación del proceso de molienda de vidrio en la empresa OM Soluciones Sustentables, C.A.**

Presentado por usted como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación del Tutor Académico que lo asesorará en el desarrollo de este proyecto a:  
Ing. Gina Domenica De Marco Rivas, titular de la cédula de identidad V-7.090.618

Atentamente

  
**Dra. Laura Aurora Sáenz Palencia**  
Decana de la Facultad de Ingeniería

c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado de la Facultad de Ingeniería

## DEDICATORIA

A Dios, quien me dio paz cuando más la necesitaba, las mejores oportunidades cuando no sentía que las merecía, y descanso cuando la carga era muy pesada.

A mi mamá, mi mayor apoyo y mi gran amor incondicional. Sin ti, mamá, no hay nada. Este logro es todo tuyo.

A mi papá, quien me enseñó que la bondad no tiene límites y que el amor de un padre es infinitamente inmenso. Sin tus consejos no sería ni la mitad de lo que soy hoy.

A Sebas, mi primer mejor amigo, el de las pocas palabras, pero con un corazón inmenso. Tu compañía hizo este viaje un musical de risas.

A mi Abuela, quien me amó, consintió, y creyó en mi incluso cuando yo no lo hacía.

A Lupita y Bella, mi mejor compañía. Las que se desvelaban conmigo, ahí bien pegaditas, dándome calor en esas largas noches cansadas y solitarias.

Y a Sophie, esa que veía este día muy lejano y ajeno, you've got no reason to be afraid.

## AGRADECIMIENTOS

Primeramente, quiero agradecerle a Dios, sin su amor y protección nada de esto hubiese sido posible, solo él y yo sabemos lo que soñé el llegar a este momento. Quiero agradecer a mis padres, y ahora colegas, Glenn y Ramiro; son ellos quienes me han enseñado que todo sacrificio tiene su recompensa y que todo mérito es tan tuyo como de aquellos que te aman. Es gracias a su arduo trabajo que todo esto fue posible, gracias por una vida maravillosa, llena de experiencias únicas y amor incondicional; su dedicación a ser personas de bien es el mejor ejemplo a seguir. Gracias por ser mi inspiración para estudiar esta hermosa carrera, por ser mi mayor impulso para alcanzar siempre la excelencia, por ser mi soporte cuando sentía que iba a caer, por estar detrás de cada sueño cumplido y ronda de aplausos, por ayudarme a brillar. Nada me hace más feliz que ser razón de su orgullo, este logro es tan de ustedes como lo es mío, los amo infinitamente.

Le agradezco a mi hermanito Sebastian, quien nunca dudó de mis capacidades, se reía de mis momentos de crisis, me consolaba y protegía como solo lo hace un hermano. Gracias por tu existencia, tu apoyo, tu compañía. También le agradezco a mi Lupita y mi Bella, sin saberlo fueron el apoyo emocional cuando todo era muy abrumador, pañuelitos de lágrimas con pelaje suavecito. Le agradezco a mi abuelita Gladys, cuyas palabras de aliento y de orgullo me dieron seguridad y esperanza en momentos de incertidumbre. Gracias por consentirme y apoyarme de todas las maneras posibles, por todas tus oraciones y bendiciones, Diosito nos escuchó.

Más que una prima, gracias a mi hermana María Daniela, por tu confianza y amor absoluto, por tu admiración desde pequeñas que me ayuda siempre a ser mejor, por confiar ciegamente en mis habilidades. Siempre juntas celebrando nuestros logros, soy afortunada de tenerte.

Gracias a Mariana, hermana con que la vida me premió, por ser mi escape cuando la vida se siente muy enorme y abrumadora, por entenderme y estar a mi lado incondicionalmente, sin importar la hora, el día o la razón. Gracias por ser ese rayito de luz en los días nublados, por ser paz para mi intensa alma, por acompañarme cuando quería huir y esconderme en un huequito. Te adoro tanto que las palabras no logran explicarlo.

Gracias a Mariale, mi alma gemela, quien estuvo en primera fila alentándome todos estos años, desde lejitos físicamente pero muy dentro de mi ser. Gracias por las videollamadas y la compañía, donde los problemas se hacían pequeños y las risas infinitas, por enseñarme lo que es

la verdadera amistad, y lo que es saber que cuentas con un compañero para el resto de la vida, te amo hasta la luna y saturno.

Le agradezco a mi mejor amiga Maricarmen, por crecer a mi lado y por ser mi hogar lejos de casa. Por las palabras de aliento, por esas lágrimas compartidas que solo tú puedes dar. Gracias por siempre creer en mí.

A mi querida tutora Gina De Marco, quien fue muchísimo más que una profesora en el desarrollo de mi carrera, gracias por ser la mejor guía en este proceso, gracias por el apoyo y la dedicación, por creer siempre en mis capacidades. Gracias a la Universidad José Antonio Páez, mi alma máter que me regaló los 4 años más increíbles de mi vida; donde aprendí mucho más de la vida y de quien soy, gracias por todos los conocimientos y experiencias que ayudaron en la formación de mi disciplina y resiliencia. Fue una dicha estar en los salones de clases de profesores espectaculares que marcaron mi crecimiento: gracias a mi Profe Angélica por su cariño y dedicadas clases, gracias a mi Profe Ana que nos cuidó como una mamá, al Profe Manuel que nos guio en cada paso del camino, gracias al Profe Camacaro que me enseñó que el esfuerzo siempre tendrá una recompensa, y que rendirse nunca será una opción. Infinitas gracias a todos los profesores que aportaron en la creación en el ingeniero que hoy soy.

La universidad también me regaló la dicha de conocer personas increíbles; gracias a mis princesas adoradas, Isis y María Jesús, fue un verdadero honor formar parte de nuestro equipo, gracias por mostrarme lo que es el compañerismo, por las risas cuando estábamos al borde del colapso y por inspirarme cada día a dar el mejor esfuerzo. Construir esta carrera a su lado fue mi mejor decisión. Gracias a toda mi promoción, por hacer de este viaje mucho más llevadero, es un honor ser su colega. Gracias a mi mejor amigo Eduardo, quien me mostró lo lindo de estar y simplemente amar, a dejar falsos prejuicios atrás y dejar que la vida te sorprenda.

Gracias a Harry y Taylor, por ser el mejor soundtrack en este increíble viaje, por las canciones que me hablaban directamente al corazón y me hacían sentir menos sola.

Finalmente, le agradezco a la vida, por traerme a donde estoy hoy, por regalarme a las maravillosas personas que forman parte de ella y por toda la felicidad por venir; hoy cierra un capítulo que abre un mundo de posibilidades.

long story short, i survived.

## ÍNDICE GENERAL

<b>CONTENIDO</b>	<b>pp.</b>
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
RESUMEN INFORMATIVO.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1

### **CAPÍTULO**

#### **EL PROBLEMA**

1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Formulación del Problema.....	10
1.3 Objetivos de la Investigación.....	10
1.3.1 Objetivo General.....	10
1.3.2 Objetivos Específicos.....	10
1.4 Justificación.....	10
1.5 Alcance y Limitaciones.....	11

### **II MARCO TEÓRICO**

2.1 Antecedentes.....	12
2.2 Bases Teóricas.....	16
2.2.1 Teoría de las Restricciones.....	16
2.2.2. Salud y Seguridad en el Trabajo.....	17
2.2.3. Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.....	18
2.2.4. Procesos Peligrosos.....	19
2.2.5. Riesgos Ocupacionales .....	20
2.2.5.1. Clasificación de los Factores de Riesgo.....	21

2.2.6 Accidentes Laborales.....	23
2.2.7 Análisis de Riesgos.....	24
2.2.8. Bandas Transportadoras.....	25
2.2.9. Tolvas de Almacenamiento.....	28
2.3 Bases Legales.....	28
2.3.1. Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT).....	28
2.3.2. Norma COVENIN 4004-2000: Sistema de Gestión de Seguridad e Higiene Ocupacional.....	29
2.3.3. Ley de Gestión Integral de la Basura.....	30
2.3.4 Normas de Buenas Prácticas de Manufactura.....	30
2.3.5 Ley de Aguas.....	31
2.4 Definición de Términos.....	31
<b>III MARCO METODOLÓGICO</b>	
3.1 Tipo de Investigación.....	33
3.2 Diseño de la Investigación.....	34
3.3 Nivel de la investigación.....	34
3.4. Población y muestra.....	35
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	35
3.5.1. Entrevista Estructurada.....	36
3.5.2. Observación Directa.....	36
3.5.3. Revisión Documental.....	37
3.6 Técnicas de Análisis de Resultados.....	38
3.7. Fases metodológicas.....	39
3.8 Cuadro de Operacionalización de Variables.....	41
<b>IV RESULTADOS</b>	
4.1 FASE I.....	42
4.2 FASE II.....	59

4.3 FASE III..... 69

4.4 FASE IV..... 99

CONCLUSIONES..... 110

RECOMENDACIONES..... 112

REFERENCIAS..... 113

ANEXOS..... 116

## ÍNDICE DE CUADROS

### DESCRIPCIÓN

CUADRO		pp.
1	Matriz de Análisis de Riesgo.....	24
2	Criterio de Toma de Decisiones.....	25
3	Cuadro de Operacionalización de Variables.....	41
4	Maquinaria y Equipos de la empresa.....	47
5	Imágenes de maquinaria y equipos de la empresa.....	48
6	Lista de Verificación del Proceso de Molienda de Vidrio.....	49
7	Entrevista estructurada con el analista de seguridad de reciclaje.....	53
8	Entrevista estructurada con el supervisor de producción.....	54
9	Entrevista estructurada con operador del área de molienda.....	54
10	Entrevista estructurada con operador del área de molienda.....	55
11	Entrevista estructurada con operador del área de molienda y montacarguista.....	56
12	Entrevista estructurada con operador del área de molienda y delegado de prevención.....	57
13	Evaluación de Riesgos del proceso de molienda de vidrio según COVENIN 4004:2000.....	62
14	Medidas de Control del proceso de molienda de vidrio según COVENIN 4004:2000.....	63
15	Los 5 ¿Por qué?.....	67
16	Lista de Elementos y Partes de nueva banda transportadora.....	74
17	Lista de elementos para restauración de Tolva de Almacenaje.....	77
18	Cálculos volumen 1 – paralelepípedo superior.....	79
19	Cálculos volumen 2 – paralelepípedo inferior.....	79
20	Cálculos volumen 3 – pirámide truncada.....	80
21	Lista de elementos para restauración de banda transportada actual.....	81
22	Factibilidad operativa de las propuestas.....	100
23	Interrogantes técnicas.....	101

<b>24</b>	Sanciones legales pertinentes a la situación.....	102
<b>25</b>	Sanciones del INPSASEL según estipulaciones de la LOPCYMAT.....	103
<b>26</b>	Costos de materiales para la construcción de banda transportadora.....	104
<b>27</b>	Costos de materiales para la restauración de tolva de almacenaje.....	105
<b>28</b>	Costos de materiales para restauración de banda preexistente.....	105
<b>29</b>	Costos de implementación del PST y formatos de inspección.....	106
<b>30</b>	Costos de la mano de obra para la ejecución de la propuesta.....	106
<b>31</b>	Costos de movilización de equipos.....	107
<b>32</b>	Costos totales asociados a las propuestas.....	107
<b>33</b>	Relación Costo-Beneficio.....	108
<b>34</b>	Tasa Interna de Retorno.....	108

## ÍNDICE DE FIGURAS

### DESCRIPCIÓN

FIGURA		pp.
1	Derrame de materia en descomposición.....	7
2	Volteado de tambores en plataforma de altura.....	8
3	Ordenamiento del INPSASEL en el año 2018.....	9
4	Inclinación máxima en bandas para materiales a granel (correa lisa)...	26
5	Máxima velocidad recomendada para bandas transportadoras.....	27
6	Estructura Organizativa de la Empresa OM Soluciones Sustentables, C.A.....	43
7	Diagrama de proceso de molienda de vidrio de OM Soluciones Sustentables, C.A.....	45
8	Distribución actual del área de molienda de vidrio de OM Soluciones Sustentables, C.A.....	46
9	Formato para evaluar los riesgos.....	61
10	Notas para llenado del formato.....	60
11	Diagrama causa-efecto de proceso de molienda de vidrio.....	66
12	3D de la propuesta de mecanización del proceso de molienda de vidrio de OM Soluciones Sustentables, C.A.....	70
13	Propuesta de nueva distribución del área de molienda de vidrio.....	71
14	Nuevo Diagrama de proceso de molienda de vidrio.....	73
15	Diseño 3D de nueva banda transportadora del proceso.....	74
16	Dimensiones de nueva banda transportadora con cotas.....	75
17	Vista 3D de Tolva de Almacenamiento.....	77
18	Vista lateral de tolva de almacenaje acotada.....	78
19	Vista superior de tolva de almacenaje.....	78
20	3D de disposición actual del proceso de molienda.....	82
21	Formato de inspección de extintores.....	95
22	Formato de inspección de orden y limpieza.....	96
23	Formato de inspección de montacargas.....	97

24	Formato de inspección de camiones.....	98
25	Formato de inspección de herramientas.....	98
26	Formato de inspección de equipos de destrucción de vidrio.....	99
27	Obligación de la empresa al cumplimiento del contrato con Alimentos Heinz, C.A.....	104

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

### DESCRIPCIÓN

GRÁFICO		pp.
1	Porcentaje de cumplimiento de requerimientos de seguridad.....	52

## ÍNDICE DE TABLAS

### DESCRIPCIÓN

<b>TABLA</b>		<b>pp.</b>
<b>1</b>	Relación de RPM.....	27
<b>2</b>	Personal del área de molienda.....	52



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

## **ADECUACIÓN DEL PROCESO DE MOLIENDA DE VIDRIO EN LA EMPRESA OM SOLUCIONES SUSTENTABLES, C.A.**

**Autor(es):** Sophia Valentina Ojeda Mijares.

**Tutor (a):** Ing. Gina De Marco

**Fecha:** Junio 2023

### **RESUMEN INFORMATIVO**

La presente investigación se desarrolló en la empresa OM Soluciones Sustentables, C.A., la cual se encarga de la recuperación, manejo, distribución, y disposición final de desechos sólidos no peligrosos de la organización Alimentos Heinz, C.A. Específicamente, se elaboró la propuesta de adecuación del proceso de molienda de vidrio, el cual actualmente presenta malas condiciones de seguridad, con sus operadores expuestos a factores de riesgo. En una primera instancia, se diagnosticó la situación actual del proceso, del área y el desarrollo de este según los factores implicados; para esto se implementó para la recolección de datos, la observación directa, entrevistas estructuradas a los seis operadores del área, así como también una lista de verificación basada en los estatutos de la LOPCYMAT y las regulaciones de seguridad internas de la empresa, con la revisión de la documentación que la empresa facilitó. Seguidamente se procedió con la clasificación, evaluación, y valoración de los factores de riesgos evidenciados, mediante la norma COVENIN 4004:2000, para la construcción del diagrama de Ishikawa, el cual permitió discernir y organizar estos riesgos según la técnica de los 5WHYS, consiguiendo las causas raíz de esta problemática. Conocidos estos incisos, y entendiendo el proceso y su funcionamiento, se diseñó la mecanización del proceso mediante la implementación de una banda transportadora y una tolva de almacenaje que elimina el contacto directo de los operadores con el vidrio molido, y protege a la empresa de las posibles sanciones legales por la naturaleza peligrosa del proceso. Para complementar la gestión de la seguridad del nuevo presente, se propone un nuevo manual de Procedimiento de Seguro Trabajo y formatos de inspección del estado del área y sus equipos. Por último, se determinó la existencia de la factibilidad operativa, técnica, económica, y social de las propuestas. Por tanto, la investigación engloba una investigación tipo proyecto factible, siguiendo un diseño de campo no experimental, delimitado por un nivel descriptivo. La línea de investigación que rige su desarrollo es la gestión organizacional.

**Descriptor:** adecuación, seguridad y salud en el trabajo, molienda de vidrio, condiciones laborales, LOPCYMAT.

## INTRODUCCIÓN

Con el aumento exponencial de las necesidades de la sociedad, que conlleva inminentemente al incremento de los niveles de producción, las empresas centran sus esfuerzos en el garantizar el cumplimiento de esas metas establecidas, sin considerar en primer plano las condiciones de trabajo donde se desarrolla dicho proceso. Por tanto, existe una negligencia considerable en materia de seguridad industrial, con factores de riesgo no controlados; que, al no representar pérdida monetaria tangible en el desarrollo normal de los procesos, no se considera como necesidad básica la inversión implicada en el asegurar condiciones de seguridad y medio ambiente de trabajo íntegras.

En este sentido, un área de trabajo con características que no se apegan a las especificaciones de seguridad y ambiente estipuladas por los diferentes estudios especializados en esta materia, si dejan sentir sus efectos en el rendimiento de una organización, atacando a uno de los factores más importantes de cualquier organismo, el factor humano. Es por ello que en territorio nacional existen diferentes leyes y entidades que se encargan de supervisar y asegurar el cumplimiento de las obligaciones laborales que protejan la salud de los empleados, específicamente el Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laboral, organismo legal regulador de las actividades seguras de todas las empresas en Venezuela.

Actualmente la empresa OM Soluciones Sustentables, C.A. se encuentra susceptible al paro de sus actividades a razones de sanciones legales, su proceso de molienda de envases de vidrio evidencia condiciones laborales alarmantes que amenazan la seguridad de los operadores, es decir, existen diferentes factores de riesgo en la metodología de trabajo, además, ya existe un precedente legal de la necesidad del cambio, con un ordenamiento del INPSASEL. Es por esto por lo que la organización amerita la adecuación de su proceso, respetando los parámetros establecidos de una buena gestión de seguridad industrial. Por tanto, la presente investigación procede con la siguiente estructura:

En el capítulo I enmarca el planteamiento del problema estudiado, la formulación del problema, el objetivo general, los objetivos específicos, justificación, el alcance y las limitaciones para el desarrollo de la investigación.

El capítulo II destaca los antecedentes consultados de la investigación, las bases teóricas y legales que respaldan la investigación, además de los términos básicos a considerar.

El capítulo III detalla la descripción metodológica de la investigación, el tipo, la metodología a seguir, también se colocan las fases que determinarán el curso de la investigación.

Seguidamente se presenta el capítulo IV, en el cual se dan a conocer los resultados obtenidos en el seguimiento de los objetivos específicos planteados, para la resolución de la problemática. Es en este capítulo donde se desglosa el detalle del proceso, los factores de riesgo detectados para su análisis, el cual será el determinante de las soluciones planteadas en la propuesta. Presentada las soluciones, que implican la modificación mecánica del proceso, y sus respectivos formatos de seguridad, se desarrolla el estudio de la factibilidad operativa, técnica, económica, social y ambiental de la implementación de estas propuestas.

Finalmente se presentan las respectivas conclusiones del desarrollo de cada fase de la investigación, y las recomendaciones pertinentes según estos descubrimientos.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del Problema

En el desarrollo de las actividades productivas de una empresa, existe una serie de factores y variables cuya interacción y relaciones hace posible el cumplimiento de los objetivos, la explotación máxima de los recursos y la permanencia de las actividades en el tiempo. Uno de los factores determinantes de un buen desarrollo organizacional se refiere a las condiciones de trabajo, entendiéndose por estas, como el aprovechamiento y cuidado de aquel medio físico donde se realizan las actividades bajo la premisa de garantizar la seguridad y bienestar del capital humano. En este sentido, es oportuno mencionar las palabras de Nicolaci (2008:06), quien describe “en síntesis, hombre, organización, condiciones y medio ambiente de trabajo, producción y productividad están estrechamente relacionados entre sí y conforman un todo en el cual cada uno es un elemento esencial en la interacción con los demás”.

Sin duda alguna, las condiciones de trabajo constituyen un elemento de atención primordial para la gerencia de una organización, pues más allá de elaborar un plan de producción, es necesario también, ofrecer un ambiente de trabajo que no afecte la salud física y mental del recurso humano, tomando los correctivos necesarios en función de los riesgos que se hagan presentes en las diferentes actividades productivas. Al respecto Betancourt (1999) afirma:

En el ejercicio de la salud de los trabajadores es necesario partir de una visión integral de la salud y el trabajo, asimilando la idea que la salud de la población laboral se encuentra en íntima relación con las condiciones de trabajo. (p. 35).

Cabe destacar que, en materia de seguridad laboral toda actividad posee un factor de riesgo, de mayor o menor nivel, determinado por la naturaleza del proceso productivo y sus características; por tanto, toda organización se encuentra en el deber de implementar correctivos para garantizar la integridad física y mental de su personal, proporcionando el ambiente de trabajo y condiciones de ejecución adecuadas, minimizando accidentes y acciones perjudiciales. Siguiendo las ideas de Grau y Moreno (2000):

En la medida en que estas condiciones de trabajo puedan ser origen de daños para la salud, incluidas las lesiones (es decir, accidentes, patologías o enfermedades), o influyan

significativamente en la magnitud de los riesgos, se las suele denominar factores de riesgo o también peligros. (p. 135).

Por su parte, recientes estudios han incorporado el término de procesos peligrosos, para dar una nueva clasificación a los diferentes riesgos presentes, y hoy en día se habla de objetos de trabajo, medios de trabajo, interacción y organización de trabajo como elementos claves de las condiciones de trabajo, a saber, Betancourt (1999) señala:

Es necesario profundizar el análisis de las características del objeto de trabajo y de los medios de trabajo. Existen dos razones principales para ello. Primero que de estas características depende el tipo de proceso peligroso que se pueden generar en el momento de la interacción de éstos con la actividad que imprime el ser humano. Segundo, aunque no se vinculen de manera directa al proceso de trabajo, al margen de la actividad pueden ser generadores de procesos peligrosos. (p. 44)

En este sentido, las características físicas de un área de trabajo deberán poseer las cualidades idóneas para la realización de las respectivas actividades de la organización, representando ventajas significativas para el empleado y empleador. Por tanto, la buena organización y utilización del espacio de planta, adaptado al particular proceso productivo, según sus características, como maquinaria, metraje, y flujo de recursos, facilitará la secuencia del proceso y beneficiará la gestión de seguridad empleada.

Así mismo, la obligación de garantizar buenas condiciones de trabajo va más allá de un compromiso moral con el recurso humano, es decir, existe una interconexión directa del funcionamiento operativo y técnico básico de la gestión de la organización, con el rendimiento de su personal y aprovechamiento de las capacidades físicas de sus instalaciones. Todo esto es posible, sincerando la realidad e identificando sus procesos peligrosos y las alteraciones a la salud que pudiese estar presentando su recurso humano.

Al respecto, existe legislación nacional en materia de seguridad y salud laboral, que imparte las obligaciones y derechos del empleador, los trabajadores y las instituciones en materia de salud y seguridad. Dentro de este marco, la Ley Orgánica para las Condiciones y Medio Ambiente de trabajo (LOPCYMAT), establece las garantías que debe brindar el servicio de seguridad en el trabajo, específicamente, el numeral 3 del Artículo 40 (2005) dicta:

Identificar, evaluar y proponer los correctivos que permitan controlar las condiciones y medio ambiente de trabajo que puedan afectar tanto la salud física como mental de los trabajadores y

trabajadoras en el lugar de trabajo o que pueden incidir en el ambiente externo del centro de trabajo o sobre la salud de su familia. (p.17).

Existe una inferencia importante en este numeral referenciado con respecto al ambiente externo del centro de trabajo, pues se entiende entonces que, las obligaciones empresariales deben garantizar prácticas sostenibles que no afecten al medio ambiente, de una manera preventiva. Para ello, la legislación nacional posee diferentes organismos que resguardan la seguridad ambiental, que dictan las pautas y exigencias legales para el ético desarrollo industrial en ecosistemas venezolanos.

En este contexto, es necesario agregar que el Ministerio del Trabajo tiene su propia institución destinada a garantizar el cumplimiento de la Ley en materia de seguridad laboral, el cual es denominado Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales (INPSASEL) y en su seno cumple la función de auditar, fiscalizar, investigar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, teniendo el poder de emitir sanciones a las empresas que violen la LOPCYMAT. En otras palabras, es el máximo órgano rector de la gestión de seguridad laboral en el sector público y privado, con la potestad de aplicar consecuencias legales pertinentes según sea el caso.

Establecidas las consideraciones pasadas, es oportuno agregar que la empresa OM Soluciones Sustentables, C.A., es una empresa especializada en la recuperación, manejo, distribución, y disposición final de desechos sólidos no peligrosos en el estado Carabobo. Esta organización actualmente presta sus servicios a la organización transnacional Alimentos Heinz C.A localizada en San Joaquín, Estado Carabobo, la cual genera desechos no peligrosos en su proceso de manufactura como vidrio, plástico y cartón, los cuales, según la Ley de Gestión de la Basura deben ser recuperados para minimizar la generación de desechos sólidos. Para ello, OM Soluciones Sustentables, C.A., segrega, clasifica y recupera in situ los diferentes materiales y los envía a las diferentes empresas para reincorporarlos al proceso de elaboración de nuevos productos cumpliéndose así el proceso de reciclaje.

Dentro de las actividades que lleva a cabo esta empresa, se encuentra el proceso de molienda de los envases de vidrio empleados en la línea de producción que han sido descartados por diferentes razones, tales como control de calidad, fallas en los procesos, tiempo de almacenamiento, y devoluciones de la cadena de comercialización a razones de calidad y caducidad. Este proceso inicia con la preselección de los envases de vidrio que se encuentran en

cajas, paletas o contenedores y posteriormente son introducidos en la máquina destructora para su molienda sin retirar previamente el material orgánico en su interior, puesto que la calidad del vidrio reciclado no se ve comprometida por la presencia de materia orgánica en su proceso de fundición.

No obstante, existe varias situaciones alarmantes en el proceso de destrucción de envases de vidrio, en primer lugar, para el proceso de molienda es incorporada gran cantidad de agua a fin de que la materia orgánica pueda fluir y no obstruir las partes móviles de la máquina, entonces a la salida del proceso, el vidrio molido sale con gran cantidad de líquido (materia orgánica acuosa) para ser vertido directamente en tambores reutilizados de metal perforados manualmente, con la intención de que sirvan de coladores y dejen salir el líquido de su interior quedando solo el material reciclable.

Luego, estos tambores son colocados en una paleta, a razón de cuatro tambores por paleta y son trasladados por el montacargas a un almacén temporal a cielo abierto apilando las paletas hasta tres niveles. Una vez ubicados allí, esos tambores van drenando el líquido lentamente, el tiempo que estos tambores duran en ese almacén puede ser hasta de cuatro semanas, pues debe acumularse la cantidad suficiente de vidrio para completar un aproximado de veinticinco (25) toneladas que es el promedio de carga de las unidades de transporte que lo llevarán a la empresa Venezolana del Vidrio, C.A., para su reciclaje.

En consecuencia, la materia orgánica que acompaña al vidrio molido, dispuesto a la intemperie, se desliza por toda la superficie de concreto adyacente al área de molienda, y comienza un proceso de rápida descomposición a razones de los efectos térmicos del sol. Es decir, toda la superficie del área se ve cubierta por una sustancia resbaladiza y pegajosa de diferentes alimentos fermentados, afectando el tránsito de los empleados del área, con gran susceptibilidad a caídas y resbalones peligrosos, al tratarse de un piso de cemento (Ver Figura 1).



Figura 1. Derrame de materia en descomposición.

Fuente: Ojeda, S (2022).

Al mismo tiempo, los trabajadores se encuentran expuestos a los malos olores del área durante toda la jornada de trabajo, llevando a la necesidad del paro de sus actividades para la limpieza completa de dicha superficie durante el día. A su vez, al drenar durante el transcurso de la noche, cada mañana el personal comienza su labor con el lavado necesario de la zona por razones sanitarias. En este contexto, se considera oportuno recurrir a las palabras de Barrett (2017), quien establece que el proceso de descomposición de alimentos posee un gran peso en la emisión de gases de efecto invernadero, dejando sentir sus efectos en el ambiente por sus “gases nocivos como el metano ( $\text{CH}_4$ ) y el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), así como ácidos orgánicos y amoníaco ( $\text{NH}_3$ )”, perjudiciales para la calidad del aire en el área y sus adyacentes.

En segundo lugar, a la salida del molino de vidrio existe un operador ubicado sumamente próximo a la caída del material a granel supervisando la cantidad vertida en función a la capacidad de almacenamiento de los tambores, cabe destacar que el flujo de vidrio partido produce la proyección de partículas de vidrio sobre el área, encontrándose el operador en constante riesgo de sufrir heridas en su rostro, ojos y extremidades superiores.

Más adelante surge otra situación preocupante cuando se completa la cantidad suficiente para despachar el vidrio y se inicia el proceso de carga de la unidad de transporte. Para ello, dos trabajadores suben a la plataforma de descarga que mide aproximadamente cuatro metros de altura, se aseguran con su arnés y esperan allí que el montacargas eleve la paleta con los cuatro tambores,

luego con su fuerza corporal conjunta, empujan el tambor al borde de la plataforma para proceder a verter el contenido del tambor, inclinándolo en dirección a la gandola sosteniéndolo con ambos brazos, y posteriormente soltarlos sobre un canal mientras el material cae por gravedad en la tolva del camión. Y, en ocasiones, deben hacer un esfuerzo adicional para sacudir el tambor y ayudar a salir al vidrio en el fondo del contenedor. Este proceso se repite continuamente hasta vaciar un aproximado de ciento sesenta tambores equivalentes al volumen de carga de la unidad de transporte (Ver Figura 2).



Figura 2. Volteado de tambores en plataforma de altura.

Fuente: Ojeda, S (2022).

Posteriormente, cargado el camión, los trabajadores proceden a subirse sobre la carga para nivelar con palas manuales el vidrio. Para ello, descienden la plataforma con ayuda de los arneses, y consecutivamente caminan encima del vidrio molido y lo distribuyen uniformemente. Seguidamente empiezan a cubrir la tolva del vehículo de carga con una lona para su transporte seguro. Se evidencia pues, otra situación de riesgo ya que ambos operadores se desplazan encima de trozos de vidrio, con la simple barrera de las botas largas de seguridad y pantalones de jean, propensos a un tropiezo que pudiese desencadenar en peligrosas lesiones cutáneas. Finalmente, retirado el personal del área, el conductor del camión ubica la tolva en un ángulo inclinado, para drenar por una última vez el líquido orgánico fermentado.

Por tanto, los trabajadores del área se encuentran susceptibles a un alto nivel de riesgo, en todas las etapas del proceso, desde la proyección de partículas de vidrio que pudiesen comprometer severamente su visión y salud cutánea, respirando aire gasificado por materia descompuesta, además de la colaboración constante de sus prácticas al padecimiento de enfermedades ocupacionales con el paso del tiempo. Este proceso implica un sobre esfuerzo al personal, con consecuencias realmente alarmantes en términos de la fatalidad de los accidentes provenientes de esta clase de naturaleza. Es decir, cualquier movimiento no coordinado pudiese terminar en una tragedia para la vida del trabajador, y la integridad legal de la empresa.

Es importante destacar que la empresa fue inspeccionada por el INPSASEL en el último trimestre del año 2018, quienes al visualizar la alarmante situación fijaron el ordenamiento presentado en la figura 3. Es decir, existe un precedente legal que abala la necesidad de toma de acción. En esa ocasión, la empresa realizó ajustes menores al proceso como mantenimiento de las instalaciones, sin embargo, no se atacó a fondo las áreas problemáticas para su erradicación, quedando expuestos a sanciones legales en caso de que se realice una nueva inspección por parte del máximo organismo nacional en materia de seguridad.

3.- En fecha del 23/10/2018 la funcionaria Yargelis Arrieta titular de la cedula de identidad N.-11.981.517, durante inspección general, ordeno lo siguiente: " **SE ORDENA.** Identificar, evaluar y controlar las condiciones y medio ambiente de trabajo, a través de estudio ergonómicos de ese y todos los puestos de trabajo, y llevar a cabo las recomendaciones que se deriven, así mismo deberán suspender la actividad encima de la plataforma, del Delegado de Prevención y de todos los trabajadores que por sus características antropométricas se encuentren esta situación, hasta que se elimine la condición y así cumplir con los artículos antes mencionados. Plazo de cumplimiento: 21 días hábiles contados a partir de la recepción del presente informe Se constata que no se ha realizado el estudio ergonómico y está en proceso de realizarlo para la segunda semana de enero de acuerdo a la cotización presentada por entidad de trabajo PREVINCA, y sobre las actividades en el área los trabajadores que de acuerdo antropometría son más altos no realizan la actividad, Por lo que no se cumplió con el ordenamiento y el insasel se reserva las acciones administrativas correspondientes. Trabajadores expuestos dos (02)

Figura 3. Ordenamiento del INPSASEL en el año 2018.

Fuente: OM Soluciones Sustentables, C.A. (2018).

Ante esta situación, la empresa está incurriendo en prácticas de trabajo peligrosas, con la presencia de procesos no controlados en materia de seguridad y medio ambiente, las condiciones de trabajo en consecuencia no garantizan la seguridad de sus trabajadores ni de las personas que coexisten en las áreas aledañas a la empresa, pues los olores se disipan en todas direcciones. Todo ello mantiene a la empresa en una situación susceptible a presentar accidentes laborales, enfermedades ocupacionales y recibir sanciones legales y penales, que por consecuencia aumentan los costos desde un punto de vista laboral y legal. Por consiguiente, OM Soluciones Sustentables,

C.A., tiene la necesidad de buscar solución a esta problemática a fin de propiciar las condiciones de trabajo que garanticen la seguridad de sus trabajadores, la continuidad de sus operaciones y la permanencia en el tiempo.

## **1.2 Formulación del Problema**

En virtud de todo lo antes expuesto, y en busca de cubrir la necesidad de la empresa OM Soluciones Sustentables, C.A., la investigadora se plantea la siguiente interrogante.

¿De qué manera se podrán mejorar las condiciones de seguridad, trabajo y medio ambiente de la empresa OM Soluciones Sustentables, C.A.?

## **1.3 Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1 Objetivo General**

Proponer la adecuación del proceso de molienda de vidrio para la mejora de las condiciones de trabajo y medio ambiente de la empresa OM Soluciones Sustentables, C.A.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

1. Diagnosticar la situación actual del proceso de molienda de vidrio y sus condiciones de trabajo.
2. Identificar los puntos críticos del proceso de molienda de vidrio susceptibles a cambios.
3. Diseñar la adecuación al proceso de molienda de vidrio para mejorar las condiciones de trabajo.
4. Evaluar la factibilidad operativa, técnica, económica, ambiental y social de la propuesta.

## **1.4 Justificación de la Investigación**

El desarrollo industrial y sus alarmantes efectos, con niveles de producción y demanda de servicios insaciables, conllevan inminentemente a la implementación de nuevas alternativas, y por consecuencia, llevan a la necesidad de cambios del paradigma de la gestión organizacional. Es decir, es ahora donde las empresas se encuentran en la obligación de aceptar que su éxito va estrechamente ligado al poder garantizar de las condiciones idóneas que amparen a su personal, y el medio ambiental que le facilita sus espacios. Ante la situación evidenciada, la organización OM Soluciones Sustentables, C.A se encuentra en la necesidad de generar un cambio en la naturaleza de sus operaciones, en búsqueda del cumplimiento de las condiciones de trabajo idóneas para garantizar la seguridad de su capital humano, manteniéndose así al margen de las diferentes regulaciones estipuladas en las leyes y entes gubernamentales que rigen el país en materia de derecho laboral.

En este orden de ideas, en un contexto organizacional, la presente investigación regida bajo una línea de investigación de gestión organizacional, pretende proponer la adecuación del proceso de destrucción de vidrio, para así servir como mecanismo preciso para la toma de decisiones acerca la posible implementación de variaciones en sus prácticas y normativas de trabajo, que, sin el adecuado estudio, puede ser visualizado como un riesgo económico no necesario, cuando verdaderamente las prácticas laborales actuales pueden ser consideradas como riesgo legal latente para el ético desarrollo de la empresa.

En un contexto social, la investigación contribuye con el desarrollo del estudio de la seguridad social en Venezuela, específicamente en un ámbito empresarial, impulsando y promocionando información de indagación y desarrollo íntegro de las prácticas. Así mismo, proporciona su apoyo en un enfoque educativo, la realización de la investigación proporciona al investigador conocimientos en la mejora de los procesos y la correcta realización de métodos de trabajo, aplicando lo aprendido a lo largo de la carrera universitaria, siguiendo las especificaciones legales pertinentes. En este sentido, este material podrá ayudar a futuras investigaciones, como parte del legado científico de la Universidad José Antonio Páez y Venezuela.

### **1.5 Alcance y Limitaciones**

La investigación pretende llevar a cabo el estudio y diagnóstico de la problemática presenciada específicamente en su proceso de destrucción de vidrio de la empresa OM Soluciones, C.A. específicamente ubicada en San Joaquín, Estado Carabobo, a fin de detectar los puntos críticos a tratar en una propuesta de solución para la mejora de las condiciones laborales, y, seguidamente, evaluar la factibilidad de la misma, en vísperas de su aplicación. Sin embargo, la implementación de las soluciones planteadas dependerá de la disposición y aceptación por parte de los directivos correspondientes de la organización, quienes evaluarán la posibilidad de inversión.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

Este capítulo centra su desarrollo en el establecimiento de las nociones básicas de información para la organización y levantamiento conciso de la investigación. Al respecto, Arias (2016) lo caracteriza como “el producto de la revisión documental-bibliográfica, y consiste en una recopilación de ideas, posturas de autores, conceptos y definiciones, que sirven de base a la investigación a realizar” (p.106). Es decir, se presentan las bases conceptuales como fundamento primordial para la comprensión de la problemática y todo lo que esta envuelve en términos teóricos.

Por tanto, con la comprensión de los conceptos preexistentes de diferentes autores expertos, el investigador podrá elaborar una propuesta clara e idónea a la problemática presentada; aprovechando todos los teóricos de relevancia que abalen de una manera científica aquello presentado para su resolución, siempre en relación con todo lo estudiado en la Ingeniería Industrial, y específicamente apegado a las asignaturas implicadas en la naturaleza del problema.

#### **2.1 Antecedentes de la Investigación**

Los antecedentes se presentan como la precedencia del estudio de fenómenos que guardan relación y similitud a la problemática y línea de investigación abordada en la realización del proyecto; se presentan a continuación diferentes investigaciones desarrolladas en relación con las variables estudiada.

En este orden de ideas, se presenta la investigación de Cardozo, W. (2021) denominada **Programa de Salud y Seguridad en el Trabajo para la Empresa Distribuidora Mayor Casupo, C.A.** presentado en la Universidad José Antonio Páez en el Estado Carabobo, Venezuela, para la obtención del título de Ingeniero Industrial. Esta fue desarrollada con el objetivo de mejorar las condiciones laborales de la organización mediante la adecuación de sus prácticas laborales, con el diseño de un programa de seguridad y salud industrial apegado a las normativas legales pertinentes. Esta organización no poseía ninguna regulación oficial de seguridad previamente inexistente, por consecuencia se estaban presentando inminentes riesgos de accidentes laborales y sanciones legales a razón de la negligencia.

Al tratarse de una propuesta sustentada en el estudio de un fenómeno en una manera cuantitativa, la investigación es de tipo proyecto factible apoyado en un diseño de investigación de campo y documental.

La metodología aplicada se basó en la observación directa y evaluación preliminar exhaustiva de las condiciones de trabajo apegadas a las prácticas de seguridad existentes. Seguida de la evaluación, clasificación, y valoración de los diferentes riesgos evidenciados, apoyándose en entrevistas estructuradas para aquellos individuos comprometidos en el proceso, llegando a una síntesis de la información completa según lo presenciado en el periodo de estudio, y la experiencia de los operadores. Finalmente, el investigador, conociendo todo el preámbulo que engloba la problemática que evidenció, pudo formular un programa verdaderamente eficaz para el control y neutralización de sus procesos peligrosos, específicamente regido por las especificaciones de la LOPCYMAT y la Norma Técnica NT-2008-01.

Este trabajo investigativo brinda información pertinente a la problemática estudiada en relación a la aplicación de las normativas legales venezolanas como herramienta necesaria para la mejora de las actividades de la empresa en función a la implementación de prácticas seguras que garanticen la integridad de los operadores; el autor describe en las conclusiones como la inversión preventiva en materia de seguridad se ve reflejado inminentemente en la seguridad económica de la organización, minimizando los costes de compensación y dadas de bajas de los operadores, así como la salvedad de sanciones por parte del INPSASEL. Así mismo, a pesar de no ser variable central de estudio, se describe como estos cambios favorecerían a la empresa en términos de productividad, un mejor ambiente de trabajo inminentemente beneficia el rendimiento que el personal es capaz de ofrecer.

Seguidamente se presenta el trabajo presentado por Ángel, J. (2021) titulado **Análisis de las Medidas de Seguridad, Higiene y Ambiente Laboral en la Empresa Planta Procesadora de Harina de Maíz Blanco La Veguitas del Municipio Alberto Arvelo Torrealba Del Estado Barinas, Año 2021**, presentado a la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora”, para la obtención del título de Magister Scientiarum en Gerencia Pública. Con un objetivo general descrito como “Analizar la prevención de las medidas de higiene y ambiente como agente de seguridad laboral en la empresa Planta Procesadora de Harina de Maíz Blanco la Veguita del Municipio Alberto Arvelo Torrealba del Estado Barinas.”

Este trabajo, siguiendo un método cuantitativo, se describe como un estudio con diseño de campo tipo descriptivo no experimental. En este sentido, este se desarrolló según el diagnóstico de la situación existente de la gestión de salud y seguridad laboral en organización caso de estudio, específicamente mediante la recolección de información directa con la realización de encuestas a 10 individuos de su personal, apoyándose, además, en la revisión bibliográfica. Con esta información, el autor emprendió su segunda fase, estudiando el cumplimiento de las bases legales teóricas de la normativa venezolana, en función a las prácticas de la empresa, para la detección de los incisos legales negligentes en la gestión de seguridad de la organización. Consecuentemente, el autor concluye describiendo detalladamente cada incumplimiento de la LOPCYMAT, tanto en las prácticas laborales como la gestión ambiental de la empresa.

Finalmente, el autor, basándose en su diagnóstico exhaustivo, presenta una serie de recomendaciones a tomar por parte de la organización, asegurando la adecuación de sus prácticas y consecuentemente, la de sus políticas, normativas, y manuales de procedimientos seguros, que se ven reflejados en la perduración operacional y legal en el tiempo de la organización. Recomendando la presentación de todas las modificaciones pensadas al INPSASEL para su aprobación previa a su implementación para mayor seguridad económica.

Así mismo, Jáuregui, E. (2021) en su investigación titulada **Plan Estratégico Orientado al Mejoramiento de la Higiene y Seguridad Laboral de los Trabajadores de la Empresa Moigomas de Venezuela C.A ubicada La Concordia Estado Táchira**, presentado en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador para optar por el título de Magister en Planificación Global. Según un objetivo general de “proponer un plan estratégico orientado al mejoramiento de la higiene y seguridad laboral de los trabajadores de la empresa Moigomas de Venezuela C.A ubicada la Concordia Estado Táchira.”, es decir, con esta propuesta el autor elaboró una investigación de tipo proyecto factible siguiendo un diseño de campo documental, no experimental.

En una primera instancia, se realizó el correspondiente diagnóstico de las condiciones laborales de la organización, para lo cual, el autor implemento en su muestra elegida la herramienta del cuestionario, apoyándose en la observación y revisión bibliográfica. Y, una vez procesados los datos de una manera estadística, se estableció claramente, acudiendo a los referentes teóricos de interés para el investigador, la relación de las malas condiciones laborales entre el rendimiento general de la empresa. Es por esto que, el autor presenta la propuesta de la implementación de un

plan estratégico total en la empresa relacionado a la mejora de la salud y seguridad industrial; reconociendo esta como una variable elemental presente en toda actividad productiva de la organización. En su propuesta el autor se dirige a los gerentes, estableciendo la necesaria concienciación de los mismo en la importancia de estas variables en su éxito.

Seguidamente, propone los cambios pertinentes a las prácticas de la empresa, pero de igual manera, incorporando la formación de los empleados en materia de seguridad, como única manera de la preservación de estos cambios en la organización. En este orden de ideas, es de importancia señalar el enfoque tomado, la necesidad de formación y cambio de paradigma de toda la organización en esta materia, reconociendo, según las características de un plan estratégico, a la seguridad y salud industrial como una variable en constante mejora y desarrollo, que debe ser considerada a corto, mediano, y largo plazo.

Por otra parte, se menciona el trabajo de Andrade, R. y Huaman, M. (2019) en su trabajo para optar el título de Licenciados en Relaciones Industriales, titulado **Incidencia de las Condiciones de Trabajo en el Desempeño Laboral del Personal del Área de Mantenimiento de la Empresa Aid Ingenieros S.A.C. Arequipa – 2019**. Este fue presentado en Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, en la ciudad de Arequipa, Perú. En este trabajo, los autores evaluaron las variables siguiendo un tipo de investigación correlacional de diseño de campo documental no experimental.

Para este estudio, los autores presentan el diagnóstico detallado de su primera variable, las condiciones laborales de la organización, específicamente en personal del área de mantenimiento de la empresa, con la aplicación de entrevistas estructuradas y cuestionarios validados por expertos. Y así mismo, evaluaron su segunda variable, el desempeño laboral, aplicando un segundo cuestionario con diferentes ítems. Finalmente, obtuvieron los resultados estadísticos de ambas variables, y procedieron con la interpretación de estos; apegándose siempre a los referentes teóricos y técnicos pertinentes para el estudio de ambas variables.

Por la naturaleza de la investigación, los autores delimitaron el proyecto al resultado de su hipótesis, es decir, si existe una relación estadística comprobable del efecto de las condiciones laborales en el rendimiento del personal; establecen entonces como todos los factores que caracterizan un área de trabajo dejan sentir sus efectos de una manera directa, puesto que, los seres humanos son influenciados por elementos tan simples como su postura, luz, temperatura y demás variables físicas. Se puede decir entonces que, es inminente establecer las condiciones de salud y

seguridad como un factor determinante y delimitante en las actividades productivas de toda organización.

Finalmente, Ojeda, A. (2017) en su trabajo de grado presentado en la Universidad José Antonio Páez para optar por el título de Ingeniero Industrial, titulado **Propuesta de Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo para la Fábrica de Helados de Paletas Colifri Corporación Líquidos Fríos C.A.** Este trabajo se llevó a cabo bajo la premisa de proponer un programa de seguridad y salud que se apegara a los parámetros aceptados por los organismos legales pertinentes en la región de Venezuela. Propuesta delimitada como un proyecto factible de diseño de campo documental no experimental.

El autor describe como se evidenciaban negligencias en la regulación y estandarización existente en materia de seguridad, por lo cual se realizó una evaluación general preliminar para la clasificación de los diferentes tipos de riesgos existentes según la metodología FINE. Entonces, acudiendo a los referentes teóricos de interés, empezó el diseño concreto de las acciones necesarias para la neutralización de los efectos, así como también el periodo aceptado de implementación de dichos cambios según la respectiva gravedad detectada.

Luego de esto, el autor propone las medidas pensadas en una manera estructura mediante el programa pensado, recomendando a la empresa la rápida actuación en los incisos encontrados en su investigación. Este proyecto es de bastante interés en el sentido de la detección de la severidad y jerarquía que existen en un área de riesgos variados, que dictaminan de una manera más lógica y secuencial el plan a seguir al momento de proponer una mejora que engloba todas las variables existentes en las áreas productiva de toda organización.

## **2.2 Bases Teóricas**

En este segmento de la investigación se presentan diferentes referentes teóricos de interés, lo que Arias (2016:107) define como el “desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adoptado, para sustentar o explicar el problema planteado.”

### **2.2.1 Teoría de las Restricciones**

Conocida por sus siglas TOC, provenientes del inglés Theory of Constraints, se basa en una teoría profundizada por Goldratt y Cox (1993), quienes señalan que, cualquier proceso productivo posee al menos un punto de congestión, o cuello de botella, que impide la llegada a la meta establecida según el objeto de esa organización. Es decir, centra sus esfuerzos en la localización de este punto, puesto que el máximo rendimiento de la empresa se denominará, por

consecuencia, al máximo rendimiento de este cuello de botella. Por tanto, siguiendo las palabras de estos autores, se establecen 3 tipos de posibles restricciones en una unidad de trabajo, tales como:

- Físicas: Delimitada a los factores tangibles del sistema de producción; como máquinas, espacios físicos.
- Mercado: Delimitado por el panorama económico determinado por la demanda del producto o servicio según el estado del mercado.
- Políticas: Delimitado por las metodologías adoptadas por la empresa; según prácticas, operaciones y procedimientos que disminuyen la productividad.

### **2.2.2 Salud y Seguridad en el Trabajo**

Al tratarse de un concepto en constante cambio y crecimiento, gracias a la evolución de las prácticas laborales y todo lo que estas engloban, existen muchas definiciones para la salud y seguridad ocupacional; en este sentido, la Organización Mundial de la Salud lo define como “una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores. Esta disciplina busca controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo”.

Por tanto, se entiende por salud y seguridad ocupacional como todas las medidas, regulaciones y acciones tomadas para la eliminación o máxima reducción posible de todos los riesgos que pudiesen presentarse en un área destinada para el desarrollo laboral de los individuos, detalladamente para todas las tareas realizada por cada trabajador en específico. Es decir, es el deber y tarea de cada empleador garantizar las condiciones óptimas generales de trabajo, que permitan cumplir con los estándares de productividad establecidos, sin comprometer el bienestar íntegro total del trabajador. Dicho esto, se considera relevante acudir a las palabras de Chiavenato (2009), quien complementa el concepto como:

Conjunto de medidas técnicas, educativas, médicas y psicológicas empleadas para prevenir accidentes y eliminar las condiciones inseguras del ambiente, y para instruir o convencer a las personas acerca de la necesidad de implantar prácticas preventivas. Su empleo es indispensable para el desarrollo satisfactorio del trabajo. Los servicios de seguridad tienen la finalidad de establecer normas y procedimientos que aprovechen los recursos disponibles para prevenir accidentes y controlar los resultados obtenidos. (p.276).

En este sentido, el autor recalca la importancia de su presencia en toda organización, específicamente en todas las áreas de la empresa; es decir, a pesar de que siempre debe existir un departamento destinado exclusivamente a la planificación, verificación y aplicación de la seguridad laboral, cada jefe en cada departamento y área de trabajo posee una responsabilidad implícita en el cumplimiento de estas normas en su rol de personal a cargo de un equipo. Así mismo, cada empleado, al ser formado en esta materia de manera obligatoria una vez ingresa a un puesto de trabajo, debe velar por su seguridad y de su entorno, al ser responsable de la correcta y segura realización de sus tareas.

### **2.2.3 Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo**

Estrechamente ligadas al concepto previamente descrito, estas condiciones son todos incisos que caracterizan un área, describiendo su utilidad en función a la comodidad que este facilita a quienes lo utilizan. Para una mejor comprensión, se acude nuevamente a las palabras de Chiavenato (2009), quien señala:

Comprenden las condiciones del ambiente en que se realiza el trabajo, si lo hace desagradable, adverso o sujeto a riesgos, o si exige del ocupante una sólida adaptación para mantener la productividad y el rendimiento en sus funciones. Evalúan el grado de adaptación de la persona al ambiente y al equipo de trabajo para facilitarle su desempeño. (p.193).

Es decir, son todos los factores sociotécnicos de la organización, que determinarán el contexto mental y físico en el que se desarrollan los trabajadores. Este mismo autor subclasifica estas condiciones en 3 grandes grupos, según la influencia que pueden dejar sentir en la jornada laboral:

- **Condiciones ambientales:** Factores relacionados a las características físicas del entorno, en función a la preparación de este que el patrono considere idónea, cumpliendo con los parámetros de trabajo digno preestablecidos mundialmente, como la iluminación, temperatura, ruido, entre otros.
- **Condiciones de tiempo:** Son los aspectos ligados al contrato laboral y las exigencias que conlleva cada puesto de trabajo según el lapso que necesitan sus actividades, como la duración de la jornada laboral, horas extras, periodos de descanso, entre otros.
- **Condiciones sociales:** Relacionado a la cultura organizacional y las relaciones interpersonales que se dan en el lugar de trabajo; esta clase se relaciona al impacto en el

rendimiento y salud mental del personal, determinado por la satisfacción, organización informal, relaciones, estatus, entre otros.

En este sentido, la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo, como principal recurso de información y responsabilidades laborales en el territorio venezolano, establece en su Artículo 59, las condiciones aceptadas en la que debe desarrollarse cualquier actividad laboral; describe la necesidad de garantizar y proteger el mayor grado de salud íntegra del trabajador de cualquier condición riesgosa, adaptando todos los aspectos técnicos y operacionales de sus tareas, como las máquinas, herramientas, equipos y demás implementos a las características de aquel quien las emplea, según los estándares establecidos en las normas estandarizadas correspondientes.

Esta ley, como todos los autores expertos en este teórico, reconoce la importancia de la implementación de los tiempos de descanso y recreación en la jornada laboral, así como demás actividades de enriquecimiento personal y profesional; estableciendo entonces que, a pesar de existir las características más idóneas para un trabajo, la sobrecarga es inaceptable y es condición primordial en una buena y justa gestión.

#### **2.2.4 Procesos Peligrosos**

Anteriormente, en el estudio de las actividades realizadas en las organizaciones, en función a las posibles consecuencias de una mala ejecución, existía el simple enfoque en la básica identificación de los riesgos como requisito primordial de la solución. No obstante, con la evolución de las industrias, se ha determinado que es de mayor eficacia considerar que la verdadera raíz de un problema nace con la interacción de variables en un entorno no controlado, es decir, la combinación de agentes que dejan sentir efectos, desfavorables, entre sí. Diciendo entonces que, todos los riesgos se encuentran definidos por un proceso peligroso. Este concepto es explorado por Betancourt (1999:27), quien describe que “los denominados “riesgos” o “agentes” no surgen de la nada, la mayoría aparecen de la interacción entre el objeto de trabajo los medios de trabajo y la actividad del ser humano”.

Es de interés de la investigación recalcar la presencia de las tres variables que señala el autor, que específicamente son definidas como:

- Objeto de Trabajo: La materia prima siendo alterada en el proceso.
- Medio de Trabajo: Herramientas, máquinas, y demás medios físicos con el que se procesa la materia prima

- Actividad: Acción que realiza con el medio de trabajo para tratar la materia prima.

En este sentido, se definen los procesos peligrosos como la interacción de estas tres variables, que, sin una buena gestión de seguridad, propician la ocurrencia de una consecuencia nociva, lo que se conoce como un riesgo. Siguiendo el pensamiento del mismo autor, quien describe como debe considerarse, más allá del factor de riesgo, diferentes componentes implícitos en el desarrollo del empleado:

En su lugar partimos de los propios componentes del proceso de trabajo y de otras dimensiones de la vida de los trabajadores estrechamente ligada a su actividad. Así, se estudia a los procesos peligrosos que surgen del objeto de trabajo, de los medios e insumos, de la organización y división del trabajo y de la interacción de éstos. De esta manera se intenta recuperar la dinámica de los distintos aspectos de la vida del trabajo que atentan contra la salud o que favorecen a la misma, por ello se ha recuperado la noción de procesos. (p.27).

### **2.2.5 Riesgos Ocupacionales**

Antes de adentrarse en este concepto, es significativo para su comprensión la definición básica de lo que se considera un riesgo, a palabras de la Real Academia Española, no es más que la contingencia o proximidad de un daño. Dicho esto, un riesgo ocupacional se puede describir como una contingencia en el ámbito laboral, caracterizado por una connotación negativa, que conlleva a resultados con consecuencia negativas de diferente gravedad, según la naturaleza de su fuente. Al respecto, Solórzano (2014) en su publicación virtual conceptualiza los riesgos laborales como la “amenaza potencial a la salud del trabajador, proveniente de una desarmonía entre el trabajador, la actividad y las condiciones inmediatas de trabajo que pueden materializarse y actualizarse en daños ocupacionales”. Sintetizando sus palabras, se evidencia la relación al concepto de procesos peligrosos previamente explorado, y como este se considera la nueva metodología del estudio de los riesgos.

En este sentido, para una mejor identificación y clasificación de los riesgos, diferentes expertos han presentado un término más específico, el factor de riesgo; Siguiendo las palabras del mismo autor, un factor de riesgo es el “elemento o conjunto de elementos que, estando presentes en las condiciones de trabajo, pueden desencadenar una disminución en la salud del trabajador”. Todo proceso implica una gran cantidad de variables interactuando en y con el ambiente donde se desarrolla, por lo cual este término busca discernir y clasificar todas las variables ciertas categorías, según su naturaleza.

### 2.2.5.1 Clasificación de los Factores de Riesgo

A continuación, se presenta la clasificación de los factores de riesgo facilitada el autor antes mencionado, Solórzano (2014):

1. **Condiciones de Seguridad:** En este grupo se incluyen aquellas condiciones materiales que pueden dar lugar a accidentes en el trabajo, daños a las personas y/o infraestructura. Para su estudio, es necesaria la investigación, la evaluación y el control de factores como:
  - Lugares de trabajo: Áreas del centro de trabajo en las que el trabajador deba permanecer o acceder en función de su trabajo y se deben considerar aspectos como: condiciones de construcción, orden, limpieza y mantenimiento, señalización de seguridad y salud: instalaciones de servicios y protección; condiciones ambientales; iluminación; servicios higiénicos locales de descanso; material y locales de primeros auxilios
  - Maquinaria y equipo de trabajo: Los equipos de trabajo están constituidos por cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo.
  - Manipulación, almacenamiento y transporte: Los medios empleados para la manipulación y transporte de todas las materias primas, materiales en proceso, productos terminados y materiales auxiliares (ya sea manual o mecánica) y las condiciones de su almacenamiento, deben de estar de acuerdo con las características, tamaño, forma y volumen del material y la distancia por recorrer
  - Riesgo de incendios: Está presente en todo tipo de actividad, en forma simultánea combustible, comburente, fuente de calor y reacción en cadena.
  - Instalaciones eléctricas: Los principales factores que influyen y determinan los efectos de la corriente eléctrica en el cuerpo humano son: la tensión aplicada, la intensidad y duración del contacto eléctrico, el recorrido de la corriente a través del cuerpo y la resistencia y capacidad de reacción de la persona.
  - Productos químicos: Existen sustancias combustibles, inflamables, explosivas, tóxicas, corrosivas, entre otras, que presentan riesgos desde el punto de vista de condiciones de seguridad.
2. **Contaminantes Ambientales:** Son cualquier elemento, sustancia, energía u organismo que, en determinada cantidad o variación importante en alguno de sus constituyentes,

puede provocar un efecto nocivo o crear malestar al entrar en contacto con los trabajadores en el medio ambiente de trabajo.

- Contaminantes físicos: Formas de energía presentes en el ambiente de trabajo y que aparecen de la misma forma o modificados por el proceso de producción y repercuten negativamente en la salud. Se caracterizan por no representar un peligro para la salud siempre que se encuentren dentro de ciertos valores óptimos y que produzcan una condición de bienestar en el trabajo.
    - ✓ Energía mecánica: Ruido, Vibraciones, Iluminación.
    - ✓ Energía Termo higrométrica: Calor, Frío, Humedad, Ventilación.
    - ✓ Energía electromagnética: Ionizante (rayos x, rayos gama), No ionizante (ultravioleta, infrarrojo, microondas).
  - Contaminantes biológicos: Aquellos organismos o partes de ellos, con un determinado ciclo de vida, que pueden infectar a animales, plantas o al hombre causando enfermedades de tipo infeccioso o parasitario.
    - ✓ Virus.
    - ✓ Bacterias.
    - ✓ Protozoarios.
    - ✓ Hongos.
    - ✓ Los gusanos.
  - Contaminantes químicos: Sustancias naturales o artificiales que al contacto con el ser humano o el ambiente pueden provocar efectos nocivos, según su toxicidad, características del individuo, concentración, condiciones de trabajo y tiempo de exposición.
    - ✓ Polvos.
    - ✓ Humos.
    - ✓ Neblinas.
    - ✓ Rocíos.
    - ✓ Gases.
    - ✓ Vapores.
3. **Organización del Trabajo:** Los contenidos del trabajo o tarea y su organización influyen en la salud del trabajador en la medida que se refieren a la aplicación de sus conocimientos

y capacidades, estos responden a sus expectativas y exigencias. Al tratarse del factor humano, es importante considerar:

- ✓ La valoración que tiene el trabajador de su tarea dentro de todo el proceso productivo.
- ✓ El ritmo de trabajo.
- ✓ La ordenación del tiempo: jornada, horarios, descansos, régimen de turnos.
- ✓ El estilo de mando y las relaciones jerárquicas.
- ✓ Las posibilidades de participar en la elección del método, la determinación del ritmo, la distribución del tiempo de trabajo, y el control del trabajo efectuado.
- ✓ La automatización del trabajo, con la consiguiente reducción de la intervención humana a funciones de supervisión y control.
- ✓ Comunicación y relación en el trabajo.
- ✓ La definición de roles, con el objeto de conocer las atribuciones y funciones propias y de los demás, para evitar conflictos.
- ✓ La incertidumbre sobre la estabilidad en el empleo

### **2.2.6 Accidentes Laborales**

Definidos por la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) en su Artículo 59 como:

Todo suceso que produzca en el trabajador o la trabajadora una lesión funcional o corporal, permanente o temporal, inmediata o posterior, o la muerte, resultante de una acción que pueda ser determinada o sobrevenida en el curso del trabajo, por el hecho o con ocasión del trabajo. (p.34).

Es decir, se considera como toda consecuencia perjudicial en la que se vea sometido un trabajador, ocasionada por el cumplimiento de sus deberes laborales y todas las acciones que facilitan ese desempeño. Este artículo legal señala la gran variedad de sucesos que se engloban en este término, como lo son:

- Lesión interna determinada por un esfuerzo violento o producto de la exposición a agentes físicos, mecánicos, químicos, biológicos, psicosociales, y condiciones meteorológicas.
- Los accidentes acaecidos en actos de salvamento y en otros de naturaleza análoga, cuando tengan relación con el trabajo.

- Los accidentes que sufra el trabajador o la trabajadora en el trayecto hacia y desde su centro de trabajo, siempre que ocurra durante el recorrido habitual, salvo que haya sido necesario realizar otro recorrido por motivos que no le sean imputables al trabajador o la trabajadora, y exista concordancia cronológica y topográfica en el recorrido.
- Los accidentes que sufra el trabajador o la trabajadora con ocasión del desempeño de cargos electivos en organizaciones sindicales, así como los ocurridos al ir o volver del lugar donde se ejerciten funciones propias de dichos cargos, siempre que concurren los requisitos de concordancia cronológica y topográfica exigidos en el numeral anterior.

### 2.2.7 Análisis de Riesgos

Una vez detectados los riesgos existentes en un proceso y su entorno, es necesario su extenso estudio para la erradicación, por lo cual, se presenta el análisis de riesgos como la evaluación de estos en términos de la probabilidad de su ocurrencia y la gravedad de sus consecuencias. Existen diferentes métodos para ello, sin embargo, la Comisión Venezolana de Normas Industriales, específicamente las normas 4004:2000, presentan tres interrogantes a responder, para su posterior ubicación en tablas estandarizadas, quienes determinarán el nivel de tolerancia y su correspondiente actuación recomendada. Las interrogantes son:

- ¿Existe una fuente de daño?
- ¿Quién (o qué) puede ser dañado?
- ¿Cómo puede ser dañado?

Toda la información recolectada en la identificación de riesgos realizada con anterioridad, en conjunto con las respuestas las interrogantes, será el indicador por ubicar en la tabla de nivel de riesgos que presenta la norma (Ver Cuadro 1):

Cuadro 1. Matriz de Análisis de Riesgo

		Severidad (Consecuencias)		
		Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino
Probabilidad	Baja	Riesgo Trivial	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado
	Media	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado	Riesgo Importante
	Alta	Riesgo Moderado	Riesgo Importante	Riesgo Intolerable

Fuente: Norma COVENIN 4004:2000

Encontrado el valor relacionado al peligro detectado, el investigador se dirige a la tabla de criterio de toma de decisión de la misma norma (Ver Cuadro 2):

Cuadro 2. Tabla de Criterio de Toma de Decisiones.

Riesgo	Acción y Temporización
Trivial	No se requiere acción específica.
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficiencia de las medidas de control.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para minimizar el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya minimizado el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponde a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se minimice el riesgo. Si no es posible minimizarlo, incluso con recursos limitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Norma COVENIN 4004:2000

### 2.2.8 Bandas Transportadoras

En este sentido, el manejo de materiales sirve como método de estudio y mejora de las condiciones de trabajo en un área productiva, puesto que será determinante del medio de transporte y manipulación correcta de los materiales; esta aseveración conlleva, según las características de la problemática estudiada, al establecimiento de los conceptos relevantes a una banda transportadora. Según autores como Rachadell y Gómez (2003) estas pueden ser definidas como:

Cinta o banda flexible y continua que se desplaza apoyada sobre una superficie rígida o sobre estaciones de rodillos locos espaciados convenientemente. El movimiento de la cinta se logra mediante un mecanismo impulsor (motorreductor) que acciona un tambor o rodillo colocado en uno de los extremos o en la parte inferior del transportado. (p. 39).

Es decir, se trata del mecanismo encargado del transporte de material de un extremo a otro a través de un impulso mecánico, a una velocidad rápida y constante. Siguiendo las palabras de estos autores, las bandas transportadoras poseen los siguientes componentes principales:

- Banda flexible
- Rodillos
- Plataforma de apoyo
- Poleas
- Tensores
- Estructura de soporte

Sin embargo, a razón de la naturaleza operativa del proceso, se considera la condición de inclinación de las bandas; la principal característica determinante para la investigación acerca del funcionamiento se basa en el grado de inclinación, según el ángulo de deslizamiento del material a transportar; es decir, donde no se deberá sobrepasar en la etapa de diseño, el máximo ángulo aceptado del material a granel para lograr el desplazamiento sin la devolución del material. Al respecto, estos mismos autores describen una tabla de especificaciones:

3.3 INCLINACIÓN MÁXIMA EN BANDAS PARA MATERIALES A GRANEL (CORREA LISA)			
MATERIAL	ÁNGULO (grados)	MATERIAL	ÁNGULO (grados)
Arena bituminosa	18	Grava lavada	15
Arena húmeda	20	Grava y arena	20
Arena seca	15	Minerales blandos	20
Astillas de madera	27	Minerales duros	17
Bauxita de mina	17	en trozos	
Bauxita pulverizada	20	Minerales duros	17
Bauxita triturada	20	triturados	20
Borax, fino	20-25	Oxido de Aluminio	10-12
Cal en trozos	17	Piedra caliza-polvo	20
Cal molida (1/8"y menos)	25	Piedra caliza-trit.	18
Carbón - 4"	15	Pizarra bituminosa	18
Carbón + 4"	16	Piedra picada + 3/8"	18
Carbón bituminoso	20	Piedra picada - 3/8"	20
Carbón vegetal	20-25	Sal seca	20
Cemento Portland.	25	Sosa calcinada	17
Cemento clinker	20	Sulfato - 3"	18
Coque, uniforme	17	Sulfato pulverizado	21
Coque, no uniforme	18	Super fosfato triple	30
Coque, pulverizado	20	Tierra suelta	20
Dolomita, en terrones	22	Yeso - Polvo	25
Escoria	20	Yeso cribado (1/2")	21
Granos enteros	15	Yeso en terrones	15
Para paquetes y cajas	150 a 250		
Para materiales no incluidos en la tabla puede usarse como buena aproximación una inclinación equivalente al 60% del ángulo de reposo.			

Figura 4. Inclinación máxima en bandas para materiales a granel (correa lisa)

Fuente: Rachadell & Gómez (2003).

Otra variable que considerar, determinada también por el tipo de material a transportar, es la velocidad de funcionamiento de las bandas. Al respecto, los autores describen que “la capacidad de una banda transportadora es directamente proporcional a la velocidad de la correa, sin embargo, existen restricciones en cuanto a los límites de velocidad máxima, impuestos tanto por el ancho de la correa como por la naturaleza del material transportado” (p.46). Dicha aseveración se desglosa en la siguiente figura.

3.4		MAXIMA VELOCIDAD RECOMENDADA PARA BANDAS TRANSPORTADORAS												
MATERIAL		Velocidad Máxima (pies/min)												
		Ancho de la banda en pulgadas												
CARACTERISTICAS		EJEMPLOS	14	16	18	20	24	30	36	42	48	54	60	72
Tamaño muy grandes clasificado o no	Medianamente abrasivo	Carbón, tierra	300	300	400	400	450	500	550	600	600	650	650	650
	Muy abrasivo no cortante	Grava de Banco	300	300	400	400	450	500	550	550	600	600	600	600
	Muy abrasivo cortante	Piedra de mina	250	250	300	350	400	450	500	500	550	550	550	550
Tamaño mediano clasificados o no	Medianamente abrasivo	Carbón, tierra	300	300	400	400	500	600	650	700	700	700	700	700
	Muy abrasivo	Escorias, coke piedra	300	300	400	400	500	600	650	650	650	650	650	650
Hojuelas		Virutas de madera corteza, pulpa	400	450	450	500	600	700	800	800	800	800	800	800
Granular 1/8" a 1/2"		Granos, arena	400	450	450	500	600	700	800	800	800	800	800	800
Finos	liviano, fofa seco, pulverulento	Carbón pulverizado	..... 220 - 250*											
	pesado	Cemento	..... 250 - 300											
Frágil		Coke, carbón	..... 200 - 250											
		Virutas de jabón	..... 150 - 200											

† El valor inferior del rango se debe tomar como límite de velocidad para bandas de anchos iguales o inferiores a 30". El valor superior para anchos superiores a 30".

Figura 5. Máxima velocidad recomendada para bandas transportadoras.

Fuente: Rachadell & Gómez (2003).

En este orden de ideas, para la determinación de la velocidad, conociendo factores del motor seleccionado como alimentación de energía, se siguen las palabras de Spinozzi (2020), quien señala la estandarización de las revoluciones por minuto nominales del motor, y su respectivo valor a plena carga como:

Tabla 1. Relación de RPM

RPM - nominales	RPM - a plena carga
1.800	1.750
1.400	1.363
1.200	1.170
900	880

Fuente: Spinozzi, D. (2020).

Estos datos serán de relevancia puesto que, en conjunto con la relación de reducción del motor, se determinarán las vueltas de salida de este, las cuales alimentan el tambor motriz del movimiento de la banda. Por tanto, los metros recorridos de por la banda al realizar una vuelta de este tambor será el valor del perímetro, el cual es el diámetro del tambor por pi.

$$P = d \times \pi$$

Finalmente, el autor define que la velocidad de la banda será equivalente al valor del producto del perímetro del tambor y las vueltas determinadas por los rpm y la relación del motor.

$$V_{banda} = Perímetro \times Vueltas$$

### **2.2.9 Tolvas de Almacenamiento**

Al trabajar con material a granel, el mejor método para su almacenaje se basa en su acumulación en estructuras destinadas para la misma; Esta estructura será, conveniente para la naturaleza del proceso estudiado, una tolva de almacenaje. Definida por Rachadell y Gómez (2003:182) como “Recipientes fijos o móviles para almacenar materiales a granel o piezas sueltas de pequeño tamaño. Son diseñados para ser vaciados por el fondo, aprovechando la fuerza de gravedad.” Las dimensiones de estas estructuras irán determinadas por el flujo de producción y necesidades de acumulación del material, así como también su forma geométrica y metodología de descarga.

## **2.3 Bases Legales**

### **2.3.1 Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT).**

Esta ley orgánica se encarga de instituir y promover las especificaciones legales del patrón y el empleado. Establece las normas, instituciones y políticas que velan por la salud del trabajador, los derechos laborales, y condiciones de trabajo idóneas, previniendo los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales, así como también la remuneración justa si se evidencia algún daño. Promociona e incentiva el desarrollo de programas para la recreación, utilización del tiempo libre, descanso. A su vez, protege al patrón, formándolo en la correcta metodología de gestión de las condiciones de su organización. Esta, por consecuencia, establece las sanciones por el incumplimiento de sus especificaciones.

El Artículo 59 de la Gaceta Oficial N° 38.236 del 26 de julio de 2005 de esta ley es de relevancia a la investigación, pues establece las siguientes consideraciones respecto a las condiciones y medio ambiente de trabajo:

1. Asegure a los trabajadores y trabajadoras el más alto grado posible de salud física y mental, así como la protección adecuada a los niños, niñas y adolescentes y a las personas con discapacidad o con necesidades especiales.
2. Adapte los aspectos organizativos y funcionales, y los métodos, sistemas o procedimientos utilizados en la ejecución de las tareas, así como las maquinarias, equipos, herramientas y útiles de trabajo, a las características de los trabajadores y trabajadoras, y cumpla con los requisitos establecidos en las normas de salud, higiene, seguridad y ergonomía.
3. Preste protección a la salud y a la vida de los trabajadores y trabajadoras contra todas las condiciones peligrosas en el trabajo.
4. Facilite la disponibilidad de tiempo y las comodidades necesarias para la recreación, utilización del tiempo libre, descanso, turismo social, consumo de alimentos, actividades culturales, deportivas; así como para la capacitación técnica y profesional.
5. Impida cualquier tipo de discriminación.
6. Garantice el auxilio inmediato al trabajador o la trabajadora lesionado o enfermo.
7. Garantice todos los elementos del saneamiento básico en los puestos de trabajo, en las empresas, establecimientos, explotaciones o faenas, y en las áreas adyacentes a los mismos.

### **2.3.2 Norma COVENIN 4004-2000: Sistema de Gestión de Seguridad e Higiene Ocupacional**

Esta norma del organismo legal COVENIN presenta las especificaciones nacionales referentes a la gestión de seguridad y medio ambiente laboral, considerando los riesgos y demás variables involucradas en el entorno laboral. Esta describe en su Objeto, de su publicación del 31 de mayo de 2002:

Esta norma proporciona recomendaciones relativas a la gestión de la prevención de los efectos de riesgos laborales y a los elementos que componen el sistema de gestión. La norma es una guía para la implantación práctica en la organización, de los elementos que componen el sistema de gestión de la prevención descrito en la norma COVENIN 4001. La amplitud en que sean adoptados y aplicados cada uno de los elementos recogidos en esta norma por una organización dependerán de factores como:

- El mercado al que sirve.
- El diseño y funcionamiento de los sistemas de trabajo.
- El diseño y suministro de productos y servicios.
- El control y destrucción de los residuos.

- El proceso productivo.
- Etc.

### **2.3.3 Ley de Gestión Integral de la Basura**

Por la naturaleza del proceso productivo estudiado en la investigación, el cual involucra la alteración y manejo de desechos no peligrosos y desechos orgánicos, la organización se encuentra regida también por las especificaciones nacionales referentes al manejo de la basura. La ley de gestión integral de la basura rige estas obligaciones y delimita las actividades seguras de las organizaciones, para la conservación del medio ambiente y la seguridad de los trabajadores y aquellos adyacentes al proceso. Es de interés señalar el Artículo 1 y el Artículo 2 de su Gaceta Oficial N°6.017 Extraordinario del 30 de diciembre de 2010:

#### Artículo 1 – Objeto

La presente Ley establece las disposiciones regulatorias para la gestión integral de la basura, con el fin de reducir su generación y garantizar que su recolección, aprovechamiento y disposición final sea realizada en forma sanitaria y ambientalmente segura.

#### Artículo 2 – Principios

La gestión integral de los residuos y desechos sólidos se regirá conforme a los principios de prevención, integridad, precaución, participación ciudadana, corresponsabilidad, responsabilidad civil, tutela efectiva, prelación del interés colectivo, información y educación para una cultura ecológica, de igualdad y no discriminación, debiendo ser eficiente y sustentable, a fin de garantizar un adecuado manejo de los mismos.

### **2.3.4 Normas de Buenas Prácticas de Manufactura**

Al desarrollarse en instalación de una organización de fabricación de productos alimenticios, así como también lidiar con los desechos orgánicos de estos procesos, la investigación también considera en su sustento legal esta normativa, específicamente las especificaciones que esta demanda en los procesos implicados en la producción y comercialización de alimentos. Estas normas se describen en su objeto como:

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son un conjunto de principios básicos cuyo objetivo es garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes en la producción y distribución. Las BPM son una serie de directrices que definen la gestión y manejo de acciones con el objetivo de asegurar condiciones favorables para la producción de alimentos seguros. También son de utilidad para el diseño y

gestión de establecimientos y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación.

### **2.3.5 Ley de Aguas**

Según la naturaleza operativa del proceso, el cual involucra el drenado de materia orgánica en descomposición líquida en la planta de tratamiento, para su posterior desagüe, es necesario establecer las regulaciones pertinentes en el territorio referentes al cuidado y protección del agua. Por tanto, es de relevancia para la investigación la Ley de Aguas del estado venezolano, la cual establece las siguientes consideraciones:

#### **Artículo 1 – Objeto**

Esta Ley tiene como objeto establecer las disposiciones que rigen la gestión integral de las aguas, como elemento indispensable para la vida, el bienestar humano y el desarrollo sustentable del país, y es de carácter estratégico e interés de Estado.

#### **Artículo 4 – Objetivos de la gestión integral de las aguas**

La gestión integral de las aguas tiene como principales objetivos:

1. Garantizar la conservación, con énfasis en la protección, aprovechamiento sustentable y recuperación de las aguas tanto como superficiales como subterráneas, a fin de satisfacer las necesidades humanas, ecológicas y la demanda generada por los procesos productivos del país.
2. Prevenir y controlar los posibles efectos negativos de las aguas sobre la población y sus bienes.

### **2.3 Definición de Términos Básicos**

**COVENIN:** La Comisión Venezolana de Normas Industriales, constituye la base del Sistema Venezolano para la Calidad. Este organismo es el encargado de la estandarización de los requerimientos técnicos en territorios venezolanos. (Normas COVENIN, 2000).

**Desechos no peligrosos:** Materiales que no tienen ningún riesgo para la salud ni contaminan el medio ambiente. Estos desechos pueden presentarse en estado sólido o semisólido, como por ejemplo cartones, madera, chatarra, colchones, vegetales y desechos alimenticios no infectados, entre otros. (Leonardo GR, 2019).

**Enfermedad Ocupacional:** Estados patológicos contraídos o agravados con ocasión del trabajo o exposición al medio en el que el trabajador o la trabajadora se encuentra obligado a trabajar, tales como los imputables a la acción de agentes físicos y mecánicos, condiciones disergonómicas,

meteorológicas, agentes químicos, biológicos, factores psicosociales y emocionales, que se manifiesten por una lesión orgánica, trastornos enzimáticos o bioquímicos, trastornos funcionales o desequilibrio mental, temporales o permanentes. (LOPCYMAT, 2005).

**INPSASEL:** Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales, comprometida con el diseño y la ejecución de la política nacional en materia de promoción, prevención y atención de la salud y la seguridad laboral, garantizando el cumplimiento de la normativa legal en el área, así como, óptimas condiciones de trabajo a todos los trabajadores y trabajadoras. (Medicina Laboral de Venezuela, 2009).

**Manual de Procedimiento:** Instrumentos de información en los que se consignan, en forma metódica, los pasos y operaciones que deben seguirse para la realización de las funciones de una unidad. (Duhalt Krauss, 1977).

**Medidas de Prevención:** Medidas destinadas no solamente a prevenir la aparición de la enfermedad, tales como la reducción de factores de riesgo, sino también a detener su avance y atenuar sus consecuencias una vez establecidas. (Organización Mundial de la Salud, 1998).

**Molino:** Máquina para moler, compuesta de una muela, una solera y los mecanismos necesarios para transmitir y regularizar el movimiento producido por una fuerza motriz, como el agua, el viento, el vapor u otro agente mecánico. (Real Academia Española, 2001)

**Proceso:** Sistema mediante el cual se utilizan recursos para convertir los insumos en productos deseados. (Chase, Jacobs, Aquilano, 2009).

**Reciclaje:** Proceso fisicoquímico mecánico de trabajo, que consiste en someter a una materia o un producto ya utilizado (basura), a un ciclo de tratamiento total y parcial para obtener una materia prima de un nuevo producto. (Barriento, 2010).

**Segregar:** Separar o apartar algo de otra u otras cosas. (Real Academia Española, 2001).

**Sobrecarga de Trabajo:** Se refiere a un exceso en la carga de trabajo (exceso de actividades, complejidad y dificultad en las actividades) que debe efectuarse en un determinado tiempo. La sobrecarga de trabajo ocurre cuando el trabajador percibe que las demandas de trabajo exceden sus habilidades y recursos para cumplir con sus obligaciones laborales de manera exitosa y en un período de tiempo establecido. (Patlán, 2013).

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo de la investigación se procede a desglosar las peculiaridades metodológicas utilizadas para su ejecución, delimitando concretamente los pasos a seguir para el cumplimiento de los objetivos establecidos al inicio del proceso investigativo. Al respecto, esta sección es definida por Arias (2016:110) como “el tipo o tipos de investigación, las técnicas y los instrumentos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación. Es el “como” se realizará el estudio para responder al problema planteado”.

Por ende, es pertinente señalar que la investigación sigue un enfoque cuantitativo, recopilando data que contextualice la situación, y abale la viabilidad de la solución mediante métodos matemáticos concretos. Dicha aseveración es apoyada por las palabras de Hernández, Fernández y Baptista (2014), quienes describen este enfoque como:

Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas diseño; se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones. (p.4).

#### **3.1 Tipo de Investigación**

En la necesidad de resolución de una situación problemática evidenciada en el desarrollo de las actividades productivas de una organización, la presente investigación cumple las especificaciones que caracterizan un proyecto factible, donde se realizará una investigación exhaustiva para la formulación de una solución funcional a las características del fenómeno estudiado. Este es definido por Figueredo y otros (2020:13) como “trabajos que conllevan a propuestas viables para atender necesidades demostradas a través de una investigación de campo o documental ya sea de una organización, grupo social o institución, a ser usados como solución al problema delimitado”.

La presente investigación tiene como objetivo proponer la adecuación del proceso de molienda del vidrio descartado para su reciclaje en la organización OM Soluciones Sustentables, C.A., donde, se deberán evaluar e identificar los factores de riesgo presentes en el proceso

peligroso, para así diseñar la solución más idónea a las características evidenciadas, que neutralice con mayor certeza los problemas de seguridad y ambiente del proceso.

### **3.2 Diseño de la Investigación**

La investigación sienta sus bases en la recopilación de información facilitada por aquellos que se ven inmersos en la situación estudiada, lo que implica su apoyo en un diseño de campo, así como también documental, no experimental. El investigador procederá con la evaluación de la problemática detectada, recopilando información directamente de las personas y variables involucradas, sin alterar las condiciones existentes. Este diseño es definido por Arias (2016) como:

Recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental. (p.31).

Para la evaluación de la problemática descrita al inicio del proyecto, se identificarán los factores de riesgo y se consultarán las vivencias de los operadores implicados en el proceso, además de la observación del desenvolvimiento de las tareas, sin realizar ningún ajuste. Al respecto, Hernández et al. (2014) mencionan que en este caso:

No se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza... no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos. (p.152).

Pero, de igual modo, la investigación también sentará sus bases en la revisión de todos los documentos pertinentes que permitan dar un trasfondo y base a la problemática, estudiando la documentación facilitada por la empresa, así como diferentes referentes teóricos y demás investigaciones relacionadas a la naturaleza de la situación. Este diseño es caracterizado por Arias (2016:27) como un “proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales”.

### **3.3 Nivel de la Investigación**

Según la profundidad con la que se aborda la problemática presentada, donde se estudia el desarrollo de un fenómeno en función a la relación que existe con su entorno, se establece un nivel de investigación descriptivo. En este sentido, Arias (2016:24) menciona que persigue “la

caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de conocer su estructura o comportamiento.” Es decir, se caracterizan las condiciones de seguridad y medio ambiente laboral del proceso de molienda de vidrio de la organización escogida, buscando la identificación de los incisos negligentes en esta materia; que, por consecuencia, serán las bases de la formulación de las acciones a tomar recomendadas y la severidad de la necesidad de su implementación. Por tanto, el presente trabajo se basa en la caracterización, análisis e interpretación del fenómeno evidenciado, para la mejora de las condiciones de salud y seguridad del personal.

### **3.4 Población y Muestra**

#### **3.4.1 Población**

Como todo sistema, una organización posee una gran cantidad de sujetos inmersos en sus procesos, por lo tanto, se requiere establecer delimitaciones que permitan la purificación de perturbaciones en el estudio de la problemática. De acuerdo con Arias (2016:81) la población “es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes, para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación”. A partir de lo anterior, la población relevante a la problemática estudiada constará de todas las metodológicas existentes para la realización del proceso de destrucción de envases de vidrio.

#### **3.4.2 Muestra**

En la búsqueda de la purificación de la información suministrada, la población suele ser reducida a un grupo de individuos conocido como muestra; sin embargo, en este caso se estudia una población corta y representativa. En este sentido, Arias (2016:83) explica que “si la población, por el número de unidades que la integran, resulta accesible en su totalidad, no será necesario extraer una muestra. En consecuencia, se podrá investigar u obtener datos de toda la población objetivo, sin que se trate estrictamente de un censo”. Por consiguiente, se escogerá específicamente el área del proceso de destrucción de envases de vidrio y su metodología, con molino de impacto, como la muestra de la investigación. Además, es importante señalar que la muestra contará con informantes claves como el contacto directo con la problemática, siendo estos cuatro operadores y un supervisor en conjunto con el analista de seguridad, todos involucrados directamente en el proceso de molienda de vidrio.

### **3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Una vez delimitadas las fuentes de información de mayor interés para la investigación, se deben establecer métodos que permitan obtener datos idóneos y precisos a través de ellas. Para

ello, Arias (2016:67) señala que se deben “seleccionar las técnicas e instrumentos de recolección de datos pertinentes para verificar la hipótesis o responder las interrogantes formuladas. Todo en correspondencia con el problema, los objetivos y el diseño de investigación”.

Es decir, existen diferentes metodologías estandarizadas que permiten depurar verdaderamente la manera en que se recolecta la información; reconociendo los incisos de interés para el investigador y delimitando el alcance de lo que se obtiene, obteniendo información filtrada a los parámetros establecidos en los lineamientos de la investigación.

Por las consideraciones anteriores respecto a las características de población, muestra y problemática presentada, fueron seleccionadas las siguientes técnicas de recolección de datos:

### **3.5.1 Técnicas de Recolección de Datos**

#### **3.5.1.1 Entrevista Estructurada**

Según Arias (2016), comprende una interacción cara a cara entre el entrevistador y el entrevistado a través del dialogo, siguiendo un guion preestablecido según los intereses delimitados por el alcance esperado de la investigación; con el establecimiento de las preguntas se busca la mayor estandarización posible de la información buscada para su posterior análisis, pero considerando la variabilidad que existe en los comentarios entre cada entrevistado, y su perspectiva personal de la problemática. Al respecto, siguiendo el pensamiento de este mismo autor, quien describe como esta técnica se “caracteriza por su profundidad, es decir, indaga de forma amplia en gran cantidad de aspectos y detalles”.

#### **3.5.1.2 Observación Directa**

Siguiendo la línea de pensamiento de Arias, esta es una técnica que se concentra en la visualización de forma sistemática del desarrollo de un fenómeno sin interferir en él ni con sus involucrados. En este sentido, para optimizar el proceso, se procede específicamente con la observación directa estructurada, este autor describe que “además de realizarse en correspondencia con unos objetivos, utiliza una guía diseñada previamente en la que se especifican los elementos que serán observados”.

En este caso, será empleada una lista de chequeo como instrumento correspondiente, para Hernández et al. (2014) se trata de un formato cuyo contenido abarca las unidades de observación e instrucciones para su llenado, construido especialmente para el estudio, mientras que Arias (2016:70) establece que esta “indica la presencia o ausencia de un aspecto o conducta a ser estudiado”; en dicho formulario se evaluará el comportamiento observado en función de los

principios teóricos y regulaciones legales pertinentes que rigen una buena gestión de salud, seguridad y medio ambiente de trabajo.

### **3.5.1.3 Revisión Documental**

En apoyo al desarrollo de la investigación, se recurrirá a data previamente recolectada de diferente procedencia. Según Hernández et al. (2014) el uso de datos secundarios “implica la revisión de documentos, registros públicos y archivos físicos o electrónicos” (p. 252), donde se tomará en cuenta los registros proporcionados por la empresa, según las especificaciones de seguridad previamente existente, y todo expediente de sucesos precedentes a la problemática y de incidentes de su naturaleza.

Así mismo, se visitará literatura referente a la metodología a aplicar y demás teóricos que faciliten el entendimiento de la información recolectada en la organización y como solucionar lo evidenciado. En esta técnica también se deberán revisar todos los requerimientos legales en territorio nacional, específicamente lo establecido en la LOPCYMAT.

### **3.5.2 Instrumentos de Recolección de Datos**

Continuamente, es relevante mencionar que las técnicas se apoyan en diferentes herramientas para el almacenamiento de los datos, es decir, son todo auxiliar de ayuda que amerita el levantamiento, aplicación y almacenamiento de la metodología escogida para la obtención de la información.; siguiendo el argumento del autor “Un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información” (p. 68). En este sentido, los instrumentos seleccionados en la investigación son:

#### **3.5.2.1 Guion de Entrevista**

Este se encuentra atado a la entrevista estructurada, esta, al seguir un orden preestablecido, el instrumento para su aplicación es el cuestionario, como guía prediseñada de los puntos a explorar, denominada también como guion de entrevista. Este es definido por Hernández et al. (2014:217) como “un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir”; esta asegura que el investigador explore todos los puntos de verdadera relevancia para la investigación, delimitando la dirección de las respuestas. Igualmente, para el almacenamiento de los datos se implementará la grabación de las interacciones.

### **3.5.2.2 Lista de Verificación**

Para la faceta de implementación de la técnica de observación, será empleada una lista de verificación como instrumento correspondiente, para Hernández et al. (2014) se trata de un formato cuyo contenido abarca las unidades de observación e instrucciones para su llenado, construido especialmente para el estudio, mientras que Arias (2016:70) establece que esta “indica la presencia o ausencia de un aspecto o conducta a ser estudiado”; en dicho formulario se evaluará el comportamiento observado en función de los principios teóricos y regulaciones legales pertinentes que rigen una buena gestión de salud, seguridad y medio ambiente de trabajo.

### **3.5.2.3 Cuaderno de Notas**

Toda la información recolectada mediante la observación directa, pero también en la revisión documental explican una herramienta de almacenamiento que permita agilizar el proceso y evidenciar lo visto, en este caso, se requiere del apoyo de un cuaderno de notas donde el investigador podrá registrar aquellos incisos que considere relevantes; en este sentido Hernández et al. (2014) describen que “la información también se recopila en ... archivo en disquete, disco compacto o disco duro” (p. 73), a partir de ello, lo investigado será almacenado en computadoras, sirviendo como instrumentos digitales.

### **3.5.2.4 Registro Fotográfico**

Así mismo, como manera de evidenciar lo observado por el investigador, se acudirá al registro fotográfico como manera de recopilar de manera permanente la metodología de trabajo presenciada, caracterizando de manera visual el proceso, con mejor entendimiento para el estudio y aquellos interesados en comprender la problemática.

## **3.6 Técnicas de Análisis de Resultados**

Una vez recopilada la información, se hará necesaria la implementación de diferentes metodologías que permitan comprender, clasificar y sintetizar dichos datos. En este sentido, Arias (2016:111) describe como se presentan “las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan”. Según la naturaleza de la investigación y los objetivos propuestos, siguiendo propósito de discernir la sintomatología de la gestión de seguridad industrial del proceso de molienda de vidrio, se implementará la metodología de la norma COVENIN 4004:2000 para la identificación y valoración de los riesgos del proceso peligroso, los cuales serán agrupados según las variables relevantes al proceso, mediante la técnica gráfica de Ishikawa o Diagrama Causa-Efecto, el que permitirá identificar el impacto de los diferentes factores de riesgo de la

gestión de seguridad actual. Finalmente, se aplicará la técnica de los 5 ¿Por qué? para la determinación objetiva de las causas raíz de la problemática.

### **3.7 Fases Metodológicas**

#### **Fase I: Diagnóstico de la situación actual del proceso de molienda de vidrio y sus condiciones de trabajo.**

En primera instancia se procedió a recolectar la información básica de la empresa, sus características físicas, empleados, y demás especificaciones del proceso productivo y el producto final. Una vez descrita la empresa y el proceso de interés, se realizó la metodología de la observación directa estructurada, caracterizando el método de trabajo según los parámetros de la lista de verificación tomados como referencia, en términos de los estándares de seguridad seguidos actualmente y las regulaciones de la LOPCYMAT. Así mismo, se entrevistaron a los 6 colaboradores involucrados en el proceso, siguiendo interrogantes previamente establecidas en el guion formulado.

Obtenida la información, se evaluó la situación del proceso, describiendo las características evidenciadas según los fundamentos técnicos y teóricos establecidos en el marco legal venezolano encargado de la estandarización de las condiciones laborales, siguiendo las recomendaciones de las normas y especificaciones de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.

#### **Fase II: Identificación de los puntos críticos del proceso de molienda de vidrio susceptibles a cambios.**

Para la identificación y clasificación de los factores de riesgos y peligros asociados con el proceso de molienda de vidrio detectados en la primera fase de la investigación, se implementó el formato de evaluación de riesgos de la norma COVENIN 4004:2000, la cual describe la severidad del riesgo y la necesidad de intervención de solución en términos del periodo de tolerancia aceptado de continuidad de la operación. Posteriormente se procedió con la síntesis de los resultados de esta norma, a través de la elaboración de un diagrama causa y efecto, acompañado de los 5 ¿Por qué?, que arrojó las causas raíz referentes a los peligros evidenciados en el desarrollo actual del proceso.

#### **Fase III: Diseño de la adecuación al proceso de molienda de vidrio para mejorar las condiciones de trabajo.**

Identificados los incisos del proceso que presentan los riesgos, se procedió a elaborar la propuesta para neutralizar, eliminar, o minimizar las malas condiciones laborales del proceso de molienda de vidrio, en vísperas de la mejora integral de las condiciones de salud, seguridad, y medio ambiente de trabajo. En esta fase se diseñaron tres propuestas complementarias; en primer lugar, la mecanización del proceso mediante la incorporación una banda transportadora en conjunto con una tolva de almacenaje, eliminando el contacto directo del operador con el vidrio molido durante el proceso productivo.

Por tanto, como segunda propuesta se presenta la actualización del manual de Procedimiento Seguro de Trabajo, considerando la nueva naturaleza operativa según las modificaciones diseñadas, para el resguardo del trabajador bajo estas nuevas condiciones. Y, finalmente, se elaboraron formatos de inspección de las condiciones del área y todos sus factores físicos relevantes en el desarrollo seguro del proceso.

#### **Fase IV: Evaluación la factibilidad operativa, técnica, económica, ambiental y social de la propuesta.**

Una vez diseñadas la propuestas de mejora de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, comprobando el funcionamiento técnico y operativo de estos cambios, considerando siempre el flujo de trabajo y la facilidad de realización, además de los beneficios indirectos al ambiente y demás factor que interactúan con la organización, se procedió a realizar el estudio de factibilidad económica; siendo la manera de presentar a la empresa de una manera explícita los beneficios de la implementación de la alternativa diseñada. Es importante resaltar que, al poseer ya un precedente legal económico en por parte del INPSASEL, se presentó el análisis del costo beneficio de los riesgos legales con acarrear la continuación de las malas condiciones actuales.

### 3.8 Cuadro de Operacionalización de Variables

Cuadro 3. Cuadro de Operacionalización de Variables

OBJETIVO ESPECÍFICO 1	VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	FUENTE DE INFORMACIÓN
Diagnosticar la situación actual del proceso de molienda de vidrio y sus condiciones de trabajo.	Gestión de Seguridad Laboral	Cognitiva	Formación	2	
		Operativa	Implementos	4,5	
	Condiciones del Ambiente de Trabajo	Descriptiva	Características	6,7	
	Gestión del Proceso	Técnica	Formación	8	
		Operativa	Identificación de Riesgos	1,3	
		Desarrollo	Experiencias	9, 10	

Fuente: Ojeda, S. (2023).

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS**

En este capítulo se desglosan los resultados obtenidos en las 4 fases que caracterizan el desarrollo de la presente investigación, con el propósito de alcanzar el objetivo general establecido, proponer la adecuación del proceso de molienda de vidrio para la mejora de las condiciones de trabajo y medio ambiente de la empresa OM Soluciones Sustentables, C.A. Por tanto, a continuación, son presentados los resultados obtenidos de cada fase, según los valores registrados en las diferentes mediciones, los análisis que fueron necesarios para la identificación de los riesgos laborales, su valoración y el establecimiento de la propuesta de mejora.

#### **4.1 FASE I: Diagnóstico de la situación actual del proceso de molienda de vidrio y sus condiciones de trabajo.**

Para el diagnóstico del estado de las condiciones de trabajo en el proceso de molienda de vidrio, y en la búsqueda de alcanzar los objetivos establecidos, se utilizaron una serie de recolección de datos como la observación directa, listas de verificación preestablecidas, revisión documental de los registros de la empresa y entrevistas estructuradas a los operadores del proceso de molienda. A continuación, los resultados obtenidos.

##### **4.1.1 Descripción general de la empresa**

A continuación, se presentarán algunos datos considerados fundamentales para conocer de qué manera funciona la empresa. En primera instancia es necesario caracterizar la organización; OM Soluciones Sustentables, C.A desarrolla sus actividades orientadas a la compra, venta, manejo, procesamiento y distribución de material reciclable, material de desecho, y material orgánico no peligroso.

Así como también la fabricación, servicio y mantenimiento de maquinarias para reciclaje. Además, presta servicios para el transporte y manejo de material reciclable no orgánico, y la disposición final de desechos sólidos no peligrosos. Es decir, es una organización directamente relacionada con la recuperación para el reciclaje de diferentes materiales, y, por tanto, en el desarrollo de la economía circular de desechos sólidos en el estado Carabobo.

El domicilio fiscal de OM 34oluciones Sustentables, C.A. se ubica en la Urbanización Trinitarias de San Diego, calle las acacias N° 11, Municipio San Diego Estado Carabobo.

Sin embargo, la empresa realiza la prestación de sus servicios “IN SITU”, es decir, lleva a cabo las actividades de descontaminación y molienda de vidrios, clasificación, compactación y acarreo de plástico, cartón, lodos biológicos secos entre otros en las instalaciones dispuestas para tal fin indicada por sus clientes (Venezolana del Vidrio, C.A., Alimentos Heinz de Venezuela, S.A., Alimentos Kraft de Venezuela, C.A. y C.A., Ron Santa Teresa, entre otros.).

Esta organización está compuesta por los siguientes puestos de trabajo, como se puede apreciar en la siguiente figura:

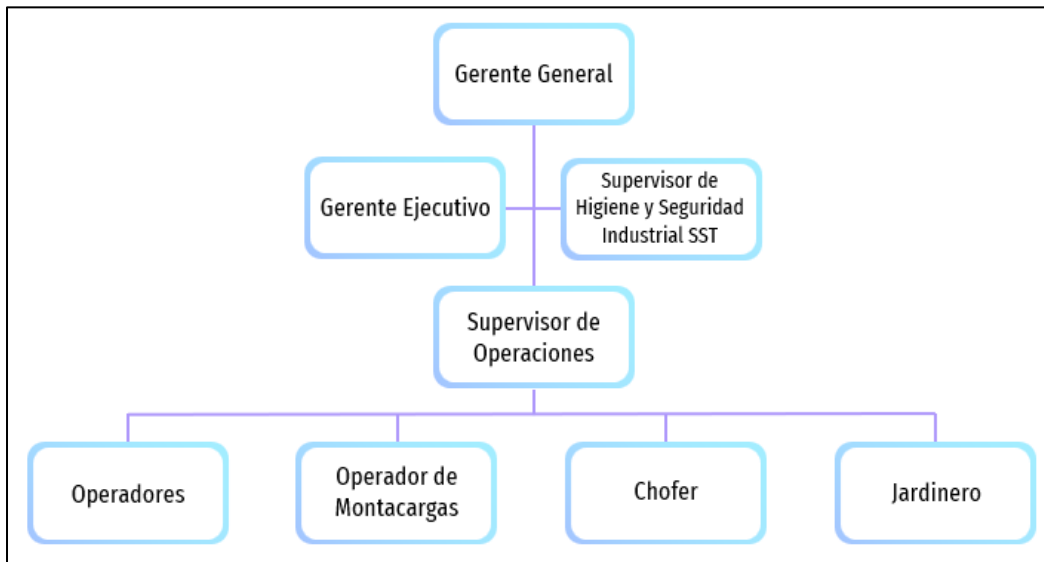


Figura 6. Estructura Organizativa de la Empresa OM Soluciones Sustentables, C.A

Fuente: OM Soluciones Sustentables, C.A. (2022)

#### 4.1.2 Descripción del Proceso de Molienda de Vidrio

Es necesario establecer como preámbulo que el proceso estudiado se encuentra específicamente relacionado al servicio de reciclaje y manejo de desechos sólidos como contratista de la organización Alimentos Heinz de Venezuela, S.A. Establecidas estas consideraciones, se puede decir que el proceso consiste, en su primera faceta, en la recepción de contenedores con los recipientes de vidrio a reciclar, los cuales generalmente vienen acompañados de residuos de alimentos, residuos sólidos o líquidos orgánicos, así como también pudiesen estar mezclados además con otros sólidos reciclables como papel o plástico según la naturaleza del producto descartado.

Una vez hecha la recepción de los contenedores, estos se van colocando sobre la mesa de separación para retirar o seleccionar de manera manual los reciclables potencialmente presentes en el mismo, y proceder con la segregación adecuada de acuerdo con cada tipo; es decir, un

contenedor dispuesto para colocar el papel y cartón que se extraiga, otro para colocar el plástico de los posibles empaques que acompañen los envases y un tercer contenedor para colocar los residuos orgánicos sólidos.

Luego de la desagregación de estos materiales, el vidrio ya depurado es pasado al proceso de molienda mediante un molino de impacto, el cual es alimentado por una banda transportadora conectada en su extremo inferior a una pequeña tolva que permite el ingreso controlado de los envases de vidrio vertidos manualmente por los operadores. Una vez el vidrio sigue el trayecto del molino, se procede a un rudimentario proceso de cernido.

Específicamente es necesario establecer que, una vez molido, el vidrio emerge desde la boquilla de salida del molino, y por la fuerza de gravedad cae dentro de contenedores metálicos cilíndricos perforados por los operadores, los cuales en una primera instancia contenían materia prima orgánica (tomates) de la empresa Alimentos Heinz, S.A. y que actualmente no son comercializados como chatarra; en su lugar, estos se acumulan y se van reemplazando cada vez que la corrosión de los desechos orgánicos en descomposición y el vidrio debilitan los contenedores hasta su ruptura.

Dicho esto, es dentro de estos contenedores donde se produce la separación de los líquidos orgánicos residuales. Al tratarse de coladores improvisados, y que el vidrio viene acompañado con una gran cantidad de agua incorporada con el molino para que el material pueda fluir, el proceso de cernido es extenso. Es decir, estos contenedores son almacenados y apilados en paletas, a razón de cuatro contenedores por paleta en un almacén temporal al aire libre, expuestos a las condiciones térmicas del estado Carabobo durante un periodo indefinido, dado que la frecuencia de la molienda dependerá del flujo de productos descartados por el cliente, y se debe alcanzar un promedio de 20 toneladas de vidrio para su comercialización y distribución.

Durante el periodo donde se acumula el vidrio, este líquido residual que lo acompaña se escurre por los agujeros de los contenedores y se desplaza por la superficie adyacente al área de molienda, para finalmente caer por las tanquillas que conducen hacia la planta de tratamiento de aguas residuales de la planta operativa. Esta materia en descomposición es lavada por los operadores del área al inicio y final de la jornada para evitar accidentes y exposición a la contaminación, además de malos olores.

Alcanzada la cantidad mínima requerida para la comercialización, se procede a cargar la unidad de transporte según la planificación previa; cada paleta es elevada a una plataforma de

cuatro metros de altura mediante un montacargas, y esta es recibida por dos operadores con arneses conectados a la plataforma encargados de descargar cada contenedor con su fuerza corporal conjunta, y seguidamente empujar y vaciar el contenido del mismo en la tolva del camión mediante un canal de descarga por gravedad.

El diagrama de flujo del proceso productivo de clasificación, descontaminación y molienda del vidrio llevado a cabo por OM Soluciones Sustentables, C.A. en cada área de acopio y manejo de reciclables de sus clientes, se presenta a continuación en la figura 6.

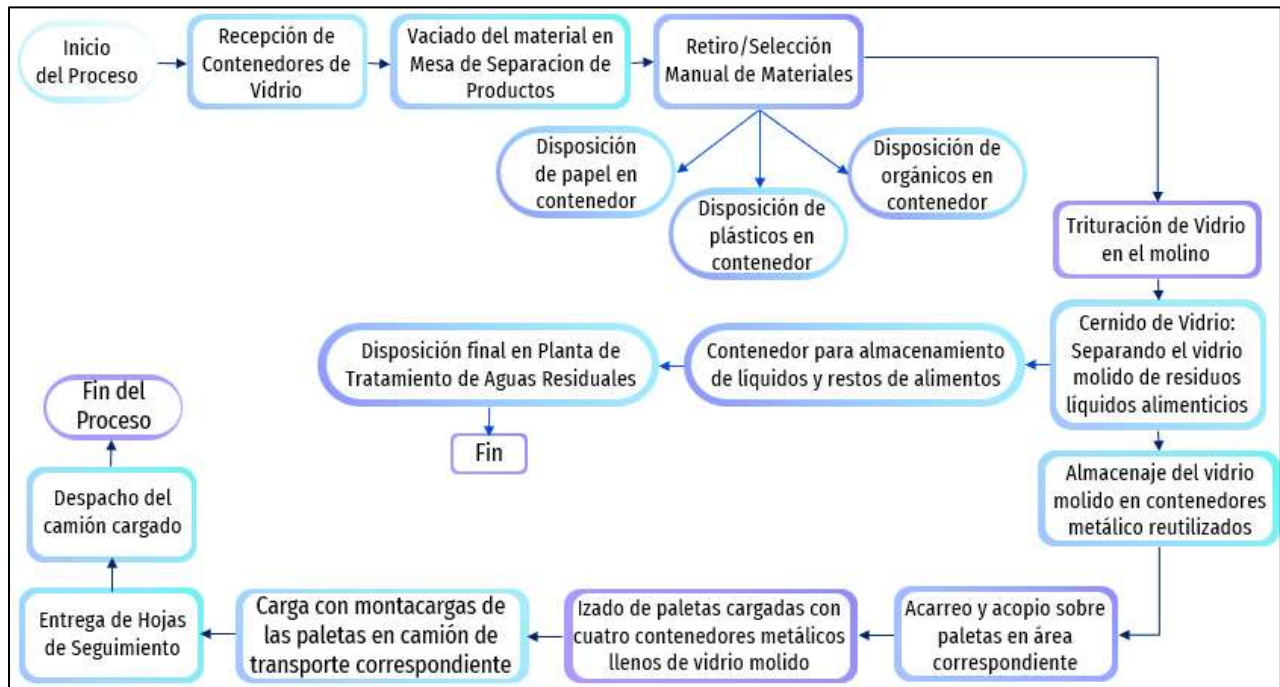


Figura 7. Diagrama de proceso de molienda de vidrio de OM Soluciones Sustentables, C.A.

Fuente: OM Soluciones Sustentables, C.A. (2022).

Finalmente, para la ejecución del transporte correspondiente, se planea el traslado y al momento de la ejecución de este, se entrega una hoja de seguimiento al cliente y el material es llevado hacia la empresa Venezolana del Vidrio, CA (Venvidrio) para su reprocesamiento.

#### 4.1.3 Distribución del área de molienda de vidrio

Todo el proceso descrito con anterioridad toma lugar en un área parcialmente techada al aire libre, a razón de la naturaleza del material y sus características; es en esta área donde se muele y se almacena el vidrio, todo próximo a la zona de despacho, con la plataforma de altura de descarga. Las dimensiones y distribución de los equipos en dicha área se presentan en la figura 7.

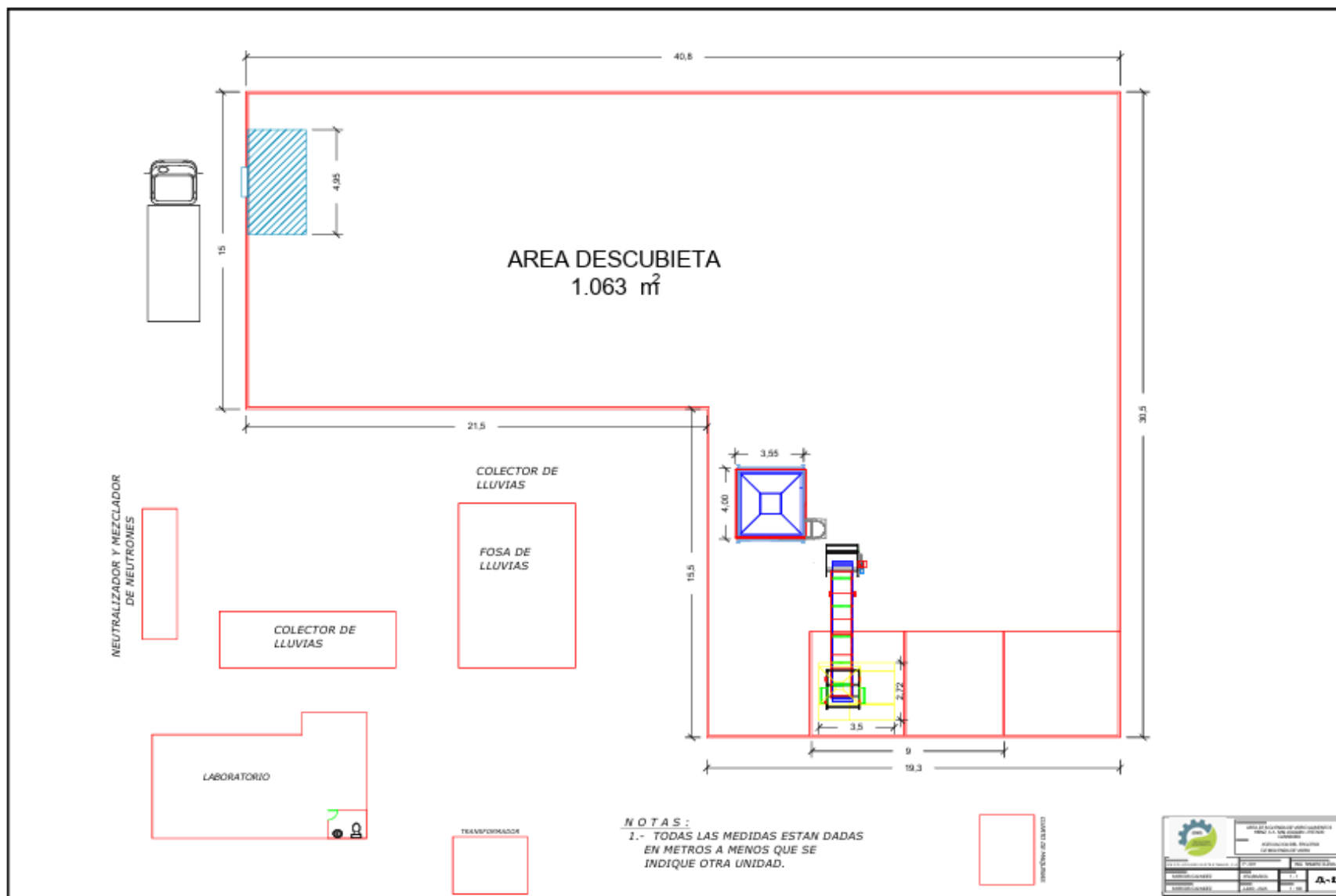


Figura 8. Distribución actual del área de molienda de vidrio de OM Soluciones Sustentables, C.A.

Fuente: Ojeda, S. (2023).

#### 4.1.3 Descripción de las máquinas y equipos utilizados en el proceso de molienda de vidrio.

A continuación, se presenta en el cuadro 4 el desglose y la respectiva caracterización de todos los equipos y maquinaria presentes en el proceso de molienda de vidrio según las funciones que realizan, presentando consigo el estado actual de estos, y posibles observaciones de debilidades relevantes a documentar.

Cuadro 4. Maquinaria y Equipos de la empresa.

Máquina	Descripción	Especificaciones Técnicas	Condiciones	Observaciones
<b>Tolva de Carga</b>	Ingreso de los envases de vidrio a través de una boquilla dispuesta al inicio de la banda transportadora. Con rejilla dosificadora para el vertimiento controlado de los envases. Sobre en una plataforma de altura.		Maquinaria en buen estado y correcto funcionamiento.	Material de la tolva en oxidación por los abrasivos orgánicos (tomate, mostaza, etc.).
<b>Banda Transportadora</b>	Desplaza de manera ascendente los envases de vidrio desde la entrada en la tolva de carga hasta el molino de impacto. Dispuesta de manera cóncava para contener los envases a moler.	Medidas: Ancho: 60 cm Largo: 8.60 m Altura: Base: 2,40 m Final: 3,8 m Pendiente: 15,59° Motor Reductor 5HP 20-1 1700 RPM	Maquinaria en buen estado y correcto funcionamiento.	No existe contención a los lados de la banda para evitar la caída de los envases.
<b>Molino de Impacto</b>	Destruye los envases de vidrio a través de rodillos de impacto alimentados por un motor, el vidrio es acompañado de agua para que el material pueda fluir.	Altura: 3,80 m Ancho: 70 cm Motor 3HP 3500 RPM	Maquinaria en buen estado y correcto funcionamiento.	Área con presencia de partículas de vidrio en el suelo.
<b>Rampa Cubierta de Descarga</b>	Canal de metal donde se desliza el material molido por gravedad hacia su respectivo contenedor. En su parte posterior posee un tubo de drenado del material orgánico acuoso que acompaña el vidrio (agua, salsas, untables).		Maquinaria en buen estado y correcto funcionamiento.	Área con presencia de partículas de vidrio en el suelo.
<b>Montacargas</b>	Vehículo con dos horquillas que se utilizan para subir, bajar y transportar el vidrio, tanto en forma de envases en las paletas descartadas, como molido en sus contenedores de metal reutilizados.	Marca: Toyota Modelo: 42-6FGCU25 Capacidad: 2T	Maquinaria en buen estado y correcto funcionamiento.	Equipo en estado óptimo.
<b>Plataforma de Altura con</b>	Plataforma para la descarga del vidrio molido en tolva	Altura: 3.7 metros Material: Acero	Instalación en buen estado y	Trabajo en altura peligroso.

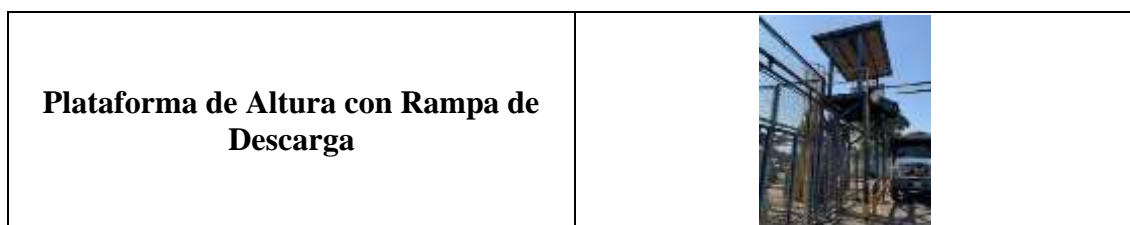
<b>Rampa de Descarga</b>	de gandola. Con eslingas de seguridad, rampa con rejilla de contención para dejar caer contenedores, y que el vidrio pueda fluir libremente, reteniendo solo a el contenedor.		correcto funcionamiento.	
--------------------------	---	--	--------------------------	--

Fuente: Ojeda, S. (2023)

Establecidas estas consideraciones, se desglosan imágenes capturadas durante el periodo de observación directa (Ver Cuadro 5) para la ilustración en búsqueda de una mejor comprensión del proceso de molienda de vidrio y las diferentes máquinas y equipos presentados en el cuadro anterior.

Cuadro 5. Imágenes de maquinaria y equipos de la empresa

ELEMENTO	IMAGEN	
<b>Tolva de Carga</b>		
<b>Banda Transportadora</b>		
<b>Molino de Impacto</b>		
<b>Rampa Cubierta de Descarga</b>		
<b>Montacargas</b>		



Fuente: Ojeda, S. (2023).

#### 4.1.4 Resultados de la lista de verificación aplicada al proceso de molienda de vidrio

Seguidamente se implementó una lista de verificación como un instrumento práctico para la revisión de los riesgos, procesos peligrosos, y cumplimiento de los requerimientos legales en materia de seguridad laboral del proceso de molienda de vidrio en la organización estudiada. Esta lista se elaboró sentando sus bases en las estipulaciones legales de la LOPCYMAT, así como también el Programa Seguro de Trabajo, documento interno de la empresa donde se desglosan las facetas del proceso y sus respectivas especificaciones de seguridad y de ejecución.

Con su aplicación se proporcionó información preliminar para la identificación de las principales condiciones de riesgo a evaluar con mayor detalle; este instrumento se aplicó en una jornada laboral donde se llevó a cabo el proceso en su totalidad, desde la selección y clasificación del material hasta el despacho de este, una vez molido, en el camión para su comercialización, en las instalaciones de la empresa OM Soluciones Sustentables, C.A. (Ver Cuadro 6).

Cuadro 6. Lista de Verificación del Proceso de Molienda de Vidrio

LISTA DE VERIFICACIÓN			
SEGÚN LA LOPCYMAT	SI	NO	Observaciones
¿Los trabajadores reciben suficiente formación teórica y práctica, con regularidad, acerca de la ejecución de las funciones implícitas en la actividad que este realiza? En conformidad con el artículo 53 numeral 2 de la LOPCYMAT.		X	Reciben instrucción inicial, no hay seguimiento en la formación.
¿Se informa a los trabajadores acerca las condiciones físicas, de la presencia de sustancias y factores físicos peligrosos en el área de trabajo, de los daños que puedan causar a su salud, así como de los medios o medidas necesarias para prevenirlos? En conformidad con el artículo 53 numeral 1 de la LOPCYMAT.	X		
¿Los trabajadores reciben formación teórica y práctica, suficiente, adecuada y en forma periódica en la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales según la naturaleza del proceso? En conformidad con el artículo 53 numeral 2 de la LOPCYMAT.		X	Personal expresó incumplimiento de las funciones del analista.
¿Participan los trabajadores en la vigilancia, mejoramiento y control de las condiciones y ambiente de trabajo, en la prevención de los accidentes y enfermedades ocupacionales? En conformidad con el artículo 53 numeral 3 de la LOPCYMAT.	X		

¿Los trabajadores, antes de iniciar una nueva actividad, a razón de un cambio de puesto o promoción, son informados formalmente de los riesgos a los que se verán sujetos? En conformidad con el artículo 53 numeral 1 y artículo 56 numeral 4 de la LOPCYMAT.	X		
¿Existen planes de acción preestablecidos para la mejora y neutralización de las condiciones inseguras o insalubres detectadas por los trabajadores? En conformidad con lo establecido en el artículo 43 numeral 6, 53 numeral 3 y 56 numeral 7 de la LOPCYMAT.		X	Se plantean soluciones según la circunstancia evidenciada.
¿La empresa realiza periódicamente exámenes de salud preventivos? En conformidad con el artículo 53 numeral 10 de la LOPCYMAT.	X		Anualmente (vacaciones).
¿Se exponen los trabajadores a condiciones de trabajo peligrosas o insalubres que, puedan ser eliminadas o atenuadas con modificaciones al proceso productivo? En conformidad con el artículo 53 numeral 4 de la LOPCYMAT.	X		
¿Se brinda a los trabajadores los implementos y equipos de protección personal adecuados a las condiciones de trabajo presentes en su puesto de trabajo y a las labores desempeñadas? En conformidad con el artículo 53 numeral 4 de la LOPCYMAT.	X		
¿Está conformado el Comité de Seguridad y Salud Laboral? En conformidad con los artículos 46 de la LOPCYMAT.	X		
¿Los trabajadores participan y son consultados en la planificación, ejecución y evaluación de los programas de prevención, recreación, y salud, antes de la ejecución de los cambios que pudiesen afectarlos, mediante la implementación de mecanismos de retroalimentación? En conformidad con el artículo 5 de la LOPCYMAT.	X		
<b>SEGÚN EL PROGRAMA DE SEGURIDAD DE LA EMPRESA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>Observaciones</b>
<b>PST – Destrucción de Envases de Vidrio</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>Observaciones</b>
¿El operador del montacargas verifica el correcto estado del vehículo, sistemas de alarmas, claxon y funcionamiento general antes de proceder a movilizar los contenedores de vidrio a moler?		X	Falta revisión de alarmas y claxon
¿Los operadores realizan un chequeo de tensión arterial antes del inicio de la actividad de descarga?	X		
¿El analista de seguridad chequea atentamente si los operadores se colocan el EPP (equipo de protección personal) correctamente según sea el caso de la actividad?		X	Se queda en su puesto supervisando de lejos.
¿Se verifica el estado del arnés, las eslingas y sus conexiones en las plataformas de altura antes de proceder?	X		
¿Se voltean los tambores uno a uno en la tolva de alimentación?	X		
¿El montacarguista despeja correctamente el área adyacente a la tolva de alimentación una vez volcados los tambores?		X	Se acumulan en la plataforma
¿Los operadores notifican al supervisor la culminación de las actividades y esperan ordenes, antes de proceder a descender de las plataformas de altura?		X	Supervisor no verifica
¿Los operadores se retiran los guantes y se lavan las manos con agua y jabón?	X		
¿Los operadores se hidratan de inmediato?	X		

<b>PST – Carga de Vidrio en Camiones</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>Observaciones</b>
¿Se verifica el correcto estado del camión con tolva como medio de transporte del vidrio molido, sus sistemas de alarmas, claxon y funcionamiento general antes de proceder a posicionarse debajo de la plataforma de altura de descarga?		X	Chofer no cumple
¿El supervisor vigila el proceso de retroceso del camión?	X		
¿Se apaga el motor del camión antes de proceder con su carga?		X	Queda encendido
¿El conductor desciende de la cabina de manejo y espera que se cumpla la carga del camión a una distancia prudente?		X	Queda dentro del camión
¿Los operadores realizan un chequeo de tensión arterial antes del inicio de la actividad de descarga?	X		
¿El analista de seguridad chequea atentamente si los operadores se colocan el EPP (equipo de protección personal) correctamente según sea el caso de la actividad?		X	Se queda en su puesto supervisando de lejos
¿Se verifica el estado del arnés, las eslingas y sus conexiones en las plataformas de altura antes de proceder?	X		
¿Se voltean los contenedores uno a uno, apoyados en la estructura de sujeción de cilindros ubicado en la plataforma para que el vidrio caiga por gravedad al camión?	X		
¿Se espera la aprobación e instrucciones del supervisor para descender de la plataforma?	X		
¿Se verifica que el montacargas haya despejado de contenedores, cestas y paletas el área antes del descenso de los operadores?	X		
¿Los operadores se retiran los guantes y se lavan las manos con agua y jabón?	X		
¿Los operadores se hidratan de inmediato?	X		
<b>SEGÚN LOS REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD ESTANDAR</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>Observaciones</b>
¿Existe señalización adecuada de la ubicación de los implementos de seguridad?	X		
¿Existe señalización de las zonas susceptibles a riesgos?	X		
<b>RESULTADOS DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN</b>			
<b>Total de Ítems Evaluados</b>	<b>34</b>		
<b>Total de Ítems Evaluados Afirmativos</b>	<b>23</b>		
<b>Total de Ítems Evaluados Negativos</b>	<b>11</b>		
<b>Porcentaje de Cumplimiento</b>	<b>67,65%</b>		
<b>Porcentaje de Incumplimiento</b>	<b>32,35%</b>		

Fuente: Ojeda, S. (2023).

Por tanto, se establece que, en el periodo tomado para la observación directa del proceso, sin alteración del desarrollo de las actividades, se evidencio un cumplimiento de solo el 67,65% de los parámetros y especificaciones de seguridad requeridas.

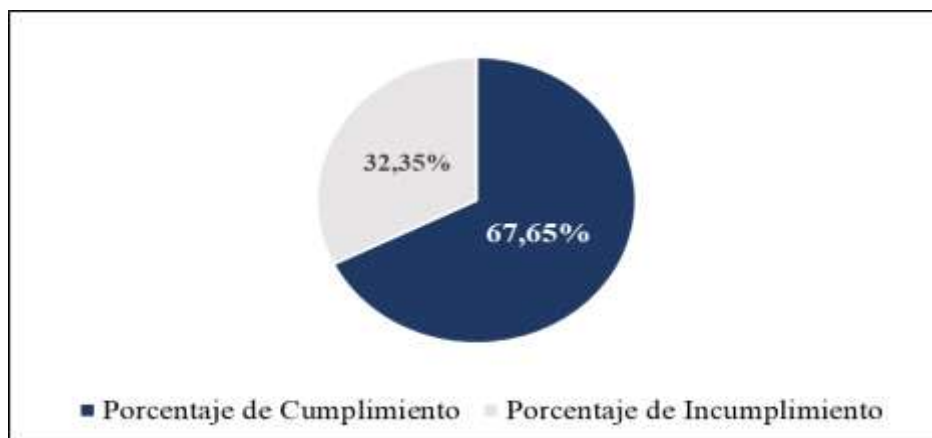


Gráfico 1. Porcentaje de cumplimiento de requerimientos de seguridad.

Fuente: Ojeda, S. (2023)

#### 4.1.5 Resultados de la entrevista aplicada al personal del proceso de molienda de vidrio

Para continuar con la caracterización del área estudiada, la investigación procedió con la realización de una entrevista estructurada, según un guion previamente validado por 3 diferentes expertos de la Universidad José Antonio Páez. Estas entrevistas fueron aplicadas al personal específicamente involucrado en el proceso de molienda de vidrio de la empresa OM Soluciones Sustentables, C.A. (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Personal del área de molienda.

PERSONAL ENTREVISTADO
Analista de Seguridad del Área de Reciclaje
Supervisor de Producción
Operador
Operador
Operador – Montacarguista
Operador – Delegado de Prevención

Fuente: Ojeda, S. (2023).

A través de las respuestas obtenidas, se pudo indagar de una manera más amplia la situación evidenciada en las condiciones laborales del proceso, puesto que estas se realizaron directamente al personal que en ella labora, quienes a su vez expresaron sus opiniones y observaciones según su experiencia con el desarrollo de sus tareas. (Ver cuadro 7, 8, 9, 10, 11 y 12).

Cuadro 7. Entrevista estructurada con el analista de seguridad de reciclaje.

Cargo: Analista de Seguridad de Reciclaje		
Ítems	Preguntas	Respuestas
1	¿Considera que su puesto de trabajo está expuesto a diferentes tipos de riesgos laborales? ¿Cuáles son? Explique ¿por qué?	“Si, todos los puestos de trabajo están expuestos a diferentes riesgos; aquí en el área de molienda se evidencian riesgos de corte por la metodología del manejo del vidrio, caídas por falta de atención del operador quien se puede tropezar y caer. Además de riesgos biológicos de los líquidos orgánicos”.
2	¿Reconoce los procesos peligrosos presente en su puesto de trabajo? ¿Cuáles son? Explique ¿por qué?	“Si claro, por ejemplo, los operadores son los encargados de accionar el molino, ellos mismos regulan el flujo; la falta de verificación del parado de alimentación de energía al mover un tambor podría terminar en un accidente fatal”.
3	¿Conoce usted el procedimiento de trabajo seguro del proceso de molienda de vidrio? Argumente su respuesta.	“Si, el documento siempre está en el área”.
4	¿Qué equipos de protección personal utiliza en su puesto de trabajo?	“Lentes, careta, guantes anticorte, arnés, eslinga.”
5	¿Considera usted que aparte de los equipos de protección que existen actualmente, debería implementarse algún otro? Justifique su respuesta.	“En el área de despacho del vidrio, considero que sería bueno implementar una eslinga retráctil, esta permite desplazarse mejor. La que existe actualmente es estática, y tienen que deslingarse y colocarla en otro lugar constantemente para movilizarse en la descarga del vidrio”.
6	¿Cómo describiría el área física de molienda de vidrio?	“Por la naturaleza del proceso, el área puede considerarse sucia y desordenada. Pero se ha mejorado, apilando a razón de solo dos tambores en el almacenamiento, y acumulando menos vidrio que antes”.
7	¿Cómo describiría la gestión de los desechos orgánicos (salsas, untables, pastas) presentes en el proceso de molienda?	“Lo más elemental del proceso es el agua, para hacer que fluya el producto por el molino, pero también para la limpieza, el agua que cae arrastra todo el sucio. Sin embargo, los olores son muy fuertes, ya estamos acostumbrados, pero hay días que es insoportable. Además, ese liquido de colado viene con astillas de vidrio, hay que limpiar constantemente”.
8	¿Recibió usted alguna inducción, en el momento de empezar en su puesto de trabajo? ¿Qué se abarcó?	“Si, por parte de otro analista de la empresa, me instruyo en el proceso y sus máquinas”.
9	¿Ha experimentado algún incidente laboral en su puesto de trabajo? De ser afirmativo, ¿Qué sucedió?	“No que yo recuerde”.
10	¿Qué mejoras recomienda usted, según su experiencia, en el desarrollo actual su puesto de trabajo y su área?	“Ya existen buenos implementos de seguridad, considero que se puede supervisar mejor,

	hacer el trabajo con calma, tomando precauciones”.
--	--

Fuente: Ojeda, S. (2023).

Cuadro 8. Entrevista estructurada con el supervisor de producción.

<b>Cargo: Supervisor de Producción</b>		
<b>Ítems</b>	<b>Preguntas</b>	<b>Respuestas</b>
1	¿Considera que su puesto de trabajo está expuesto a diferentes tipos de riesgos laborales? ¿Cuáles son? Explique ¿por qué?	“Riesgos biológicos por los alimentos en los envases que se descomponen, riesgos físicos por las máquinas y el vidrio”
2	¿Reconoce los procesos peligrosos presente en su puesto de trabajo? ¿Cuáles son? Explique ¿por qué?	“Una caída por el trabajo en altura, resbalones por el producto que llega al área, cortes de las extremidades manejando el vidrio”.
3	¿Conoce usted el procedimiento de trabajo seguro del proceso de molienda de vidrio? Argumente su respuesta.	“Si lo conozco, me lo presentaron al iniciar en el cargo”
4	¿Qué equipos de protección personal utiliza en su puesto de trabajo?	“Pantalla facial, delantal, guantes anticorte”.
5	¿Considera usted que aparte de los equipos de protección que existen actualmente, debería implementarse algún otro? Justifique su respuesta.	“Considero que es suficiente protección”.
6	¿Cómo describiría el área física de molienda de vidrio?	“Su disposición actual es espaciosa para almacenar la cantidad de vidrio que acumulamos.”
7	¿Cómo describiría la gestión de los desechos orgánicos (salsas, untables, pastas) presentes en el proceso de molienda?	“Como se almacena hasta alcanzar el peso del camión para su despacho, el líquido alrededor de los tambores es lavado regularmente con agua para su desagüe en las tanquillas, este va acompañado de astillas, intentamos siempre recoger los pedazos de vidrio más grandes”.
8	¿Recibió usted alguna inducción, en el momento de empezar en su puesto de trabajo? ¿Qué se abarcó?	“Si, al inicio me explicaron las normas de seguridad y las partes técnicas del proceso”.
9	¿Ha experimentado algún incidente laboral en su puesto de trabajo? De ser afirmativo, ¿Qué sucedió?	“Personalmente no, pero un operador si, se cortó durante el manejo del vidrio para su clasificación en el patio”
10	¿Qué mejoras recomienda usted, según su experiencia, en el desarrollo actual su puesto de trabajo y su área?	“Contratar a un analista más diligente, que verdaderamente supervise nuestra seguridad en el proceso”.

Fuente: Ojeda, S. (2023).

Cuadro 9. Entrevista estructurada con operador del área de molienda.

<b>Cargo: Operador del Área de Molienda</b>		
<b>Ítems</b>	<b>Preguntas</b>	<b>Respuestas</b>
1	¿Considera que su puesto de trabajo está expuesto a diferentes tipos de riesgos laborales? ¿Cuáles son? Explique ¿por qué?	“Yo creo que el más importante tiene que ver con el vidrio, lo manipulamos mucho”.

2	¿Reconoce los procesos peligrosos presente en su puesto de trabajo? ¿Cuáles son? Explique ¿por qué?	“No, solo conozco como trabajamos actualmente.”
3	¿Conoce usted el procedimiento de trabajo seguro del proceso de molienda de vidrio? Argumente su respuesta.	“No me lo han explicado, solo que hay que tener cuidado.”
4	¿Qué equipos de protección personal utiliza en su puesto de trabajo?	“Lentes, caretas, guantes, las botas de plástico”.
5	¿Considera usted que aparte de los equipos de protección que existen actualmente, debería implementarse algún otro? Justifique su respuesta.	“Los que tenemos actualmente funcionan”.
6	¿Cómo describiría el área física de molienda de vidrio?	“Necesita mucha limpieza constantemente”.
7	¿Cómo describiría la gestión de los desechos orgánicos (salsas, untables, pastas) presentes en el proceso de molienda?	“Es desordenado y sucio, el patio se llena del líquido resbaloso si no limpiamos a diario”.
8	¿Recibió usted alguna inducción, en el momento de empezar en su puesto de trabajo? ¿Qué se abarcó?	“Sí, me dijeron las normas y explicaron que es lo que me toca hacer”.
9	¿Ha experimentado algún incidente laboral en su puesto de trabajo? De ser afirmativo, ¿Qué sucedió?	“Astillas pequeñas de vidrio en las manos una vez”.
10	¿Qué mejoras recomienda usted, según su experiencia, en el desarrollo actual su puesto de trabajo y su área?	“Mejoraría la caída del vidrio, para que este no salpique tanto”.

Fuente: Ojeda, S. (2023).

Cuadro 10. Entrevista estructurada con operador del área de molienda.

<b>Cargo: Operador del Área de Molienda</b>		
<b>Ítems</b>	<b>Preguntas</b>	<b>Respuestas</b>
1	¿Considera que su puesto de trabajo está expuesto a diferentes tipos de riesgos laborales? ¿Cuáles son? Explique ¿por qué?	“El sistema de trabajo es bueno, pero igual el trabajo es peligroso, el vidrio es peligroso, y más cuando está partido”.
2	¿Reconoce los procesos peligrosos presente en su puesto de trabajo? ¿Cuáles son? Explique ¿por qué?	“Sí, son cosas impredecibles por el tipo de trabajo que hacemos, no sabemos que podríamos hacer mal en cualquier momento”.
3	¿Conoce usted el procedimiento de trabajo seguro del proceso de molienda de vidrio? Argumente su respuesta.	“Conozco cómo funciona la máquina por mi experiencia en el cargo”.
4	¿Qué equipos de protección personal utiliza en su puesto de trabajo?	“Guantes, lentes, careta protectora en ocasiones, y las botas”.
5	¿Considera usted que aparte de los equipos de protección que existen actualmente, debería implementarse algún otro? Justifique su respuesta.	“Dejaría solo los guantes de goma, los de tela me son inútiles con el vidrio”.
6	¿Cómo describiría el área física de molienda de vidrio?	“Tengo poco tiempo trabajando aquí, pero si se debiese implementar un mejor almacenamiento y orden en el patio”.

7	¿Cómo describiría la gestión de los desechos orgánicos (salsas, untables, pastas) presentes en el proceso de molienda?	“Esa merma líquida es infecciosa, huele muy mal y es resbaladiza. Por ser alimentos descompuestos, deberían fumigar y descontaminar el área con regularidad; no sabemos si tiene bacterias y hongos peligrosos. Además, los contenedores de metal siempre se pudren y se rompen, podríamos cortarnos con metales oxidados”.
8	¿Recibió usted alguna inducción, en el momento de empezar en su puesto de trabajo? ¿Qué se abarcó?	“Siendo sincero, aquí no recibí ninguna instrucción; a medida que observaba el trabajo iba aprendiendo. Mis compañeros han sido ese apoyo”.
9	¿Ha experimentado algún incidente laboral en su puesto de trabajo? De ser afirmativo, ¿Qué sucedió?	“Personalmente no, pero sí sé que ha habido resbalones y cortes de compañeros con más experiencia”.
10	¿Qué mejoras recomienda usted, según su experiencia, en el desarrollo actual su puesto de trabajo y su área?	“Mayor protección y control en la máquina, el vidrio brinca mucho”.

Fuente: Ojeda, S. (2023).

Cuadro 11. Entrevista estructurada con operador del área de molienda y montacarguista.

<b>Cargo: Operador de Área de Molienda y Montacarguista.</b>		
<b>Ítems</b>	<b>Preguntas</b>	<b>Respuestas</b>
1	¿Considera que su puesto de trabajo está expuesto a diferentes tipos de riesgos laborales? ¿Cuáles son? Explique ¿por qué?	“Principalmente el vidrio, las astillas brincan, lo manejamos manualmente con guantes
2	¿Reconoce los procesos peligrosos presente en su puesto de trabajo? ¿Cuáles son? Explique ¿por qué?	“Todo puesto tiene riesgo, desde la manipulación del montacargas, hasta la selección del vidrio y la basura manual; también hay que considerar nuestro acercamiento a las paletas que tienen astillas de madera y los clavos”.
3	¿Conoce usted el procedimiento de trabajo seguro del proceso de molienda de vidrio? Argumente su respuesta.	“Si, trabajamos con estado de riesgo, puesto aquí no hay químicos ni maquinaria a presión, nos basamos en las especificaciones de los riesgos físicos”
4	¿Qué equipos de protección personal utiliza en su puesto de trabajo?	“Guantes, mascarilla, lentes, botas de seguridad, arnés y demás implementos de descarga”.
5	¿Considera usted que aparte de los equipos de protección que existen actualmente, debería implementarse algún otro? Justifique su respuesta.	“Los guantes los mejoraría, a pesar de ser para vidrio, ya nos ha pasado que las astillas traspasan; no podemos usar los dos (de tela y de goma) porque los de vidrio son muy pequeños, y los de tela adentro de los de vidrio no nos dejan trabajar y movilizar bien las manos. Además, considero que podrían colocarle alguna contención a la banda y al molino para

		que no salten las partículas de vidrio cuando supervisamos la caída del vidrio”.
6	¿Cómo describiría el área física de molienda de vidrio?	“Deberíamos mejorar las escaleras de la plataforma de carga, cuando estamos ahí la salsa de los alimentos dentro de las botellas hace que nos resbalemos, tenemos las barandas para sostenernos, pero igual caminamos con muchísima precaución, y más cuando la maquina está activa; cuando vamos a bajar a buscar la manguera, siempre nos resbalamos”.
7	¿Cómo describiría la gestión de los desechos orgánicos (salsas, untables, pastas) presentes en el proceso de molienda?	“Lavamos a mucha profundidad, los olores son fuertes, pero ya estamos bastante acostumbrados. La limpieza de la zona es elemental en todas nuestras jornadas. Además, a pesar de que tenemos los tambores para el vidrio molido, como sale con fuerza y por gravedad, siempre queda un desorden de vidrio alrededor del área del molino. Ahí nos salpicamos de vidrio, ya que limpiamos con pala y cepillo”.
8	¿Recibió usted alguna inducción, en el momento de empezar en su puesto de trabajo? ¿Qué se abarcó?	“Fueron mis compañeros quienes me facilitaron esa información, según su experiencia; el analista no me explicó mucho, más información obtuve de mi supervisor, a pesar de estar bastante ocupado”.
9	¿Ha experimentado algún incidente laboral en su puesto de trabajo? De ser afirmativo, ¿Qué sucedió?	“Astillas en los dedos por lo que comenté de los guantes.”
10	¿Qué mejoras recomienda usted, según su experiencia, en el desarrollo actual su puesto de trabajo y su área?	“Yo considero que debería minimizarse el contacto con el vidrio partido, a pesar de tener protección personal, siempre existen percances al trabajar con un material tan cortante”.

Fuente: Ojeda, S. (2023).

Cuadro 12. Entrevista estructurada con operador del área de molienda y delegado de prevención.

<b>Cargo: Operador de Área de Molienda y delegado de Prevención</b>		
<b>Ítems</b>	<b>Preguntas</b>	<b>Respuestas</b>
1	¿Considera que su puesto de trabajo está expuesto a diferentes tipos de riesgos laborales? ¿Cuáles son? Explique ¿por qué?	“El vidrio molido es peligroso, tenemos mucho contacto con él”.
2	¿Reconoce los procesos peligrosos presente en su puesto de trabajo? ¿Cuáles son? Explique ¿por qué?	“El vidrio salta mucho cuando cae, además del trabajo en altura y la fuerza que aplicamos en la descarga”.
3	¿Conoce usted el procedimiento de trabajo seguro del proceso de molienda de vidrio? Argumente su respuesta.	“Si, aprendemos con la experiencia”.
4	¿Qué equipos de protección personal utiliza en su puesto de trabajo?	“Guantes anticorte, careta, botas de goma”.

5	¿Considera usted que aparte de los equipos de protección que existen actualmente, debería implementarse algún otro? Justifique su respuesta.	“Yo creo que así, hay que investigar. Mas allá de protección personal, sería bueno poner más resguardos en la máquina para contener al material”.
6	¿Cómo describiría el área física de molienda de vidrio?	“Limpiamos bastante, y tenemos áreas designadas para cada cosa, pero si es desordenada si acumulamos mucho material molido”.
7	¿Cómo describiría la gestión de los desechos orgánicos (salsas, untables, pastas) presentes en el proceso de molienda?	“Es un factor peligroso, lavamos todos los días para eliminar los olores y lo resbaladizo”.
8	¿Recibió usted alguna inducción, en el momento de empezar en su puesto de trabajo? ¿Qué se abarcó?	“Lo básico, el funcionamiento de las máquinas y tener cuidado”.
9	¿Ha experimentado algún incidente laboral en su puesto de trabajo? De ser afirmativo, ¿Qué sucedió?	“Me he resbalado mucho en la escalera para lavarla”.
10	¿Qué mejoras recomienda usted, según su experiencia, en el desarrollo actual su puesto de trabajo y su área?	“Resguardo para la máquina y mejorar la experiencia de carga en las escaleras”.

Fuente: Ojeda, S. (2023).

Por tanto, según la información reportada por el personal que labora en el desarrollo del proceso de molienda de vidrio, según sus respuestas a las interrogantes planteadas en la entrevista estructurada, se pudo recopilar y revelar las condiciones de trabajo y de seguridad existentes en dicha área según sus experiencias y vivencias. De una manera general, la mayoría de los sujetos entrevistados concuerdan que:

- El manejo del vidrio, realizado de manera manual, desde su clasificación hasta su despacho, a excepción de su molienda mecánica y su almacenamiento, representa un proceso peligroso.
- Los trabajadores reconocen al vidrio como un factor de riesgo.
- Los trabajadores reconocen y caracterizan el líquido orgánico en descomposición como un factor de riesgo biológico.
- Se evidencia falta de seguimiento y supervisión del proceso por parte del analista de seguridad del área, en términos de salud y seguridad laboral.
- Los equipos de protección personal proporcionados complacen los requerimientos y necesidades del personal.
- Las charlas de seguridad y formación establecidas semanalmente a cargo del analista de seguridad, quien asegura su realización, no se evidencian en los testimonios de los operadores.

- Existe descontento con los guantes empleados para el manejo de vidrio, existen antecedentes de cortes y clavado de astillas de vidrio.
- Las escaleras de acceso al área de carga de la banda transportadora representan un riesgo para los operadores, existen antecedentes de resbalones y caídas.
- La gestión del líquido orgánico en descomposición que acompaña al vidrio fue caracterizada por el personal como resbaladiza y con mal olor. Requiere lavado constante del área, y a pesar de expresar costumbre al olor, aun representa una mala condición para el desarrollo de sus actividades.
- Fue confirmada la existencia de astillas de vidrio en el líquido, el cual termina en las tanquillas de desagüe hacia la planta de tratamiento.
- En la limpieza del área, el vidrio salpica por los implementos utilizados.
- La inducción inicial al ingresar al puesto es deficiente, y para algunos operadores inexistente.

#### **4.2 FASE II: Identificación de los puntos críticos del proceso de molienda de vidrio susceptibles a cambios.**

Procediendo con la investigación, se analizará la información obtenida en la etapa de diagnóstico a través de las respectivas técnicas desglosadas con anterioridad, en el motivo de la identificación de los factores de riesgos evidenciados por el investigador, y los testimonios de los informantes claves del proceso. Por tanto, para la neutralización y mitigación de los riesgos identificados se implementará la metodología del Anexo D de la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN) según la normativa de su Formato para Evaluar Riesgos, en el sistema de gestión 4004:2000. Con su implementación, también se procede a ahondar en las posibles estrategias que se formen según el resultado obtenido, para su desarrollo en la siguiente fase.

#### 4.2.1 Aplicación del formato de evaluación de riesgos de la Norma COVENIN 4004:2000

ANEXO D  
(Informativo)  
**FORMATO PARA EVALUAR LOS RIESGOS**

<b>EVALUACIÓN DE RIESGOS</b>										Hoja 1 de 2	
Localización:										Evaluación	
Puesto de trabajo:										Inicial <input type="checkbox"/> Periódica <input type="checkbox"/>	
Nº de trabajadores					Adjuntar relación nominal					Fecha de evaluación:	
Fecha última evaluación:											
Peligro identificado	Probabilidad			Severidad (Consecuencias)			Estimación del riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											

Para los Riesgos estimados M, I, IN y utilizando el mismo número de identificación de peligro, completar la tabla:

Peligro Nº	Medidas de control	Procedimiento de trabajo	Información	Formación	¿ Riesgo controlado ?	
					Si	No

Si el riesgo no está controlado, completar la siguiente tabla:

Figura 9. Formato para evaluar los riesgos.

Fuente: Comisión Venezolana de Normas Industriales, (COVENIN) (2000).

**NOTAS:**

1 Evaluación de los riesgos. Claves utilizadas:

Probabilidad: B: Baja M: Media A: Alta

Severidad (Consecuencias) LD: Ligeramente dañino  
D: Dañino  
ED: Extremadamente dañino

Estimación del riesgo: T: Trivial  
TO: Tolerable  
M: Moderado  
I: Importante  
IN: Intolerable

		SEVERIDAD (CONSECUENCIAS)		
		LD	D	ED
PROBABILIDAD	B	T	TO	M
	M	TO	M	I
	A	MO	I	IN

2 Lista no exhaustiva de peligros

En el proceso de identificación de peligros, es útil categorizarlos en distintas formas, por ejemplo, por temas: mecánicos, eléctricos, radiaciones, sustancias, incendios y explosiones.

Se puede utilizar la lista dada en el punto A.2.1 del Anexo A.

Figura 10. Notas para llenado del formato.

Fuente: Comisión Venezolana de Normas Industriales, (COVENIN) (2000).

Presentados los formatos preestablecidos para la aplicación de la norma, se procede con su aplicación según la información conocida al respecto del proceso de molienda de vidrio y sus actuales condiciones:

Cuadro 13. Evaluación de Riesgos del proceso de molienda de vidrio según COVENIN 4004:2000

EVALUACIÓN DE RIESGOS								Hoja 1 de 2				
Localización: Área de molienda de vidrio.								<b>Evaluación</b>				
Puesto de trabajo: No aplica								Inicial <input type="checkbox"/> Periódica <input type="checkbox"/>				
Nº de trabajadores: No aplica Adjuntar relación nominal								<b>Fecha de evaluación:</b> 31 de marzo 2023				
								Fecha última evaluación: 2023				
Riesgos	Peligro Identificado	Probabilidad			Severidad (Consecuencias)			Estimación del riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
<b>CONDICIONES DE SEGURIDAD</b>	1. Implementos de seguridad ineficientes.		X			x				x		
	2. Orden y limpieza.			X	x					x		
	3. Manejo del material.			X		x					x	
	4. Falta de supervisión.			X			x					x
	5. Limpieza de material cortante.			X		x					x	
	6. Falta de señalización.			X		x					x	
<b>FÍSICOS</b>	7. Proyección de partículas sólidas y líquidas.			X			x					x
	8. Manejo manual del material			x			x					x
	9. Temperatura (Clima).		X		x				x			
	10. Caídas.	X					x			x		
	11. Resbalones.			X	x					x		
	12. Cortes en las extremidades.		X				x				x	
<b>ERGONÓMICOS</b>	13. Movimientos repetitivos.			X	x					x		
	14. Posturas forzadas inadecuadas.		X			x				x		
	15. Uso fuerza corporal excesiva.			X		x					x	
	16. Flexión de torso repetitiva.			X		x					x	
<b>BIOLÓGICOS</b>	17. Manipulación sustancias en descomposición.			X		x					x	
	18. Exposición a bacterias.		X				x				x	
	19. Fuertes olores.			X	x					x		
	20. Exposición a plagas.		X		x				x			
	21. Manejo metales corroídos.		X				x				x	
<b>MECÁNICOS</b>	22. Manipulación de molino de impacto.	X			x			x				

	23. Caídas en plataforma de altura	x					x			x		
	24. Interacción con montacargas.			X	x					x		
	25. Desplazamiento sobre tolva del camión cargado.			X			x					x

Fuente: Ojeda, S. (2023).

Estimados los riesgos identificados en el diagnóstico, la aplicación de la normativa descrita presenta a su vez el adentrarse en una primera sencilla fase de presentación de las posibles alternativas de solución, específicamente para cada riesgo. Sin embargo, es necesario establecer que en este formato se procede con la neutralización de aquellos riesgos denominados según las categorías M, I e IN, considerando su vez la existencia actual de alternativas preexistentes por parte de la empresa para su eliminación, a pesar de que aún no sean aplicadas.

Cuadro 14. Medidas de Control del proceso de molienda de vidrio según COVENIN 4004:2000

Peligro N°	Medidas de Control	Procedimiento de Trabajo	Información	Formación	Riesgo Controlado	
					SI	NO
1 y 12	Implementos adecuados al proceso.	Reemplazo de los guantes para el manejo de vidrio			X	
2, 10 y 11	Jornadas de limpieza.	Establecer procedimientos seguros de limpieza de piso del área con sus respectivos implementos.			X	
3, 8, 13, 14, 15 y 16	Mecanización del Trabajo	Minimizar el contacto y esfuerzo humano del manejo del vidrio con implementos mecánicos.			X	
4	Reemplazo del Analista de Seguridad	Proceso de contratación más exigente.			X	
5	Implementos de limpieza con resguardos.	Mayor protección personal al momento de lavar el área. (Delantales y caretas).			X	
6	Señalización en toda el área.	Implementar la señalización y formar al personal en el significado.			X	
7	Resguardar zona de descarga del molino.	Aislar la caída del vidrio del operador supervisando el contenido con resguardos móviles.			X	
17, 18 y 20	Almacenamiento adecuado.	Mejorar las condiciones y periodos de almacenamiento, así como el desagüe del material biológico.			X	

21	Reemplazo de Contenedores.	Reemplazar contenedores metálicos susceptibles a la corrosión por acidez de la materia orgánica.			X	
23	Implementos de Trabajo en altura.	Investigar en más alternativa de seguridad, de ser posible eliminar dichos trabajos.			X	
24	PST Montacargas activo.	Establecer instrucciones para operadores del área cuando el montacargas influya en el proceso.			X	
25	Implementos de nivelación.	Establecer herramientas para nivelar el vidrio en la tolva y colocación de la funda de protección.			X	

Fuente: Ojeda, S. (2023).

#### 4.2.1 Clasificación de las causas encontradas mediante el diagrama de Ishikawa.

Para la clasificación de las causas, específicamente en el contexto del problema abordado, estudiados como los riesgos que derivan las debilidades detectadas en la fase de recolección de la información, se procede con la identificación de los puntos críticos del proceso de molienda de vidrio. Para esto, se elaboró un diagrama causa y efecto, en búsqueda de relacionar las causas que generan factores de riesgo en el desarrollo operativo del proceso de molienda de la organización. Esta herramienta sienta sus bases en la distinción de las causas en 4 variables básicas conocidas como 4M de cualquier proceso productivo: métodos, medio ambiente, mano de obra y maquinaria. Por tanto, se presenta dicho diagrama con la información obtenida anteriormente, de acuerdo con las causas principales y secundarias que generan los riesgos detectados.

- **Métodos:** El trabajo es rudimentario y realizado mayormente de forma manual, a excepción del manejo por montacargas del producto molido y la destrucción por impacto mecánico de los envases. Existe contacto directo con el vidrio molido mediante guantes en la mayor parte del proceso. Los operadores caminan encima de tolva de camión cargado del vidrio molido. El trabajo de despacho del material en la plataforma de altura involucra sobreesfuerzos físicos repetitivos. El almacenamiento no es regulado. La mayor cantidad de tiempo de tratado del material, además del almacenamiento indefinido, se basa en el manejo de materiales por la ubicación del molino, del área de almacenaje, y la zona de despacho.
- **Maquinaria:** Molino no posee guardas de seguridad para la caída libre del vidrio. La banda transportadora cóncava no posee paredes de contención, por lo cual en el proceso de carga

pueden caer botellas al suelo adyacente a la misma. Mal ajuste mecánico que conlleva a caída desordenada del vidrio. Vibración del motor y por consiguiente la plataforma de carga. La zona y maquinaria se encuentran sucias y corroídas por la materia orgánica en descomposición abrasiva.

- Mano de obra: No se imparten procedimientos estandarizados, cada operario realiza el trabajo según lo aprendido mediante la observación de sus pares, y las respectivas inconductas de quien le ilustró. Existe tiempo de ocio por parte de algunos operadores durante la jornada de molienda en espera de más material o que se muele una cantidad suficiente para el almacenaje en el tambor. Los trabajadores, y según el volumen el montacargas, se trasladan constantemente para ubicar el material a moler. Son insuficientes las medidas de protección personal según la observación realizada.
- Medio ambiente: El constante olor del área es fuerte y desagradable. El suelo es resbaladizo con materia orgánica pegajosa que amerita el paso lento y con cuidado de los trabajadores. Existen partículas de vidrio esparcidas en toda el área. Suciedad y desorden en el área de trabajo, existen paletas y envases en espera de ser molidas. No existe control que asegure el drenaje de los tambores específicamente en las tanquillas de drenaje, el líquido se evidencia en áreas verdes adyacentes a la zona de molienda. Es necesario fumigar semanalmente contra insectos y roedores. Existe presencia de roedores muertos (ratones y ratas) dentro de los contenedores del vidrio.

Identificadas las causas y agrupadas con las respectivas variables que estas incumben, se elaboró el diagrama de Ishikawa, para la visualización concisa las debilidades en términos de seguridad que afectan las condiciones de trabajo. Esta herramienta de análisis presenta cada factor influyente, para así proponer herramienta adecuadas para su solución, según la naturaleza de cada una. Es pudo visualizar que la mayor proporción de estas debilidades y riesgos se visualizan en las metodologías de trabajo y las condiciones físicas del medio ambiente de trabajo, es decir, es evidente la necesidad de la creación de planes de acción de mejora que permitan mitigar los efectos en la calidad del trabajo de los operadores y los daños ambientales existentes.

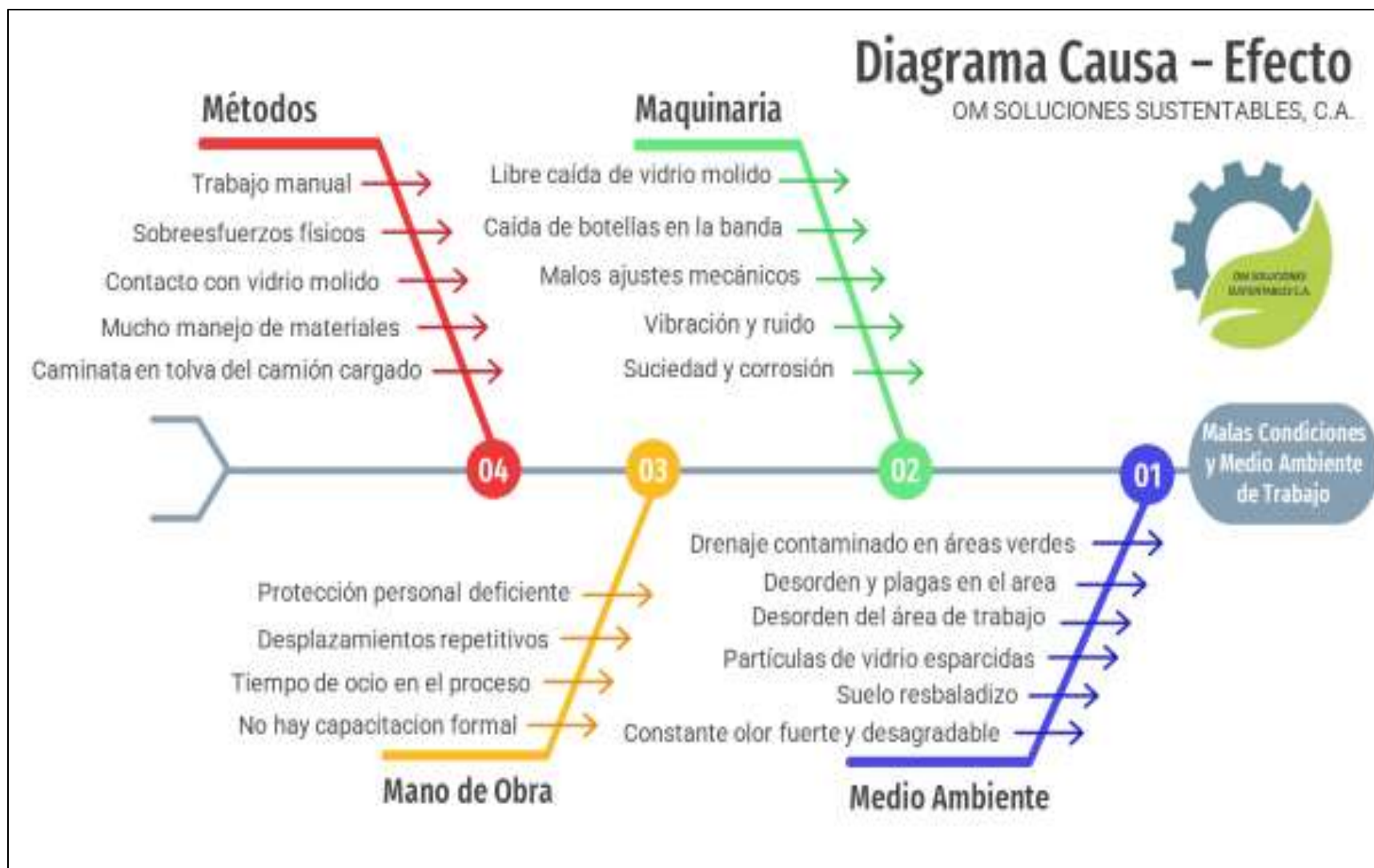


Figura 11. Diagrama causa-efecto de proceso de molienda de vidrio.

Fuente: Ojeda, S. (2023).

### 2.3.1 Análisis de causas encontradas

Para la optimización de las respuestas obtenidas a través de la realización del diagrama causa efecto, se procede con el levantamiento de las causas raíz a través de la herramienta de los 5 WHYS a las causas consideradas por las más relevantes por el investigador y el personal consultado en una lluvia de ideas. (Ver Cuadro 15).

Cuadro 15. Los 5 ¿Por qué?

Variable	Causas	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	CAUSA RAIZ
Método	Trabajo manual	Proceso simple	Mayor proporción de manejo del material	Involucra una sola máquina productiva	No existe mecanización del proceso
	Sobreesfuerzos físicos	Trabajo realizado manualmente	Recurso humano encargado de carga y descarga	-	No existe mecanización del proceso
	Contacto con vidrio molido	Intervención de personal en almacenamiento y despacho de material	Flujo del proceso depende de mano de obra	-	No existe mecanización del proceso
	Mucho manejo de materiales	Involucra una sola máquina productiva	-	-	Solo la molienda es productiva
	Desplazamiento sobre tolva de camión cargado	Vertido de material no es optimo	Vertido manual	-	Falta de tolva de descarga uniforme
Maquinaria	Libre caída de vidrio molido	Cae en contenedores por gravedad	Falta de almacenaje directo	No existe almacenamiento óptimo	Falta de tolva de descarga uniforme
	Suciedad y corrosión	Por material orgánico corrosivo no limpiado	-	-	Falta de mantenimiento general de estructura
Mano de Obra	Desplazamientos repetitivos	El proceso no fluye sin la intervención constante del operador	Proceso manual	-	No existe mecanización del proceso

	No hay capacitación formal	Falta de planificación de jornadas	Negligencia del analista de seguridad	-	Descuido de la gerencia en la verificación de su rendimiento
	Protección personal deficiente	Implementos actuales no neutralizan efectos del vidrio	Material muy cortante manejado manual	-	Falta de mecanización del proceso
Medio Ambiente	Drenaje contaminado a áreas verdes	Líquido se esparce por toda el área de almacenamiento	No existe canal directo de drenaje	Es limpiado con agua a presión por operadores	Son el único medio de orden del área
	Desorden y plagas en el área	Almacenamiento indeterminado de orgánicos	Drenado de orgánicos lento y desordenado	-	Falta de metodología de almacenaje y drenado
	Partículas de vidrio esparcidas	La caída del material es descontrolada	Se almacena rudimentariamente	-	No hay metodología de almacenaje
	Suelo resbaladizo	Materia orgánica descompuesta drena en el piso	No hay conexión directa con las tanquillas de drenado	-	Falta de metodología de almacenaje y drenado
	Constante olor fuerte y desagradable	Materia orgánica descompuesta drena en el piso	Almacenaje indeterminado	-	No hay metodología de almacenaje

Fuente: Ojeda, S. (2023).

Por tanto, se pueden establecer según las metodologías aplicadas que las causas raíz al problema evidenciado son:

- No existe mecanización del flujo del proceso, este depende de la capacidad y ritmo de los operadores.
- Falta de tolva de descarga uniforme para el despacho, el método actual implica sobreesfuerzos y procesos peligrosos.
- Falta de mantenimiento general de estructura y maquinaria actual.
- Los operadores son el único medio de orden del área, el proceso es desordenado y amerita el repaso constante del área.
- Falta de metodología de almacenaje y drenado.

Por tanto, se desglosan las siguientes propuestas para la mitigación de sus efectos.

### **4.3 FASE III: Diseño de propuesta de adecuación del proceso de molienda de vidrio**

Una vez establecidas las características referentes a la situación actual del proceso de molienda de vidrio, según las condiciones laborales y de medio ambiente, se procede con el establecimiento de posibles propuestas para la mitigación de las causas desarrolladas por el flujo de proceso actual.

#### **4.3.1 PROPUESTA I: Mecanización del Proceso de Almacenamiento de Vidrio Molido**

Con el fin de mitigar las malas condiciones de seguridad del flujo del proceso actual, el cual involucra la interacción continua del personal con factores de riesgo como vidrio molido y materia orgánica en descomposición, además de los efectos ambientales de la mala gestión del manejo del material, se procede con la elaboración de una propuesta de mecanización del manejo del vidrio que logre facilitar el flujo del proceso, minimizando contacto con el material, y garantice condiciones seguras de trabajo.

Para la solución de esta problemática, se modificó la disposición actual de los componentes del proceso, con la reactivación de una tolva de almacenaje preexistente en el área de molienda de vidrio que logra contener la totalidad de las veinte (20) toneladas promedio mensuales molidas de una manera ordenada y segura dada por las dimensiones de su estructura. Es decir, se diseñó una conexión mecánica entre la salida del molino según la maquinaria y proceso actual, mediante una banda transportadora adicional para la elevación del material molido a la entrada de la tolva de descarga directa al camión de despacho. El plano 3D del proceso en su totalidad se ve reflejado en la figura 8, y se procede a lo largo de este apartado, con el desglose de sus partes de acuerdo con la propuesta presentada.

Por tanto, es necesaria la redistribución de la maquinaria actual, puesto que la naturaleza del vidrio molido amerita de una distancia considerable entre el molino y la tolva, para el cumplimiento del máximo ángulo de inclinación de bandas para material a granel (Ver Figura 13).

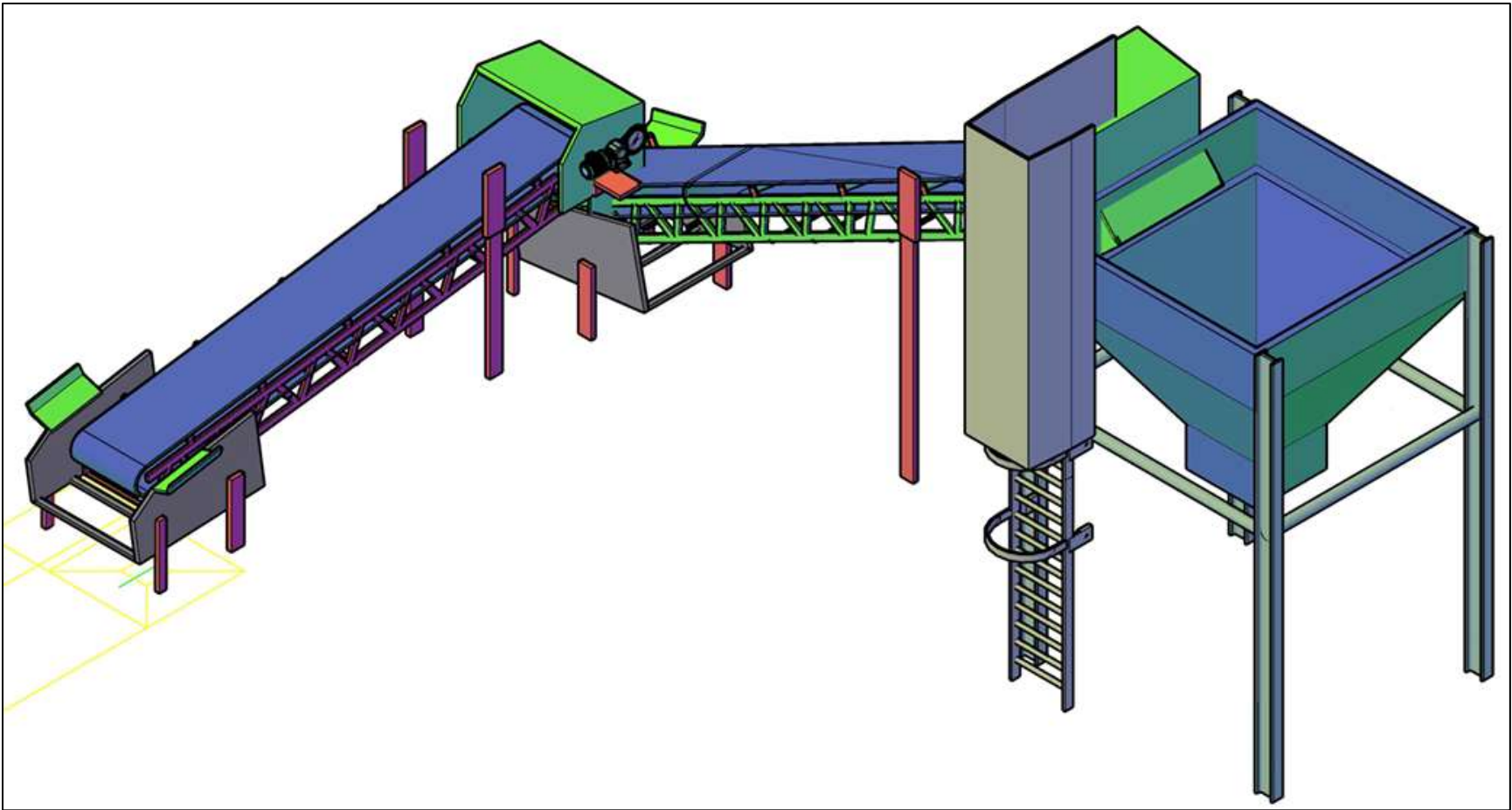


Figura 12. 3D de la propuesta de mecanización del proceso de molienda de vidrio de OM Soluciones Sustentables, C.A.

Fuente: Ojeda, S. (2023).

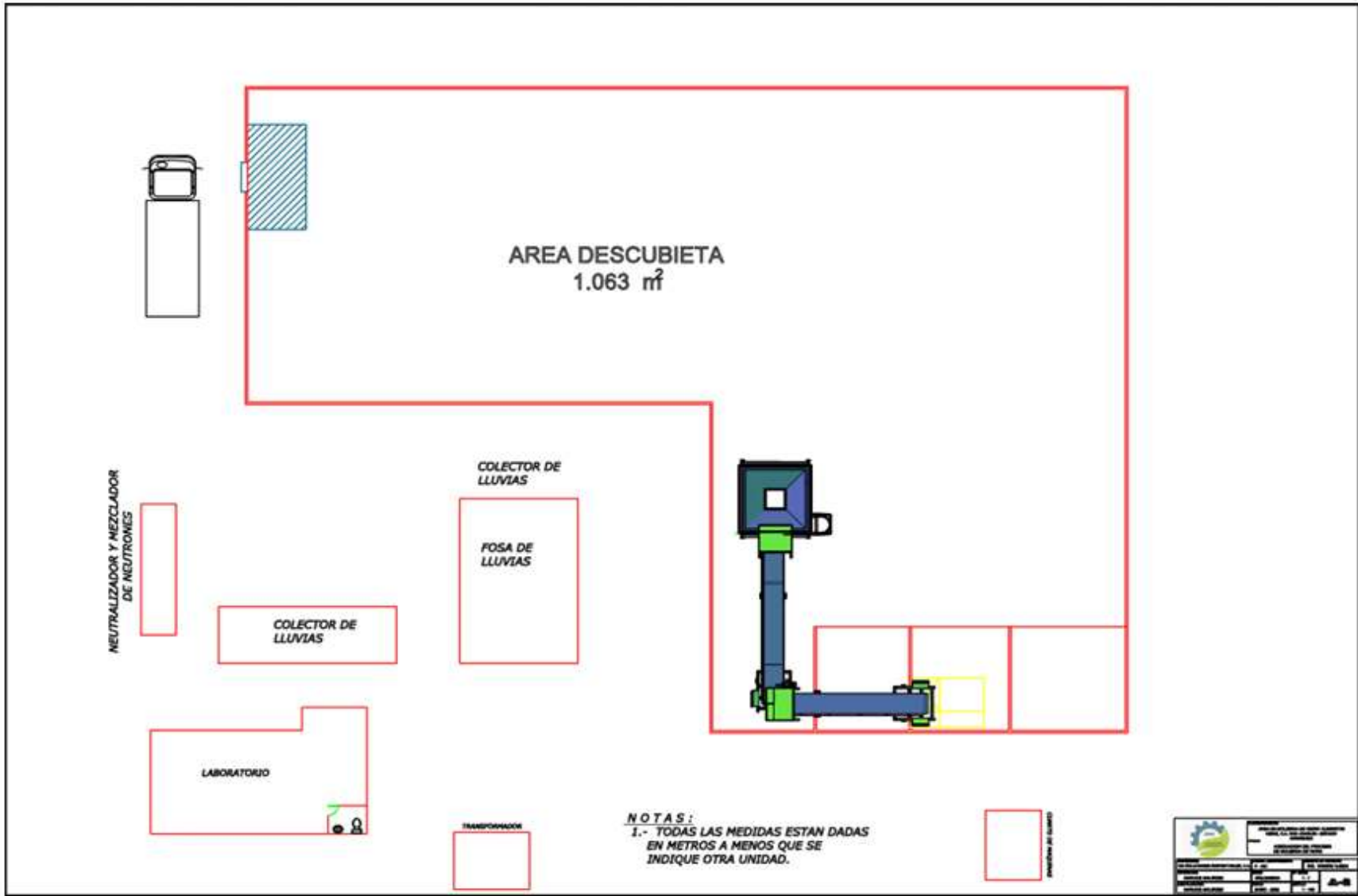


Figura 13. Propuesta de nueva distribución del área de molienda de vidrio.

Fuente: Ojeda, S. (2023).

#### **4.3.1.1 Descripción del nuevo proceso de molienda de vidrio de la empresa OM Soluciones Sustentables**

Considerando el desarrollo de actual del proceso, es importante establecer la continuidad de la metodología existente en fase de recepción y clasificación del material a moler, puesto que no representa peligro alguno para los operadores; es decir, el proceso seguirá el siguiente flujo, iniciando con la recepción de contenedores con los recipientes de vidrio a reciclar, los cuales generalmente vienen acompañados de residuos de alimentos, residuos sólidos o líquidos orgánicos, así como también pudiesen estar mezclados además con otros sólidos reciclables como papel o plástico según la naturaleza del producto descartado.

Culminada la recepción de los contenedores, estos se van colocando sobre la mesa de separación para retirar o seleccionar de manera manual los reciclables potencialmente presentes en el mismo, y proceder con la segregación adecuada de acuerdo con cada tipo; es decir, un contenedor dispuesto para colocar el papel y cartón que se extraiga, otro para colocar el plástico de los posibles empaques que acompañen los envases y un tercer contenedor para colocar los residuos orgánicos sólidos.

Luego de la desagregación de estos materiales, el vidrio ya depurado es pasado al proceso de molienda mediante un molino de impacto, el cual es alimentado por la banda transportadora preexistente conectada en su extremo inferior a una pequeña tolva dosificadora que permite el ingreso controlado de los envases de vidrio vertidos manualmente por los operadores. Una vez el vidrio sigue el trayecto hasta su introducción en el molino y su respectivo proceso, este cae en la base de una segunda nueva banda transportadora, de mayor longitud, pero con el mismo principio operativo y velocidad que la anterior, conectada a la boca de vertido del molino para el desplazamiento del material hasta la parte superior de una tolva de 5,5 metros de altura para su almacenamiento.

Es en esta tolva donde se realiza el proceso de drenaje seguro de la materia líquida orgánica que acompaña al vidrio, puesto que debajo de la tolva y sus compuertas de descarga existen tanquillas de desagüe hacia la planta de tratamiento, las cuales poseen mallas de metal para la retención de partículas de vidrio que puedan caer de la misma durante el drenado, evitando la presencia de partículas de vidrio en el agua.

Acumulada la cantidad promedio de 30 toneladas mensuales en dicha tolva, se procede con el despacho del vidrio; el camión se posiciona debajo de la tolva para el accionado manual de la

apertura de las compuertas de salida del material. Finalmente, para la ejecución del transporte correspondiente, se planea el traslado y al momento de la ejecución de este, se entrega una hoja de seguimiento al cliente y el material es llevado hacia la empresa Venezolana del Vidrio, CA (Venvidrio) para su reprocesamiento.

El diagrama de flujo del nuevo proceso productivo de clasificación, descontaminación y molienda del vidrio llevado a cabo por OM Soluciones Sustentables, C.A. en cada área de acopio y manejo de reciclables de sus clientes, se presenta a continuación en la figura 7.

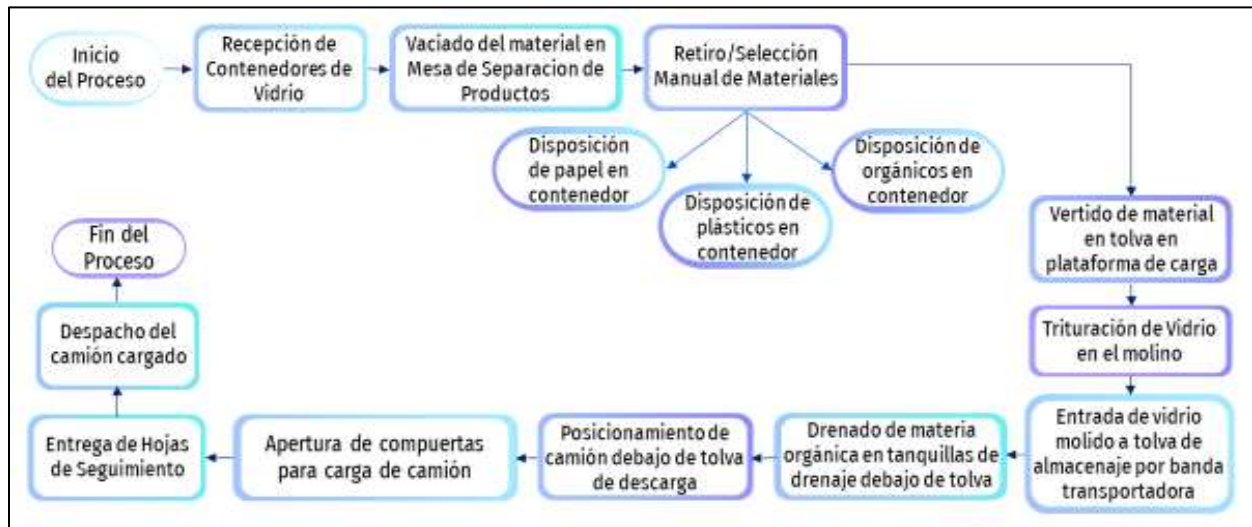


Figura 14. Nuevo Diagrama de proceso de molienda de vidrio

Fuente: Ojeda, S. (2023).

En este sentido, la redistribución del área de molienda de vidrio involucra la utilización de los equipos descritos anteriormente (Ver Cuadro 4), exceptuando la plataforma de despacho, puesto que la mecanización de trabajo eliminaría la necesidad de la realización de trabajo en altura. Por tanto, se procede con el desglose de los materiales e insumos necesarios para la construcción de la banda transportadora de conexión molino a tolva de almacenamiento.

#### 4.3.1.2 Diseño de Banda Transportadora

Por características físicas actual del molino y su centro de alimentación, además de la ubicación actual de la tolva de almacenamiento, las cuales fueron diseñadas en su totalidad por los ingenieros de la empresa según la naturaleza de sus procesos y su volumen de producción, requieren del diseño personalizado de un dispositivo transportador que pueda igualar la capacidad y velocidad de la banda transportadora actual, pero con medidas y ángulos que se adapten a estas

dimensiones. Por tanto, según estas características, se presenta el diseño propuesto de esta banda (Ver Figura 15).

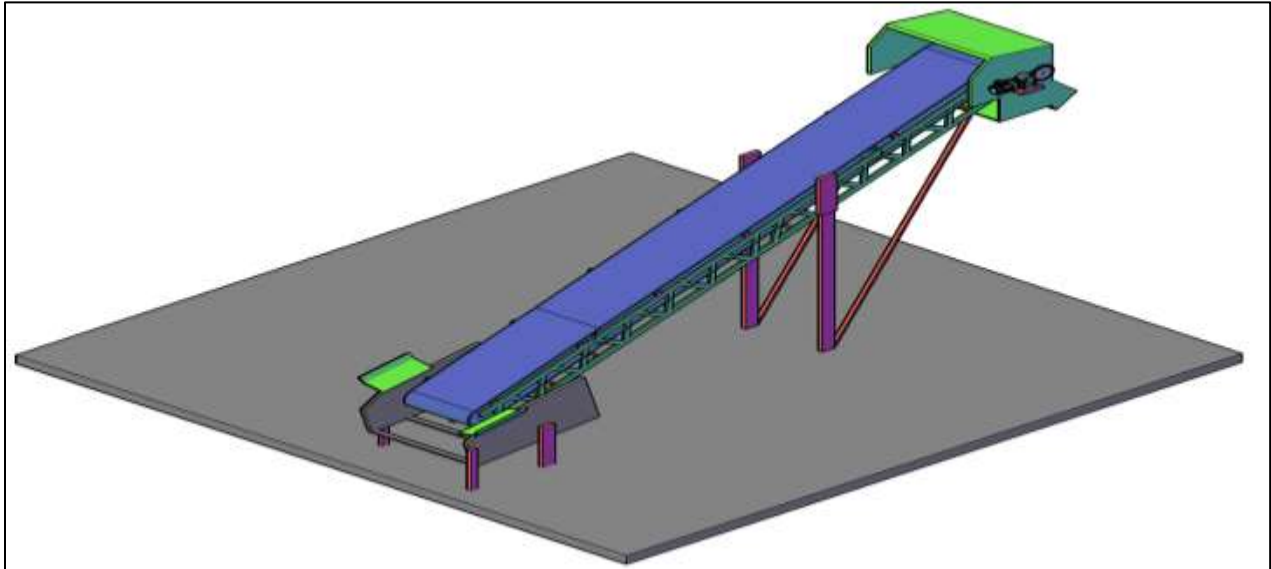


Figura 15. Diseño 3D de nueva banda transportadora del proceso.

Fuente: Ojeda, S. (2023).

Este diseño respalda su funcionalidad, apoyado de la gerencia de la empresa, con el estudio de los espacios físicos de la planta y las especificaciones técnicas del proceso para la determinación de los materiales necesarios para la elaboración de una banda transportadora con la capacidad de mantener el flujo del proceso.

Cuadro 16. Lista de Elementos y Partes de nueva banda transportadora

ELEMENTOS Y PARTES	CANTIDADES
Banda de caucho vulcanizada de 70 cm de ancho y espesor ½”	24 metros.
Caja de grapas Flexco de unión de banda	3 cajas
Vigas IPN Doble T de 10mm de 6 metros	3 unidades
Ángulos de 1,5” x 1,5” de 6 metros de longitud	8 unidades
Tornillos ¾” de diámetro y 8cm de largo	24 unidades
Tambor de mando de 70cm de ancho y 30cm de diámetro	2 unidades
Unidad de rodillos para transportador de 10cm de diámetro y 40cm de largo	12 unidades

Chumaceras de 2" tipo puente	4 unidades
Motor reductor de 5HP de relación 20-1 de 1.800 rpm	1 unidad
Juego de piñón, corona, y cadena metálica	1 unidad
Cable conductor eléctrico N° 10	200 metros
Tablero eléctrico y accesorios	1 juego

Fuente: Ojeda, S. (2023).

En este sentido, evaluando las características del vidrio molido, con sílice como su componente principal, y considerando la existencia de agua y materias orgánicas líquidas durante la molienda, este puede ser evaluado según las características físicas de la arena húmeda para la determinación de la inclinación máxima que permitirá el ascenso del vidrio sin posibilidad de resbale y devolución del material en el trayecto recorrido hasta la tolva de almacenamiento. Por tanto, siguiendo los parámetros de Rachadell y Gómez (2000:44), el ángulo máximo de inclinación de la banda será de 20 grados (Ver Figura 4).

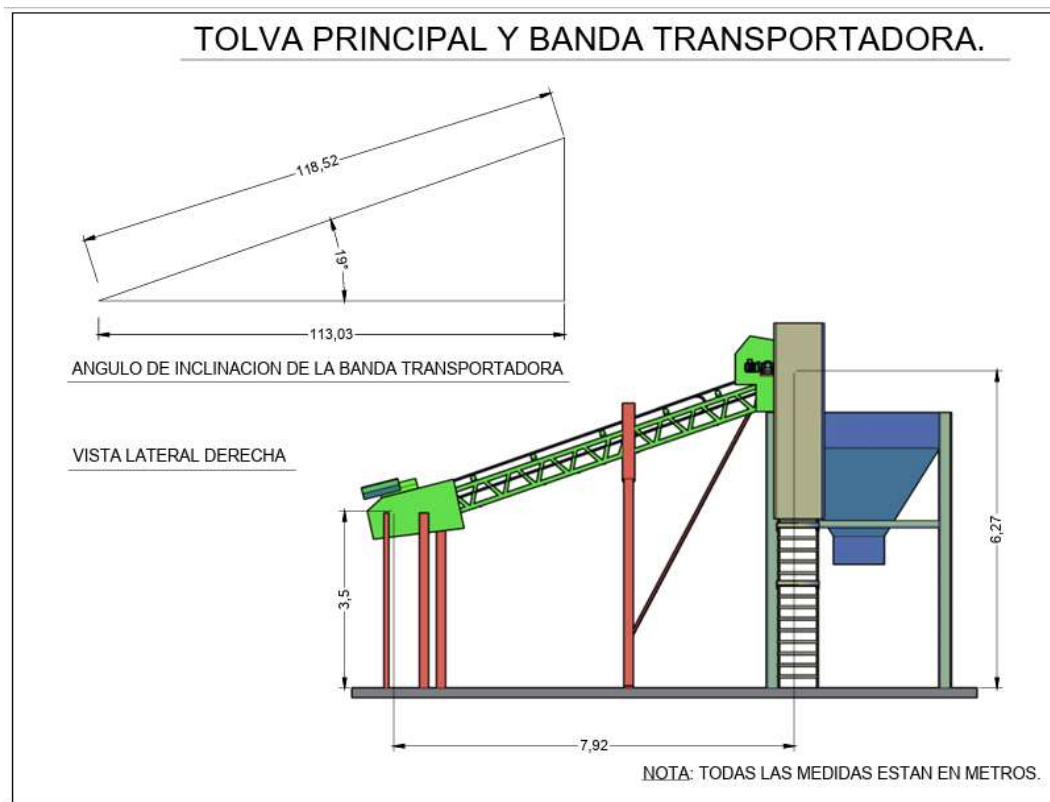


Figura 16. Dimensiones de nueva banda transportadora con cotas.

Fuente: Ojeda, S. (2023).

Por tanto, según las dimensiones obtenidas en el diseño de la banda en función a la posición de la tolva y el espacio disponible, según la distancia a recorrer para el alcance de la elevación del material a la altura necesaria para su vertido por gravedad, se delimita en la Figura 16, la relación geométrica que describe que el ángulo de inclinación de la banda será de diecinueve grados, valor aceptado por el ángulo máximo de inclinación de la banda estandarizada por el material.

#### 4.3.1.2.1 Cálculos mecánicos de la Banda Transportadora

La banda estará compuesta por un motor reductor de relación 1-20 con 1.800 rpm nominales, las cuales, según la Tabla 1 representa 1.750 rpm a plena carga. El criterio de selección de un motor con dichas especificaciones se basa en la información suministrada del funcionamiento actual del proceso; donde, existe un motor con estas características como alimentación de la banda transportadora y molino. Por lo cual es necesario un motor que logre igualar el rendimiento y velocidad de funcionamiento del proceso, para su continuidad.

Por tanto, según la relación de reducción, el eje de salida revoluciona a razón de:

$$Vueltas = \frac{1.750 \text{ rpm}}{20} = 87,5$$

Además, conociendo el diámetro del tambor de mando del movimiento de la banda, definido en setenta (70) centímetros, se determina que el perímetro de este será de:

$$Perímetro = 0,7m \times \pi = 2,20 \text{ m}$$

Por tanto, la Velocidad de la banda será, siguiendo la fórmula de:

$$V_{banda} = 2,20m \times 87,5 \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 3,2 \text{ m/s}$$

El cual, con la respectiva conversión de unidades, equivale a **629 pulgadas / min**, valor aceptado según los parámetros de velocidad máxima según tipo de material a transportar presentados en la Figura 4.

#### 4.3.1.3 Restauración de Tolva de Almacenaje

En este orden de ideas, es necesario reconocer la necesidad de la puesta a condición de la tolva existente en el área, la cual cumple con su funcionamiento, sin embargo, la inutilización de esta podría determinar el deterioro indetectable de partes de su estructura; por lo cual, para garantizar la corrida y flujo óptimo del proceso, se considera la restauración parcial de la estructura de esta, la cual involucra los siguientes materiales:

Cuadro 17. Lista de elementos para restauración de Tolva de Almacenaje

ELEMENTOS	CANTIDADES
Lámina de hierro de 1,20m x 2,4m x 5mm	10 unidades
Kilogramo de electrodos 60/13	20 kg
Galón de pintura azul medio	2 galones
Malla de acero inoxidable	2 metros

Fuente: Ojeda, S. (2023).

Todos estos materiales se calculan para las dimensiones presentadas a continuación:

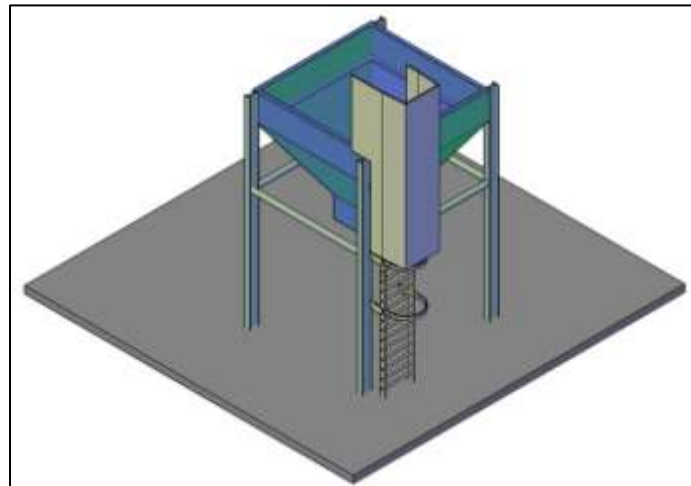


Figura 17. Vista 3D de Tolva de Almacenamiento.

Fuente: Ojeda, S. (2023).

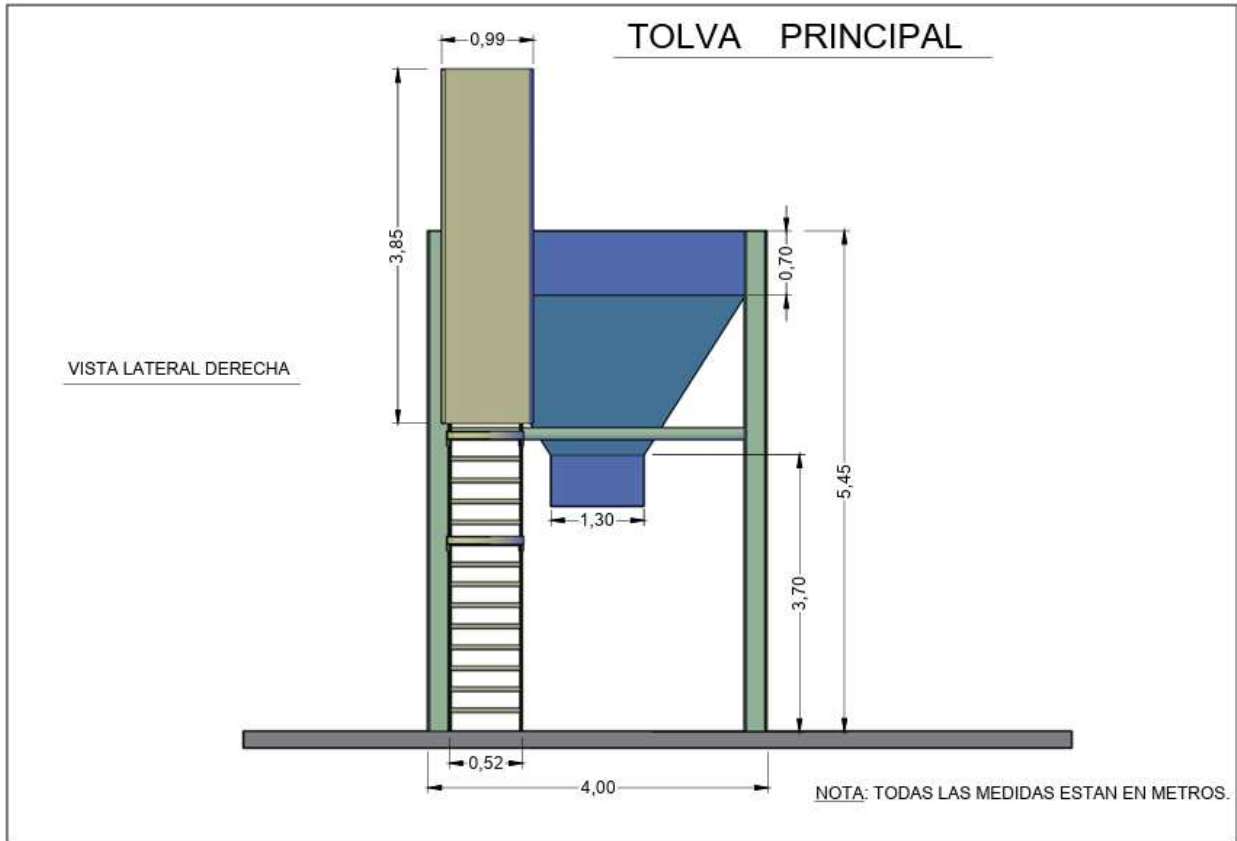


Figura 18. Vista lateral de tolva de almacenaje acotada.

Fuente: Ojeda, S. (2023).

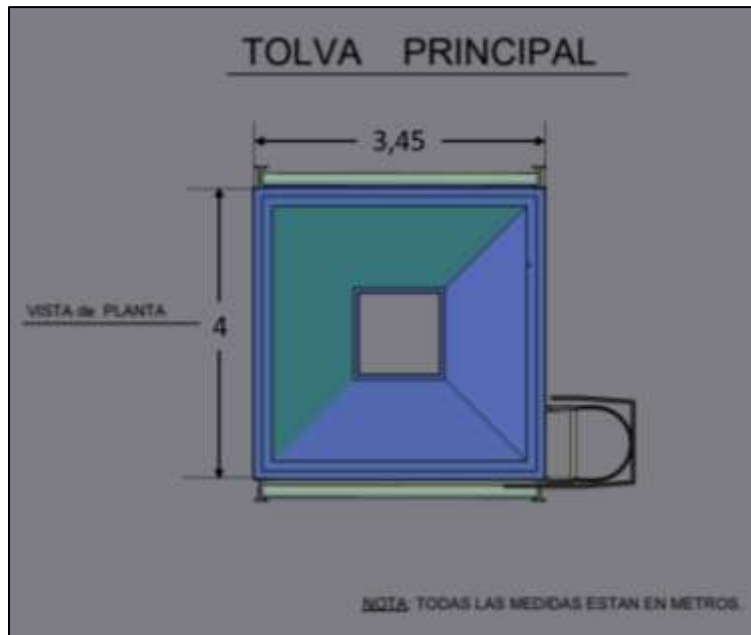


Figura 19. Vista superior de tolva de almacenaje.

Fuente: Ojeda, S. (2023).

Por tanto, considerando el diseño y dimensiones de la tolva se procede con la comprobación de la suficiencia del almacenamiento en función a los niveles de producción de la empresa y la frecuencia del despacho.

Se consideran 3 volúmenes constituyentes de su capacidad:

- Volumen 1: Paralelepípedo superior.
- Volumen 2: Paralelepípedo inferior.
- Volumen 3: Pirámide truncada.

Siguiendo las fórmulas geométricas para su cálculo, se dice que:

#### 4.3.1.3.1 Volumen 1 – Paralelepípedo Superior

Para el cálculo del volumen decimos que  $V = S_1 \times h$  lo cual implica que,  $S_1 = l \times l$ , entonces:

Cuadro 18. Cálculos volumen 1 – paralelepípedo superior

CÁLCULOS VOLUMEN 1 – TOLVA DE ALMACENAMIENTO				
Fórmula	Variables	Valores	Operación	Resultado
$V_1 = S_1 \times h$	$S_1 =$ Superficie 1 $h =$ Altura	$S_1 = 13,8 \text{ m}^2$ $h = 0,70 \text{ m}$	$V_1 = 13,8\text{m}^2 \times 0,70\text{m}$	$V_1 = 9,66\text{m}^3$
$S_1 = l_1 \times l_2$	$L_1 =$ Profundidad $L_2 =$ Ancho	$L_1 = 3,45 \text{ m}$ $L_2 = 4 \text{ m}$	$S_1 = 3,45\text{m} \times 4\text{m}$	$S_1 = 13,8\text{m}^2$

Fuente: Ojeda, S. (2023).

El primer volumen para considerar será de  $9,66\text{m}^3$

#### 4.3.1.3.2 Volumen 2 – Paralelepípedo Inferior

Para el cálculo del volumen decimos que  $V = S_2 \times h$  lo cual implica que,  $S_2 = l \times l$ , entonces:

Cuadro 19. Cálculos volumen 2 – paralelepípedo inferior

CÁLCULOS VOLUMEN 2 – TOLVA DE ALMACENAMIENTO				
Fórmula	Variables	Valores	Operación	Resultado
$V_2 = S_2 \times h$	$S_2 =$ Superficie 2 $h =$ Altura	$S_2 = 1,69 \text{ m}^2$ $h = 0,76 \text{ m}$	$V_2 = 1,69\text{m}^2 \times 0,76\text{m}$	$V_2 = 1,28\text{m}^3$
$S_2 = l_3 \times l_4$	$L_1 =$ Profundidad $L_2 =$ Ancho	$L_3 = 1,3 \text{ m}$ $L_4 = 1,3 \text{ m}$	$S_2 = 1,3\text{m} \times 1,3\text{m}$	$S_2 = 1,69\text{m}^2$

Fuente: Ojeda, S. (2023).

El segundo volumen para considerar será de  $1,28\text{m}^3$

#### 4.3.1.3.3 Volumen 3 – Pirámide truncada

Para el cálculo del volumen decimos que  $V = \frac{h}{3}(S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \times S_2})$  lo cual implica que,  $S = l \times l$ , entonces:

Cuadro 20. Cálculos volumen 3 – pirámide truncada

CÁLCULOS VOLUMEN 3 – TOLVA DE ALMACENAMIENTO				
Fórmula	VARIABLES	Valores	Operación	Resultado
$V = \frac{h}{3}(S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 + S_2})$	S = Superficies de ambas caras h = Altura	S <sub>1</sub> = 13,8 m <sup>2</sup> S <sub>2</sub> = 1,69 m <sup>2</sup> h = 1,75 m	$V_3 = \frac{1,75m}{3} (13,8m^2 + 1,69m^2 + \sqrt{13,8m^2 + 1,69m^2})$	<b>V<sub>3</sub> = 11,85m<sup>3</sup></b>
$S = L \times L$	L = Profundidad L = Ancho	L <sub>1</sub> = 3,45 m L <sub>2</sub> = 4 m L <sub>3</sub> = 1,3 m L <sub>4</sub> = 1,3 m	S <sub>1</sub> = 3,45m × 4m S <sub>2</sub> = 1,3m × 1,3m	S <sub>1</sub> = 13,8m <sup>2</sup> S <sub>2</sub> = 1,69m <sup>2</sup>

Fuente: Ojeda, S. (2023).

El tercer volumen para considerar será de 11,85m<sup>3</sup>

#### 4.3.1.3.4 Capacidad total de la Tolva de Almacenamiento

Definidos los volúmenes que conforman las figuras geométricas presentes en la estructura de la tolva, se dice entonces que el volumen total de almacenamiento de esta será igual a:

$$V_{Tolva} = 9,66m^3 + 1,28m^3 + 11,85m^3$$

$$V_{Tolva} = 22,80m^3$$

Con un total de 22,80m<sup>3</sup> de volumen total de almacenamiento, y consultado con la empresa que la densidad estándar del vidrio de los envases de vidrio con los que trabajan es de 480 Kg / m<sup>3</sup>, se procede con la cantidad total de vidrio que puede ser almacenado en este volumen según:

$$m = \rho \times V$$

$$m = 480 \frac{Kg}{m^3} \times 22,80m^3 = 10.944 Kg$$

$$m = 10,9 toneladas$$

Es decir, la tolva tiene capacidad para almacenar diez toneladas de vidrio totales, entonces, sabiendo que, según la metodología actual de almacenamiento, cada tambor almacena un promedio de sesenta y tres (63) kilogramos de vidrio, por tanto:

$$10.944Kg \times \frac{1 tambor}{63 kg} = 173 tambores$$

Con la implementación de la tolva, se elimina la acumulación de ciento setenta y tres (173) contenedores de metal llenos de material, equivalente a cuarenta y tres (43) paletas.

Además, con un flujo de veinte (20) toneladas mensuales, si será posible la molienda de cinco toneladas semanales del flujo actual, y despachos cada dos semanas de producción. Es decir,

la tolva posee la suficiente capacidad para la continuación del flujo de material llevado según la metodología de trabajo actual.

#### 4.3.1.4 Restauración de Banda Transportadora original

Finalmente, se consideró la realización de un mantenimiento especial de la banda transportadora preexistente del proceso, garantizando el estado óptimo de todos los equipos de la planta; es decir, según la naturaleza del nuevo proceso es de vital importancia la igualdad de condiciones de operatividad de ambas bandas, pues de ellas dependerá la fluidez del proceso. Para su mantenimiento, se consideran los siguientes insumos:

Cuadro 21. Lista de elementos para restauración de banda transportada actual

ELEMENTOS Y PARTES	CANTIDADES
Ángulos de 1,5" x 1,5" de 6 metros de longitud	2 unidades
Tornillos 3/4" de diámetro y 8cm de largo	24 unidades
Rodamiento de Flanche de 2"	2 unidades
Chumaceras de 2" tipo puente	4 unidades
Galón de pintura naranja y amarilla	2 unidad
Juego de piñón, corona, y cadena metálica	1 unidad

Fuente: Ojeda, S. (2023).

La disposición actual del proceso se presenta en la figura 13, donde se evidencia que no existe conexión mecánica entre el molino y la tolva de almacenamiento, el producto cae por gravedad en los contenedores, como se explicó con anterioridad.

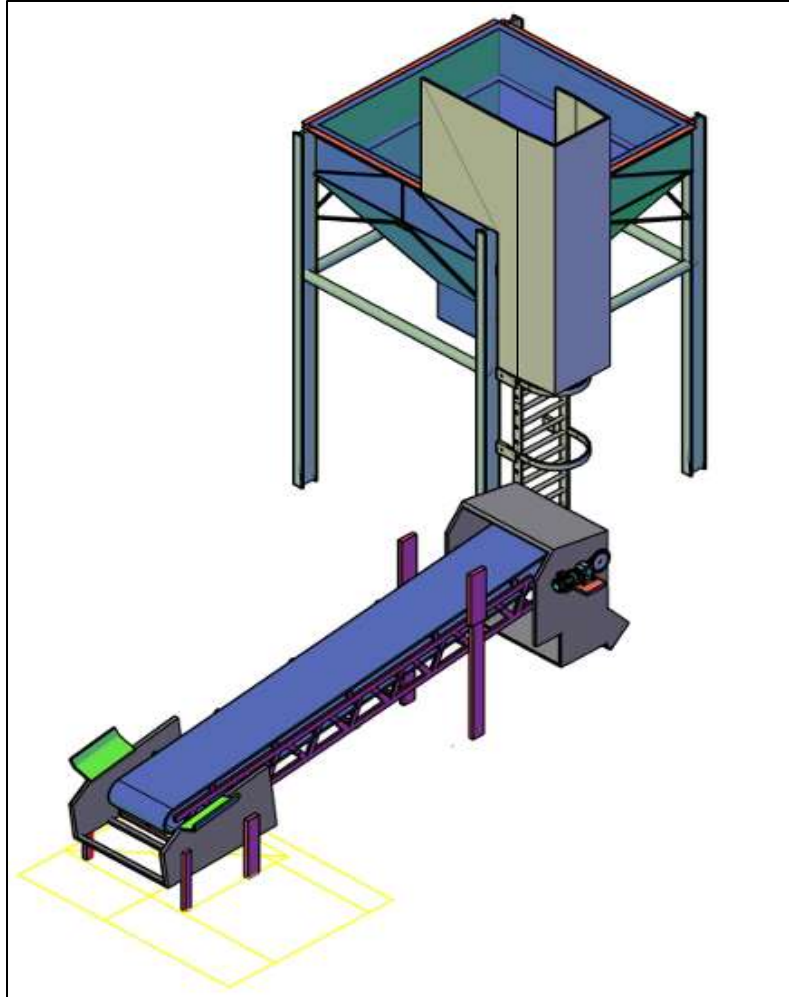


Figura 20. 3D de disposición actual del proceso de molienda.

Fuente: Ojeda, S. (2023)

#### **4.3.2 PROPUESTA II: Actualización del Procedimiento Seguro de Trabajo del proceso de molienda de vidrio**

Con la implementación de las modificaciones desglosadas en la primera propuesta de mejora, es necesaria la actualización de los manuales de procedimiento con relación a los parámetros de seguridad a seguir para la correcta ejecución del proceso referente a los factores de riesgo que involucra. Tomando en consideración los testimonios de los trabajadores entrevistados, así como la naturaleza del nuevo proceso, se formulan los siguientes formatos del Procedimiento Seguro de Trabajos actualizados, primeramente, del proceso de molienda, y luego el proceso de despacho del vidrio.



**Procedimiento Seguro de trabajo**  
**Información por Escrito a los Trabajadores y Trabajadoras de los Principios de la Prevención de las Condiciones Inseguras e Insalubres, Sustancias Tóxicas y Daños a la Salud.**

Fecha: 02/05/2023

Pág. Page 1 de 6

Rev.

Área/Línea: Servicio de Segregación, clasificación y disposición de Desechos Sólidos.

Descripción: Molienda de Envases de Vidrio.

Operaciones, tareas o actividades	Medios y objetos de trabajo	Sustancias tóxicas y daños a la salud	Medidas preventivas	Agentes de Riesgo	Tipo de accidente	Daños a la salud	Medidas preventivas	Procedimiento Seguro
-----------------------------------	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------	-------------------	-------------------	------------------	---------------------	----------------------

1) Selección de los contenedores y paletas de material a moler.	Montacargas	Gel a base de Alcohol.	<p><b>Gel a Base de Alcohol:</b>            En caso de hacer contacto con los ojos, no los frote, lívelas lo antes posible con suficiente agua fresca, posteriormente visite el servicio médico para una evaluación.            En caso de ingesta accidental, no provoque el vómito. Diríjase de inmediato al servicio médico y acate las instrucciones del médico de guardia.</p>	Mecánico	Caida de un mismo nivel Caidas a diferente nivel Arrollado por Golpeado por Contacto con objeto filoso	Laceraciones Contusiones Fracturas Excoriaciones Heridas Traumatismos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilice doble tapabocas (preferiblemente de tipo quirúrgico o N95)</li> <li>Lavarse las manos constantemente, antes de iniciar y al finalizar el trabajo.</li> <li>Usar gel a base de alcohol, para desinfectar las manos y antebrazos.</li> <li>Mantenga el distanciamiento social de 1 metro de separación de sus compañeros de trabajo.</li> <li>Utilice calzado de seguridad, guantes y casco.</li> <li>Trabaje con orden y limpieza, evitando obstaculizar el área con cajas, contenedores o cualquier material de empaque.</li> <li>No se distraiga mientras conduce el montacargas</li> <li>Acate siempre instrucciones de su supervisor inmediato.</li> <li>No adopte posiciones inadecuadas.</li> <li>Respete las normas de tránsito interno dentro de Alimentos Heinz (límite de velocidad, área de tránsito y estacionamiento interno).</li> <li>Mantenga siempre en un lugar visible y de fácil acceso el extintor de incendios.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Diríjase a la unidad de transporte</li> <li>Verifique el correcto estado del vehículo, sistemas de alarmas, claxon y funcionamiento general.</li> <li>Encienda el motor del vehículo.</li> <li>Dirigirse hacia el almacén temporal de tambores con vidrio clasificado a moler.</li> <li>Seleccione y proceda a trasladar los tambores hacia la zona de molienda de vidrio.</li> <li>Ubique a la salida de la molienda, los contenedores donde se va depositar el vidrio molido.</li> <li>Notifique a su supervisor inmediato.</li> </ol>
				Químico	Contacto o inhalación de productos tóxicos existentes en el área	Enfermedades en el sistema respiratorio Intoxicaciones		
				Físico	Temperatura	Fatiga Cansancio		
				Biológico	Picaduras de insectos Exposición y contacto con Virus (contagio de COVID -19) y Bacterias	Anafilaxia Gripe Afecciones cutáneas Fiebre Malestar general Dolor de garganta Pérdida del olfato y gusto Dolor estomacal Fibrosis pulmonar Muerte por complicaciones respiratorias		
			Disergonómico	Exposición a factores disergonómicos (Posturas)	Enfermedad musculoesquelética) Dolor lumbar			

Trabajador	Firma	Supervisor	Servicio de Seguridad
Realizado por: Sophia Ojeda	Rev. Responsable Heinz	SSST Heinz	



**Procedimiento Seguro de trabajo**  
**Información por Escrito a los Trabajadores y Trabajadoras de los Principios de la Prevención de las Condiciones Inseguras e Insalubres, Sustancias Tóxicas y Daños a la Salud.**

Fecha: 02/05/2023  
 Pág. Page 2 de 6  
 Rev.

Área/Línea: Servicio de Segregación, clasificación y disposición de Desechos Sólidos. Descripción: Molienda de Envases de Vidrio.

Operaciones, tareas o actividades	Medios y objetos de trabajo	Sustancias tóxicas y daños a la salud	Medidas preventivas	Agentes de Riesgo	Tipo de accidente	Daños a la salud	Medidas preventivas	Procedimiento Seguro
					Incorrectas, Movimiento repetitivo.	Atrofia Muscular	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si la unidad presenta algún desperfecto, notifique al supervisor y espere instrucciones.</li> <li>Notifique cualquier condición insegura.</li> </ul>	
				Metereológico	Exposición a lluvia	Enfermedades comunes (Resfriado Gripe) Shock eléctrico		
				Psicosocial	Malas Relaciones interpersonales Trabajo bajo presión	Estrés Fatiga Ansiedad		
2) Posicionamiento de los operadores sobre la plataforma de trabajo.	Plataforma de Molienda de vidrio. Punto de anclaje	Gel a base de Alcohol.	<b>Gel a Base de Alcohol:</b> En caso de hacer contacto con los ojos, no los frote, lívelos lo antes posible con suficiente agua fresca, posteriormente visite el servicio médico para una evaluación. En caso de ingesta accidental, no provoque el vómito. Diríjase de inmediato al servicio médico y acate las instrucciones del médico de guardia.	Mecánico	Caída de un mismo nivel Caídas a diferente nivel Golpeado por Contacto con objeto filoso	Laceraciones Contusiones Fracturas Excoriaciones Heridas Traumatismos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilice doble tapabocas (preferiblemente de tipo quirúrgico o N95)</li> <li>Lavarse las manos constantemente, antes de iniciar al finalizar el trabajo.</li> <li>Usar gel a base de alcohol, para desinfectar las manos y antebrazos.</li> <li>Mantenga el distanciamiento social de 1 metro de separación de sus compañeros de trabajo.</li> <li>Mantenga despejada la plataforma de molienda, trabaje con orden y limpieza.</li> <li>Hidrátese antes de iniciar la actividad</li> <li>Utilice los EPP certificados para trabajo en altura (casco, eslingas, arnés, lentes, pantalla facial, delantal</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Diríjase a Servicio médico para chequeo de la tensión.</li> <li>Colóquese los EPP, bajo supervisión del analista de seguridad.</li> <li>Colocarse el Arnés con supervisión directa del analista de seguridad.</li> <li>Proceda a subir a la plataforma de molienda utilizando la escalera posterior a la misma, utilice el pasamanos.</li> <li>Verificar que las eslingas estén aseguradas al punto de anclaje, conectarlas al arnés y verificar que los seguros estén correctamente sujetos.</li> <li>Esperar instrucciones del supervisor.</li> </ol>
				Químico	Contacto o inhalación de productos tóxicos existentes en el área	Enfermedades en el sistema respiratorio Intoxicaciones		
				Físico	Temperatura	Fatiga Cansancio		
				Biológico	Picaduras de insectos Exposición y contacto con Virus (contagio de	Anafilaxia Gripe Afecciones cutáneas Fiebre Malestar general Dolor de garganta		

Trabajador	Firma	Supervisor	Servicio de Seguridad
Realizado por: Sophia Ojeda	Rev. Responsable Heinz	SSST Heinz	



**Procedimiento Seguro de trabajo**  
**Información por Escrito a los Trabajadores y Trabajadoras de los Principios de la Prevención de las Condiciones**  
**Inseguras e Insalubres, Sustancias Tóxicas y Daños a la Salud.**

Fecha: 02/05/2023

Pág. Page 3 de 6

Rev.

Área/Línea: Servicio de Segregación, clasificación y disposición de Desechos Sólidos.

Descripción: Molienda de Envases de Vidrio.

Operaciones, tareas o actividades	Medios y objetos de trabajo	Sustancias tóxicas y daños a la salud	Medidas preventivas	Agentes de Riesgo	Tipo de accidente	Daños a la salud	Medidas preventivas	Procedimiento Seguro
					COVID -19) y Bacterias	Pérdida del olfato y gusto Dolor estomacal Fibrosis pulmonar Muerte por complicaciones respiratorias	<ul style="list-style-type: none"> <li>plástico, calzado de seguridad y guantes anti corte)</li> <li>Manténgase atento a las instrucciones del supervisor.</li> <li>No utilice el celular durante la ejecución de la actividad.</li> <li>No se juegue con sus compañeros mientras esta sobre la plataforma de molienda.</li> <li>Estar atento a los movimientos del montacargas</li> <li>No se toque la cara mientras está realizando la actividad.</li> <li>Verificar que las eslingas estén sujetas al punto de anclaje.</li> <li>Nunca se posicione en el filo de la plataforma. Utilice las barandas.</li> <li>Utilice siempre las escaleras para subir y bajar de la plataforma.</li> <li>Notifique cualquier condición insegura.</li> </ul>	
				Disergonómico	Exposición a factores disergonómicos (Posturas Incorrectas)	Enfermedad músculo esquelética) Dolor lumbar Atrofia Muscular		
				Meteorológico	Exposición a lluvia	Enfermedades comunes (Resfriado Gripe) Shock eléctrico		
				Psicosocial	Malas Relaciones interpersonales Trabajo bajo presión	Estrés Fatiga Ansiedad		
3) Alimentación de la tolva de molienda desde la plataforma.	Montacargas, paletas, contenedores cilindricos	N/A	N/A	Mecánico	Caída de un mismo nivel Caídas a diferente nivel Choque con objeto fijo Choque con objeto móvil	Laceraciones Heridas Contusiones Fracturas Excoriaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilice doble tapabocas (preferiblemente de tipo quirúrgico o N95)</li> <li>Mantenga el distanciamiento social de 1 metro de separación de sus compañeros de trabajo.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Esperar que el montacargas coloque la paleta con los contenedores sobre la plataforma.</li> <li>Voltear los contenedores uno a uno, los envases de vidrio caigan por gravedad a la tolva de alimentación de la máquina.</li> </ol>

Trabajador	Firma	Supervisor	Servicio de Seguridad

Realizado por: Sophia Ojeda

Rev. Responsable Heinz

SSST Heinz



**Procedimiento Seguro de trabajo**  
**Información por Escrito a los Trabajadores y Trabajadoras de los Principios de la Prevención de las Condiciones Inseguras e Insalubres, Sustancias Tóxicas y Daños a la Salud.**

Fecha: 02/05/2023  
 Pág. Page 4 de 6  
 Rev.

Área/Línea: Servicio de Segregación, clasificación y disposición de Desechos Sólidos. Descripción: Molienda de Envases de Vidrio.

Operaciones, tareas o actividades	Medios y objetos de trabajo	Sustancias tóxicas y daños a la salud	Medidas preventivas	Agentes de Riesgo	Tipo de accidente	Daños a la salud	Medidas preventivas	Procedimiento Seguro
-----------------------------------	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------	-------------------	-------------------	------------------	---------------------	----------------------

					Golpeado por Contacto con bordes filosos		<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilice los EPP certificados para trabajo en altura (casco, eslingas, arnés, lentes, pantalla facial, delantal plástico, calzado de seguridad y guantes anti corte).</li> <li>Mantenga la plataforma libre de obstáculos, trabaje con orden y limpieza.</li> <li>Estar atentos a los movimientos del montacargas.</li> <li>No se juegue con su compañero mientras esté realizando la actividad.</li> <li>Manténgase atento a las indicaciones del supervisor.</li> <li>Notifique cualquier desperfecto de la plataforma y del equipo de anclaje.</li> <li>Adopte posturas adecuadas</li> <li>No exceda el límite de carga permitido.</li> <li>Tome pausas activas de descanso de 5 minutos, cada media hora.</li> <li>No se toque la cara mientras esté realizando esta actividad.</li> <li>Los contenedores cilíndricos deberán ser elevados a la plataforma sobre una paleta.</li> <li>Notifique cualquier condición insegura.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ubicar nuevamente los contenedores sobre la paleta para que sean retirados de la plataforma por el montacargas.</li> <li>Dar instrucciones al montacarguista para que retire la paleta de la plataforma del camión.</li> <li>Notificar la culminación al supervisor inmediato y esperar instrucciones para proceder a bajarse de la plataforma de molienda.</li> <li>Descender de la plataforma haciendo uso de la escalera.</li> </ol>
				Químico	Contacto o inhalación de productos tóxicos existentes en el área	Enfermedades en el sistema respiratorio Intoxicaciones		
				Físico	Temperatura	Fatiga Cansancio		
				Biológico	Picaduras de insectos Exposición y contacto con Virus (contagio de COVID -19) y Bacterias	Anafilaxia Gripe Afecciones cutáneas Fiebre Malestar general Dolor de garganta Pérdida del olfato y gusto Dolor estomacal Fibrosis pulmonar Muerte por complicaciones respiratorias		
				Disergonómico	Exposición a factores disergonómicos (Posturas Incorrectas, Levantamiento de carga, Movimiento repetitivo,	Enfermedad músculo esquelética) Dolor lumbar Atrofia Muscular		

Trabajador	Firma	Supervisor	Servicio de Seguridad

Realizado por: Sophia Ojeda      Rev. Responsable Heinz      SSST Heinz



**Procedimiento Seguro de trabajo**  
**Información por Escrito a los Trabajadores y Trabajadoras de los Principios de la Prevención de las Condiciones Inseguras e Insalubres, Sustancias Tóxicas y Daños a la Salud.**

Fecha: 02/05/2023

Pág. Page 5 de 6

Rev.

Área/Línea: Servicio de Segregación, clasificación y disposición de Desechos Sólidos.

Descripción: Molienda de Envases de Vidrio.

Operaciones, tareas o actividades	Medios y objetos de trabajo	Sustancias tóxicas y daños a la salud	Medidas preventivas	Agentes de Riesgo	Tipo de accidente	Daños a la salud	Medidas preventivas	Procedimiento Seguro
-----------------------------------	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------	-------------------	-------------------	------------------	---------------------	----------------------

					empuje de carga)			
				Meteorológico	Exposición a lluvia	Enfermedades comunes (Resfriado Gripe) Shock eléctrico		
				Psicosocial	Malas Relaciones interpersonales Trabajo bajo presión	Estrés Fatiga Ansiedad		
4) Descenso de los operadores de la plataforma molienda.	Plataforma de molienda	Gel a base de Alcohol.	<p><b>Gel a Base de Alcohol:</b>            En caso de hacer contacto con los ojos, no los frote, lávelos lo antes posible con suficiente agua fresca, posteriormente visite el servicio médico para una evaluación.            En caso de ingesta accidental, no provoque el vómito. Dirijase de inmediato al servicio médico y acate las instrucciones del médico de guardia.</p>	Mecánico	Caida de un mismo nivel Caidas a diferente nivel Arrollado por Golpeado por Contactos con bordes filosos	Laceraciones Contusiones Fracturas Excoriaciones Heridas Traumatismos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilice doble tapabocas (preferiblemente de tipo quirúrgico o N95)</li> <li>Lavarse las manos al finalizar el trabajo.</li> <li>Usar gel a base de alcohol, para desinfectar las manos y antebrazos.</li> <li>Mantenga el distanciamiento social de 1 metro de separación de sus compañeros de trabajo.</li> <li>Utilice los EPP certificados para trabajo en altura (casco, espigas, arnés, lentes, calzado de seguridad y guantes).</li> <li>Mantenga el orden y limpieza en el área.</li> <li>Manténgase atento a las instrucciones del supervisor.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verificar que el montacargas haya despejado de contenedores, cestas y paletas el área.</li> <li>Soltar la eslinga del Arnés.</li> <li>Bajarse de la plataforma haciendo uso de la escalera de la estructura.</li> <li>Una vez en el suelo retirar y guardar el arnés en el lugar indicado.</li> <li>Retirar los Guantes y lavarse las manos con agua y jabón.</li> <li>Hidratarse de inmediato.</li> <li>Notificar al conductor la culminación de la molienda de vidrio.</li> </ol>
				Químico	Contacto o inhalación de productos tóxicos existentes en el área	Enfermedades en el sistema respiratorio Intoxicaciones		
				Físico	Temperatura	Fatiga Cansancio		
				Biológico	Picaduras de insectos Exposición y contacto con Virus (contagio de	Anafilaxia Gripe Afecciones cutáneas Fiebre Malestar general Dolor de garganta		

Trabajador	Firma	Supervisor	Servicio de Seguridad

Realizado por: Sophia Ojeda

Rev. Responsable Heinz

SSST Heinz



**Procedimiento Seguro de trabajo**  
**Información por Escrito a los Trabajadores y Trabajadoras de los Principios de la Prevención de las Condiciones Inseguras e Insalubres, Sustancias Tóxicas y Daños a la Salud.**

Fecha: 02/05/2023

Pág. Page 6 de 6

Rev.

Área/Línea: Servicio de Segregación, clasificación y disposición de Desechos Sólidos.

Descripción: Molienda de Envases de Vidrio.

Operaciones, tareas o actividades	Medios y objetos de trabajo	Sustancias tóxicas y daños a la salud	Medidas preventivas	Agentes de Riesgo	Tipo de accidente	Daños a la salud	Medidas preventivas	Procedimiento Seguro
					COVID -19 y Bacterias	Pérdida del olfato y gusto Dolor estomacal Fibrosis pulmonar Muerte por complicaciones respiratorias	<ul style="list-style-type: none"> <li>No utilice el celular durante la ejecución de la actividad.</li> <li>No se juegue con sus compañeros mientras esta sobre la plataforma del camión</li> <li>Estar atento a los movimientos del montacargas.</li> <li>Si está lloviendo, tome precaución al descender por las escaleras porque pueden estar resbalosas.</li> <li>Notifique cualquier condición insegura.</li> </ul>	
				Disergonómico	Exposición a factores disergonómicos (Posturas Incorrectas.)	Enfermedad muscular esquelética) Dolor lumbar Atrofia Muscular		
				Meteorológico	Exposición a lluvia	Enfermedades comunes (Resfriado Gripe) Shock eléctrico		
				Psicosocial	Malas Relaciones interpersonales Trabajo bajo presión	Estrés Fatiga Ansiedad		

Trabajador	Firma	Supervisor	Servicio de Seguridad
Realizado por: Sophia Ojeda	Rev. Responsable Heinz	SSST Heinz	



**Procedimiento Seguro de trabajo**  
**Información por Escrito a los Trabajadores y Trabajadoras de los Principios de la Prevención de las Condiciones**  
**Inseguras e Insalubres, Sustancias Tóxicas y Daños a la Salud.**

Fecha:02/05/2023

Pág. 1 de 6

Rev.

Área/Línea: Servctio de Segregactón, clasificactón y dspostctón de Desechos Sólidos.

Descrptctón: Carga de Vidrio en camtones

Operaciones, tareas o actividades	Medios y objetos de trabajo	Sustancias tóxicas y daños a la salud	Medidas preventivas	Agentes de Riesgo	Tipo de accidente	Daños a la salud	Medidas preventivas	Procedimiento Seguro
-----------------------------------	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------	-------------------	-------------------	------------------	---------------------	----------------------

1) Posicionamiento del camión bajo la tolva de descarga	Vehículo de carga	Gel a base de Alcohol.	<p><b>Gel a Base de Alcohol:</b>            En caso de hacer contacto con los ojos, no los frote, lávelos lo antes posible con suficiente agua fresca, posteriormente visite el servicio médico para una evaluación.            En caso de ingesta accidental, no provoque el vómito. Diríjase de inmediato al servicio médico y acate las instrucciones del médico de guardia.</p>	Mecánico	Caída de un mismo nivel Arrollado por Golpeado por Contacto con objeto filoso	Laceraciones Contusiones Fracturas Excoriaciones Heridas Traumatismos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilice doble tapabocas (preferiblemente de tipo quirúrgico o N95)</li> <li>Lavarse las manos Antes de iniciar y al finalizar el trabajo.</li> <li>Usar gel a base de alcohol, para desinfectar las manos y antebrazos.</li> <li>Mantenga el distanciamiento social de 1 metro de separación de sus compañeros de trabajo.</li> <li>Utilice calzado de seguridad, guantes y casco.</li> <li>Mantenga el orden y limpieza en el área de trabajo y en la unidad de transporte.</li> <li>No se distraiga mientras conduce el vehículo</li> <li>Acate siempre instrucciones de su supervisor inmediato.</li> <li>No adopte posiciones inadecuadas.</li> <li>Respete las normas de tránsito interno dentro de Alimentos Heinz (límite de velocidad, área de tránsito y estacionamiento interno.</li> <li>Mantenga siempre en un lugar visible y de fácil acceso el extintor de incendios.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Diríjase a la unidad de transporte</li> <li>Verifique el correcto estado del vehículo, sistemas de alarmas, claxon y funcionamiento general.</li> <li>Encienda el motor del vehículo.</li> <li>Diríjase hacia la tolva de descarga, en reversa, atento a las indicaciones de su supervisor.</li> <li>Una vez posicionado el camión debajo de la tolva de descarga, proceder a apagar la unidad.</li> <li>Bajarse del vehículo, esperar a una distancia prudente mientras se llena la tolva del camión del material molido.</li> </ol>
				Químico	Contacto o inhalación de productos tóxicos existentes en el área	Enfermedades en el sistema respiratorio Intoxicaciones		
				Físico	Temperatura	Fatiga Cansancio		
				Biológico	Picaduras de insectos Exposición y contacto con Virus (contagio de COVID -19) y Bacterias	Anafilaxia Gripe Afecciones cutáneas Fiebre Malestar general Dolor de garganta Pérdida del olfato y gusto Dolor estomacal Fibrosis pulmonar Muerte por complicaciones respiratorias		
				Disergonómico	Exposición a Factores disergonómicos (Posturas Incorrectas, Movimiento repetitivo.	Enfermedad muscular esquelética) Dolor lumbar Atrofia Muscular		

Trabajador	Firma	Supervisor	Servicio de Seguridad
Realizado por: Sophia Ojeda	Rev. Responsable Heinz	SSST Heinz	



**Procedimiento Seguro de trabajo**  
**Información por Escrito a los Trabajadores y Trabajadoras de los Principios de la Prevención de las Condiciones Inseguras e Insalubres, Sustancias Tóxicas y Daños a la Salud.**

Fecha: 02/05/2023

Pág. 2 de 6

Rev.

Área/Línea: Servctio de Segregación, clasificacón y disposicón de Desechos Sólidos.

Descripcón: Carga de Vidrio en camiones

Operaciones, tareas o actividades	Medios y objetos de trabajo	Sustancias tóxicas y daños a la salud	Medidas preventivas	Agentes de Riesgo	Tipo de accidente	Daños a la salud	Medidas preventivas	Procedimiento Seguro
				Meteorológico	Exposición a lluvia	Enfermedades comunes (Resfriado Gripe) Shock eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si la unidad presenta algún desperfecto, notifique al supervisor y espere instrucciones.</li> <li>Notifique cualquier condición insegura.</li> </ul>	
				Psicosocial	Malas Relaciones interpersonales Trabajo bajo presión	Estrés Fatiga Ansiedad		
2) Posicionamiento del operador en zona de accionamiento mecánico de compuertas de descarga de tolva.	Tolva de descarga, Camión de Plataforma, Línea de vida, punto de anclaje.	Gel a base de Alcohol.	<p><b>Gel a Base de Alcohol:</b>            En caso de hacer contacto con los ojos, no los frote, lávelos lo antes posible con suficiente agua fresca, posteriormente visite el servicio médico para una evaluación.            En caso de ingesta accidental, no provoque el vómito. Diríjase de inmediato al servicio médico y acate las instrucciones del médico de guardia.</p>	Mecánico	Caida de un mismo nivel Golpeado por Contacto con objeto filoso	Laceraciones Contusiones Fracturas Excoriaciones Heridas Traumatismos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilice doble tapabocas (preferiblemente de tipo quirúrgico o N95)</li> <li>Lavarse las manos Antes de iniciar y al finalizar el trabajo.</li> <li>Usar gel a base de alcohol, para desinfectar las manos y antebrazos.</li> <li>Mantenga el distanciamiento social de 1 metro de separación de sus compañeros de trabajo.</li> <li>Mantenga el orden y limpieza en el área de trabajo, evitando mantener objetos que obstaculicen el espacio debajo de la tolva para el camión.</li> <li>Hidrátese antes de iniciar la actividad</li> <li>Utilice los EPP certificados para trabajo (casco, lentes,</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Colóquese los EPP, bajo supervisión del analista de seguridad.</li> <li>Posiciónese en zona de accionamiento mecánico de la tolva de descarga</li> <li>Esperar instrucciones del supervisor.</li> </ol>
				Químico	Contacto o inhalación de productos tóxicos existentes en el área	Enfermedades en el sistema respiratorio Intoxicaciones		
				Físico	Temperatura	Fatiga Cansancio		
				Biológico	Picaduras de insectos Exposición y contacto con Virus (contagio de COVID -19) y Bacterias	Anafilaxia Gripe Afecciones cutáneas Fiebre Malestar general Dolor de garganta Pérdida del olfato y gusto Dolor estomacal Fibrosis pulmonar		

Trabajador	Firma	Supervisor	Servctio de Seguridad
Realizado por: Sophia Ojeda	Rev. Responsable Heinz	SSST Heinz	



**Procedimiento Seguro de trabajo**  
**Información por Escrito a los Trabajadores y Trabajadoras de los Principios de la Prevención de las Condiciones Inseguras e Insalubres, Sustancias Tóxicas y Daños a la Salud.**

Fecha: 02/05/2023

Pág. 3 de 6

Rev.

Área/Línea: Servicio de Segregación, clasificación y disposición de Desechos Sólidos.

Descripción: Carga de Vidrio en camiones

Operaciones, tareas o actividades	Medios y objetos de trabajo	Sustancias tóxicas y daños a la salud	Medidas preventivas	Agentes de Riesgo	Tipo de accidente	Daños a la salud	Medidas preventivas	Procedimiento Seguro
						Muerte por complicaciones respiratorias	calzado de seguridad y guantes anti corte) <ul style="list-style-type: none"> <li>Manténgase atento a las instrucciones del supervisor.</li> <li>No utilice el celular durante la ejecución de la actividad.</li> <li>No se juegue con sus compañeros mientras está cerca de la tolva de descarga.</li> <li>Estar atento a los movimientos del camión.</li> <li>Suspenda la actividad si llueve.</li> <li>Notifique cualquier condición insegura.</li> </ul>	
				Disergonómico	Exposición a factores disergonómicos (Posturas Incorrectas)	Enfermedad músculo esquelética) Dolor lumbar Atrofia Muscular		
				meteorológico	Exposición a lluvia	Enfermedades comunes (Resfriado Gripe) Shock eléctrico		
				Psicosocial	Malas Relaciones interpersonales Trabajo bajo presión	Estrés Fatiga Ansiedad		
3) Supervisión de Carga de Vidrio	Camión de plataforma, Tolva de descarga	N/A	N/A	Mecánico	Caída de un mismo nivel Choque con objeto fijo Choque con objeto móvil Golpeado por Contacto con bordes filosos	Laceraciones Heridas Contusiones Fracturas Excoriaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilice doble tapabocas (preferiblemente de tipo quirúrgico o N95)</li> <li>Lavarse las manos Antes de iniciar y al finalizar el trabajo.</li> <li>Usar gel a base de alcohol, para desinfectar las manos y antebrazos.</li> <li>Mantenga el distanciamiento social de 1 metro de separación de sus compañeros de trabajo.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verificar volumen de caída por gravedad del vidrio en camión desde zona de accionamiento mecánico</li> <li>Notificar la culminación de descarga al supervisor inmediato y esperar instrucciones para proceder a cerrar las compuertas de descarga.</li> </ol>
				Químico	Contacto o inhalación de productos tóxicos existentes en el área	Enfermedades en el sistema respiratorio Intoxicaciones		

Trabajador	Firma	Supervisor	Servicio de Seguridad
Realizado por: Sophía Ojeda	Rev. Responsable Heinz	SSST Heinz	



**Procedimiento Seguro de trabajo**  
**Información por Escrito a los Trabajadores y Trabajadoras de los Principios de la Prevención de las Condiciones Inseguras e Insalubres, Sustancias Tóxicas y Daños a la Salud.**

Fecha:02/05/2023

Pág. 4 de 6

Rev.

Área/Línea: Servicio de Segregación, clasificación y disposición de Desechos Sólidos.

Descripción: Carga de Vidrio en camiones

Operaciones, tareas o actividades	Medios y objetos de trabajo	Sustancias tóxicas y daños a la salud	Medidas preventivas	Agentes de Riesgo	Tipo de accidente	Daños a la salud	Medidas preventivas	Procedimiento Seguro
-----------------------------------	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------	-------------------	-------------------	------------------	---------------------	----------------------

				Físico	Temperatura	Fatiga Cansancio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenga el orden y limpieza en el área de trabajo, evitando mantener objetos que obstaculicen el espacio debajo de la tolva para el camión.</li> <li>Hidrátase antes de iniciar la actividad</li> <li>Utilice los EPP certificados para trabajo (casco, lentes, calzado de seguridad y guantes anti corte)</li> <li>Manténgase atento a las instrucciones del supervisor.</li> <li>No utilice el celular durante la ejecución de la actividad.</li> <li>No se juegue con sus compañeros mientras está cerca de la tolva de descarga.</li> <li>Estar atento a los movimientos del camión.</li> <li>Suspenda la actividad si llueve.</li> <li>Notifique cualquier condición insegura.</li> </ul>	
			Biológico	Picaduras de insectos Exposición y contacto con Virus (contagio de COVID -19) y Bacterias	Anafilaxia Gripe Afecciones cutáneas Fiebre Malestar general Dolor de garganta Pérdida del olfato y gusto Dolor estomacal Fibrosis pulmonar Muerte por complicaciones respiratorias			
			Disergonómico	Exposición a factores disergonómicos (Posturas Incorrectas, Levantamiento de carga, Movimiento repetitivo, empuje de carga)	Enfermedad músculo esquelética) Dolor lumbar Atrofia Muscular			
			meteorológico	Exposición a lluvia	Enfermedades comunes (Resfriado Gripe) Shock eléctrico			
			Psicosocial	Malas Relaciones interpersonales	Estrés Fatiga Ansiedad			

Trabajador	Firma	Supervisor	Servicio de Seguridad

Realizado por: Sophia Ojeda

Rev. Responsable Heinz

SSST Heinz



**Procedimiento Seguro de trabajo**  
**Información por Escrito a los Trabajadores y Trabajadoras de los Principios de la Prevención de las Condiciones Inseguras e Insalubres, Sustancias Tóxicas y Daños a la Salud.**

Fecha: 02/05/2023

Pág. 5 de 6

Rev.

Área/Línea: Servicio de Segregación, clasificación y disposición de Desechos Sólidos.

Descripción: Carga de Vidrio en camiones

Operaciones, tareas o actividades	Medios y objetos de trabajo	Sustancias tóxicas y daños a la salud	Medidas preventivas	Agentes de Riesgo	Tipo de accidente	Daños a la salud	Medidas preventivas	Procedimiento Seguro
-----------------------------------	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------	-------------------	-------------------	------------------	---------------------	----------------------

4) Cierre de tolva de descarga	Camión de Plataforma	Gel a base de Alcohol.	<p><b>Gel a Base de Alcohol:</b>            En caso de hacer contacto con los ojos, no los frote, lávelos lo antes posible con suficiente agua fresca, posteriormente visite el servicio médico para una evaluación.            En caso de ingesta accidental, no provoque el vómito. Dirijase de inmediato al servicio médico y acate las instrucciones del médico de guardia.</p>	Mecánico	Trabajo bajo presión Caída de un mismo nivel Arrollado por Golpeado por Contactos con bordes filosos	Laceraciones Contusiones Fracturas Excoriaciones Heridas Traumatismos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilice doble tapabocas (preferiblemente de tipo quirúrgico o N95)</li> <li>Lavarse las manos Antes de iniciar y al finalizar el trabajo.</li> <li>Usar gel a base de alcohol, para desinfectar las manos y antebrazos.</li> <li>Mantenga el distanciamiento social de 1 metro de separación de sus compañeros de trabajo.</li> <li>Mantenga el orden y limpieza en el área de trabajo, evitando mantener objetos que obstaculicen el espacio debajo de la tolva para el camión.</li> <li>Hidrátase antes de iniciar la actividad</li> <li>Utilice los EPP certificados para trabajo (casco, lentes, calzado de seguridad y guantes anti corte)</li> <li>Manténgase atento a las instrucciones del supervisor.</li> <li>No utilice el celular durante la ejecución de la actividad.</li> <li>No se juegue con sus compañeros mientras está cerca de la tolva de descarga.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verificar que no caigan restos de material.</li> <li>Accionar cierre de compuertas.</li> <li>Salir de la zona de accionamiento una vez cerradas</li> <li>Retirar los Guantes y lavarse las manos con agua y jabón.</li> <li>Hidrátase de inmediato.</li> <li>Notificar al conductor la culminación de la carga.</li> </ol>
				Químico	Contacto o inhalación de productos tóxicos existentes en el área	Enfermedades en el sistema respiratorio Intoxicaciones		
				Físico	Temperatura	Fatiga Cansancio		
				Biológico	Picaduras de insectos Exposición y contacto con Virus (contagio de COVID -19) y Bacterias	Anafilaxia Gripe Afecciones cutáneas Fiebre Malestar general Dolor de garganta Pérdida del olfato y gusto Dolor estomacal Fibrosis pulmonar Muerte por complicaciones respiratorias		
				Diseño ergonómico	Exposición a factores disergonómicos (Posturas Incorrectas.)	Enfermedad muscular esquelética) Dolor lumbar Atrofia Muscular		

Trabajador	Firma	Supervisor	Servicio de Seguridad
Realizado por: Sophia Ojeda	Rev. Responsable Hetz	SSST Hetz	



**Procedimiento Seguro de trabajo**  
**Información por Escrito a los Trabajadores y Trabajadoras de los Principios de la Prevención de las Condiciones Inseguras e Insalubres, Sustancias Tóxicas y Daños a la Salud.**

Fecha: 02/05/2023

Pág. 6 de 6

Rev.

Área/Línea: Servicio de Segregación, clasificación y disposición de Desechos Sólidos.


Descripción: Carga de Vidrio en camiones

Operaciones, tareas o actividades	Medios y objetos de trabajo	Sustancias tóxicas y daños a la salud	Medidas preventivas	Agentes de Riesgo	Tipo de accidente	Daños a la salud	Medidas preventivas	Procedimiento Seguro
				meteorológico	Exposición a lluvia	Enfermedades comunes (Resfriado Gripe) Shock eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estar atento a los movimientos del camión.</li> <li>• Suspender la actividad si llueve.</li> </ul> Notifique cualquier condición insegura.	
				Psicosocial	Malas Relaciones interpersonales Trabajo bajo presión	Estrés Fatiga Ansiedad		

Trabajador	Firma	Supervisor	Servicio de Seguridad
Realizado por: Sophia Ojeda	Rev. Responsable Hetnz	SSST Hetnz	



instalaciones. En este se detallan factores como limpieza del suelo, gestión de la basura, dotación de ítems de higiene en el baño, existencia de agua potable, y demás particularidades que puedan describir las prácticas en la gestión del mantenimiento de las buenas condiciones en el área.



**Orden y Limpieza**  
**SS-F-06.b**

INSPECCIÓN DE ORDEN Y LIMPIEZA							
Inspeccionado por:			Área a Inspeccionar:				
Departamento:			Fecha:		Hora:	N° Inp:	
N°	Elementos a Evaluar	Aplica		Cumple		Fecha de Corrección	
		SI	NO	SI	NO		
1	El material reciclable se encuentra almacenado correctamente.						
2	Se cumple con el programa de segregación de manera adecuada.						
3	Las áreas para el almacenamiento de desechos orgánicos se encuentra ordenado y libre de plagas.						
4	Los recipientes donde se acumulan los desechos son adecuados en tamaños y número.						
5	Los pisos tienen superficies seguras y adecuadas para el trabajo.						
6	Los pisos, están limpios, secos, sin desperdicios.						
7	Los pisos están libres de obstáculos.						
8	Los pasillos, entradas a áreas de trabajo están libres de obstrucciones.						
9	Los pasillos y están de trabajos están debidamente señalizados y demarcados.						
10	Los extintores están debidamente señalizados y libre de obstrucciones.						
11	Los equipos se encuentran limpios y libre de materiales innecesarios o colgantes.						
12	Los baños están debidamente dotados.						
13	Las máquinas y equipos están debidamente protegidos.						
14	Las herramientas están limpias y libres de suciedad.						
15	Las superficies de trabajos están libres de grasas y aceites.						
16	Están ubicadas las herramientas de trabajos en forma adecuada						
17	Se dispone de suministro de agua potable.						
18	Está la zona de trabajo ordenada.						
19	Existen vías de circulación demarcadas.						
20	Existen normas de seguridad en el lugar y se están aplicando.						
21	El sistema de iluminación, ventilación en el lugar es mantenido en forma eficiente.						
22	Las superficies de trabajos están libres de grasas y aceites.						
23	Existen depositos para la recolección de desperdicios.						
24	Es adecuado el manejo de desechos y desperdicios.						
27	Es adecuado el envase para el consumo de agua.						
28	Se indica mediante avisos que hay personas trabajando.						
29	Están ubicadas las herramientas de trabajos en forma adecuada.						
30	Están ubicados los equipos en forma adecuada.						
31	El comedor para los trabajadores están en condiciones adecuadas.						
32	Los baños e instalaciones sanitarias están en buenas condiciones higiénicas.						
33	La frecuencia de la aplicación de tales campañas es adecuada,						
34	El personal utiliza los elementos de protección personal y están en buen estado.						
<b>Observaciones:</b>							
Verificado por:			CSSL				Gerente
			Delegos de Prevencion	Firma	R. del Patrono	Firma	

Figura 22. Formato de inspección de orden y limpieza.

Fuente: Ojeda, S. (2023)

### 4.3.3.3 Formato de Inspección del montacargas

Así mismo, se desglosa una lista de verificación referente las buenas condiciones necesarias para el uso del montacargas, según las especificaciones de su funcionamiento; su incumplimiento implicará la planificación de actividades de mantenimiento que se ameriten.

Inspección del Montacargas		SS-F-06.c							
Inspeccionado por:		Fecha:	Hora:						
Departamento:		Operador:	Marca:						
N° Inspección:		N° Equipo:							
Ítem	Aspecto a Evaluar	Condición			Observaciones	Recomendaciones			
1	Cauchos Delanteros	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
2	Cauchos Traseros	Bueno	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
3	Nivel del Sistema Hidráulico	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>		
4	Presión de Aceite de Motor y Diesel	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
5	Sistema de escape	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>		
6	Cabina, techo y asiento	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
7	Retrovisores	Si	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>		
8	Sistema de elevación y/o izamiento	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
9	Luces traseras	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
10	Luces de retroceso	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
11	Corneta y/o bocina	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
12	Alarma de retroceso	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
13	Estado de los rodamientos	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
14	Estado de mangueras de combustible y conexiones	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
15	Estado del sistema de gas	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
16	Fugas de aceite hidráulico	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
Elaborado por:		Supervisor Operaciones			Gerente				
SSST:									

Figura 23. Formato de inspección de montacargas.

Fuente: Ojeda, S. (2023)

### 4.3.3.4 Formato de Inspección de camiones

De igual manera, se presenta el formato para la verificación del estado y funcionamiento de los camiones empleados en el despacho del material. En este se desglosan las características detectables del buen funcionamiento de factores determinantes de la seguridad del chofer y demás personas, como sistemas de claxon, estado de los neumáticos, luces, alarmas y factores mecánicos.


		Inspección de Camión			SS-F-06.e				
Inspeccionado por:		Fecha:		Hora:		N° Inspección:			
Departamento:		Operador:		Marca:		N° Equipo:			
Ítem	Aspecto a Evaluar	Condición			Observaciones	Recomendaciones			
1	Cauchos Delanteros	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
2	Cauchos Traseros	Bueno	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
3	Nivel del Sistema Hidráulico	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>		
4	Presión de Aceite de Motor y Diesel	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
5	Sistema de escape	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>		
6	Tanques de combustible	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
7	Cabina, techo y asientos	Si	<input type="checkbox"/>			No	<input type="checkbox"/>		
8	Retrovisores	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
9	Luces traseras	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
10	Luces de retroceso	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
11	Corneta y/o bocina	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
12	Alarma de retroceso	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
13	Estado de mangueras de diesel y conexiones	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
14	Fugas de aceite y otros fluidos	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
15	Extintor de incendios	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
Elaborado por:		Supervisor Operaciones			Gerente				
SSST:									

Figura 24. Formato de inspección de camiones.

Fuente: Ojeda, S. (2023)

#### 4.3.3.5 Formato de Inspección de Herramientas

En este formato se presenta la verificación del estado de las herramientas pertinentes al proceso.


		Inspección de Herramientas			SS-F-06.f				
Inspeccionado por:		Fecha:		Hora:		N° Inspección:			
Departamento:		Operador:		Marca:		N° Equipo:			
Ítem	Aspecto a Evaluar	Condición			Observaciones	Recomendaciones			
1	Almacenamiento adecuado de la herramienta	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
2	Sistema de sujeción sin alteraciones	Bueno	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
3	Se encuentran limpias	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>		
4	Han sido modificadas de su estructura original	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
5	Se encuentran amalladas o sin filo	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>		
6	Estado general de la herramienta	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
7	Están correctamente identificadas	Si	<input type="checkbox"/>			No	<input type="checkbox"/>		
8	Se utilizan para lo cual están diseñadas	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
9	Existen alteraciones en su funcionamiento	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>		
Elaborado por:		Supervisor Operaciones			Gerente				
SSST:									

Figura 25. Formato de inspección de herramientas.

Fuente: Ojeda, S. (2023)

#### 4.3.3.5 Formato de Inspección de Equipos

Finalmente se presenta el formato de diagnóstico de las condiciones operativas de los equipos mecánicos del proceso netamente productivo de la molienda de vidrio.

Inspección de Equipos de destrucción de vidrio		SS-F-06.g						
Inspeccionado por:		Fecha:		Hora:		N° Inspección:		
Departamento:		Operador:		Marca:		N° Equipo:		
Ítem	Aspecto a Evaluar	Condición				Observaciones	Recomendaciones	
1	Vibraciones en el molino	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>	
2	Ruidos en el motor del molino	Bueno	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>	
3	Cuchillas o rodillos en el molino	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>	
4	Banda transportadora sin roturas	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>	
5	Rodamientos de las bandas transportadoras	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>	
6	Estado de las chumaceras	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>	
7	Plataforma en buen estado	Si	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	
8	Cableado de los equipos sin roturas	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>	
9	Tablero eléctrico con contactores	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>	
10	Tablero Eléctrico Identificado	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>	
11	Conexiones dentro del tablero	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>	
12	Parada de emergencia	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>	
13	Guardas en el motor y partes móviles	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>	
14	Elementos que obstruyan el movimiento	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>	
15	Extintor de incendios	B	<input type="checkbox"/>	R	<input type="checkbox"/>	M	<input type="checkbox"/>	
Elaborado por:		Supervisor Operaciones				Gerente		

Figura 26. Formato de inspección de equipos de descripción de vidrio

Fuente: Ojeda, S. (2023)

#### 4.4 FASE IV: Evaluación de la factibilidad operativa, técnica, económica, social y ambiental de la propuesta.

Para la verificación de la posibilidad de implementación de las propuestas desarrolladas en la presente investigación, se procede con la elaboración de análisis de diferentes variables a considerar en el desarrollo de la empresa con estas alteraciones, según sus aspectos operativos, técnicos, económicos, sociales, y ambientales

##### 4.4.1 Factibilidad operativa

Para una mejor comprensión de la evaluación de los parámetros operativos que determinan la viabilidad de la implementación de la propuesta, se presenta las propuestas elaboradas, según los métodos y medios necesarios la ejecución de la misma, según la capacidad de respuesta de la empresa a dichos cambios.

Cuadro 22. Factibilidad operativa de las propuestas.

PROPUESTA	MODIFICACIONES	MEDIOS	VIABILIDAD
Implementación de Tolva de Almacenaje.	Flujo del proceso mecanizado.	Restauración de tolva e incorporación de banda.	Si, la empresa cuenta con el capital de inversión.
Actualización del Procedimiento Seguro de Trabajo.	Operativas para el cumplimiento de los nuevos parámetros de seguridad.	Formulación de una matriz de especificaciones de etapa del proceso y efectos en los involucrados.	Si, la estandarización del procedimiento seguro del nuevo proceso es de prioridad para la empresa.
Formulación de formatos de Inspección.	Metodología de verificación de la gestión de seguridad, de una manera preventiva.	Implementación de jornadas de inspección de condiciones físicas del área.	Si, es de interés para la durabilidad del proceso mantener las condiciones operativas óptimas.

Fuente: Ojeda, S. (2023).

Así mismo, es importante establecer que la implementación de la propuesta amerita la modificación de la distribución física del área de molienda; por tanto, según el análisis en la toma de las medidas y evaluación del layout existente del área, se asevera y comprueba que la empresa cuenta con la capacidad de espacio físico para introducir una banda transportadora inclinada con una distancia tal que permita el ascenso del material a granel, acompañada de la reactivación de la tolva de almacenaje. Esto se ve reflejado en el levantamiento del layout específico nuevo presentado con anterioridad. Por tanto, considerando la situación de la empresa y la magnitud de las acciones a tomar, se puede establecer que existe la factibilidad operativa de la propuesta.

#### 4.4.2 Factibilidad técnica

Establecidas las consideraciones pasadas, se procede a evaluar la factibilidad técnica de la propuesta, la cual es caracterizada por diferentes autores como la disponibilidad de diferentes recursos involucrados en la puesta en ejecución de la propuesta. Por tanto, se procede con la verificación de la existencia de los recursos humanos, equipos, conocimientos y habilidades en la empresa. Por tanto, se presentan las siguientes interrogantes:

Cuadro 23. Interrogantes técnicas.

INTERROGANTE	SI	NO
¿Se cuenta con personal capacitado para la ejecución?	X	
¿Es posible la adquisición de todos los materiales necesarios para la ejecución?	X	
¿Se cuenta con el espacio físico para la incorporación de la banda y redistribución?	X	
¿Se dispone de personal con los conocimientos mecánicos necesarios?	X	

Fuente: Ojeda, S. (2023).

Entonces, estableciendo que todas las máquinas y elementos en la empresa han sido diseñadas y construidas por el gerente y su equipo, es correcto aseverar la capacidad de llevado a cabo de la propuesta planteada en términos de los conocimientos y habilidades mecánicas, además de contar con los recursos materiales necesarios, determinando la factibilidad técnica de la propuesta.

#### **4.4.3 Factibilidad social**

Entendiendo que el enfoque central de la resolución de la problemática estudiada en la investigación se basa en la necesidad inminente de la mejora de las condiciones de trabajo y medio ambiente del proceso de molienda de vidrio, se puede aseverar el protagonismo del impacto social en la factibilidad de la propuesta. Es decir, la implementación de las modificaciones de mecanización del proceso de molienda de vidrio representa una mejora integral para el desarrollo laboral de los trabajadores, eliminando el contacto directo y continuo con el principal factor de riesgo detectado, el tratado del vidrio molido.

El flujo de trabajo será determinado por la capacidad de la maquinaria, eliminando los sobreesfuerzos físicos de los operadores para el manejo y despacho del vidrio. Con una gestión de manejo del material, se eliminará la necesidad de interacción de estos con la materia orgánica en descomposición; las tareas arduas de limpieza constante serán innecesarias y el mal olor será eliminado, puesto que no existirá acumulación de esta materia orgánica para su lento drenado. Los operadores serán ahora encargados de la regulación y operación de las máquinas implicadas, con mayor disponibilidad para desarrollar demás tareas de la segregación de los diferentes materiales de la empresa, sin el desgaste físico que actualmente domina la jornada laboral.

#### 4.4.4 Factibilidad ambiental

La implementación de las propuestas planteadas tendrá un impacto positivo en la gestión ambiental actual de la empresa; la incorporación de la tolva de almacenaje permite el drenaje directo para el tratado de la materia orgánica líquida en descomposición, eliminando el riesgo biológico para los operadores y áreas verdes adyacentes afectadas por el mal drenaje. Es decir, con la caída controlada del líquido en la tanquilla, este pasará a la planta de tratamiento de manera inmediata, mitigando olores, riesgos biológicos, además de los riesgos físicos que conlleva la limpieza de pisos resbaladizos cubiertos de vidrio. Este control de desechos también eliminaría la existencia de roedores y demás plagas que actualmente coexisten en los contenedores llenos de vidrio molido con restos de comida almacenados indeterminadamente.

Así mismo, el nuevo proceso de drenaje mitiga la contaminación de las aguas; esta taquilla de drenaje, la cual tendrá incorporada una malla metálica para la retención de todas las partículas de vidrio que pudieran acompañar al líquido, elimina la existencia de astillas y demás partículas de vidrio significativas en aguas residuales del proceso.

#### 4.4.5 Factibilidad económica

Para la determinación de la factibilidad económica, es necesario reconocer en una primera instancia, las posibles pérdidas de la empresa en términos de sanciones legales:

##### 4.4.5.1 Beneficios obtenidos por la mitigación de las posibles sanciones legales

Cuadro 24. Sanciones legales pertinentes a la situación.

ORGANISMO	LEY APLICADA	ARTÍCULO	MULTA U.T.	ESTIMADO BS.	ESTIMADO USD
Ministerio del Poder Popular del Ecosocialismo	Ley de Aguas Gaceta 38.595	120	5.000	45.000 Bs.	\$1.730
		124 (Núm. 2 y 3)	5.000 5.000	45.000 Bs. 45.000 Bs.	\$1.730 \$1.730
	Ley Orgánica del Ambiente	112 - Medidas accesorias - Fianzas - Retención de máquina - Paralización del proceso	A criterio del fiscal a cargo del caso penal  Consultas legales estiman: \$5.000 a \$30.000	N/A	Se toma el menor valor  \$5.000
	Decreto 2.625	Solicitud de Caracterización de Aguas (Anual)	\$5.000 (precio del servicio)	N/A	\$5.000
Honorarios Profesionales de Defensoría	Leyes Pertinentes	N/A	N/A	N/A	\$1.000

Ministerio del Poder Popular para el Proceso Social de Trabajo - INPSASEL	Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo	120	100 U.T. – 6 trabajadores 600 U.T.	22.800 Bs.	\$858
			Daños penales, Prisión 1 a 8 años	Gastos de Defensoría	\$2.000
<b>TOTAL</b>					<b>\$19.048</b>

Fuente: Ojeda, S. (2023)

Donde específicamente se desglosan las sanciones relacionadas a las estipulaciones establecidas en la LOPCYMAT, puesto que será, en conjunto con el INPSASEL, el ente con mayor importancia y peso en la necesidad de la resolución de la problemática de seguridad y salud laboral evidenciada en el proceso. Sus respectivas multas se presentan en:

Cuadro 25. Sanciones del INPSASEL según estipulaciones de la LOPCYMAT.

<b>INFRACCIONES DEL INPSASEL</b>						
<b>Tipo de Infracción</b>	<b>Costo en U.T.</b>		<b>Valor Unidad Tributaria – junio 2023</b>	<b>Cantidad de Trabajadores</b>	<b>Equivalente en Bs.</b>	
	<b>Mín.</b>	<b>Máx.</b>			<b>Mín.</b>	<b>Máx.</b>
Leves	1	25	19 Bs.	6	114	2.850
Graves	26	75		6	2.964	8.550
Muy Graves	76	100		6	8.664	11.400
<b>TOTAL</b>					11.742	22.800

Fuente: LOPCYMAT (2023).

A razones del estudio de la investigación, se evalúan los montos establecidos en USD, lo cual, según la tasa de cambio para el mes de junio de 2023, las infracciones del INPSASEL se ubicarían en un mínimo de \$442 y un máximo de \$858.

Así mismo, es necesario establecer que el cese de actividades por sanciones conlleva a su vez, al tratarse de una empresa de servicios como contratista, al incumplimiento del contrato establecido con su principal cliente, Alimentos Heinz, C.A. En este documento se establece que, de no garantizar la prestación del servicio establecido, correrá por cuenta de OM Soluciones Sustentables, C.A todos los gastos a los cuales el cliente tuviese que incurrir para lograr el cometido del servicio por sus propios medios (Ver Figura). Es decir, la posibilidad de la

inoperatividad pudiese determinar el fin de organización, a razón de las grandes pérdidas que conllevaría costear la indemnización de las faltas cometidas al contrato de trabajo.

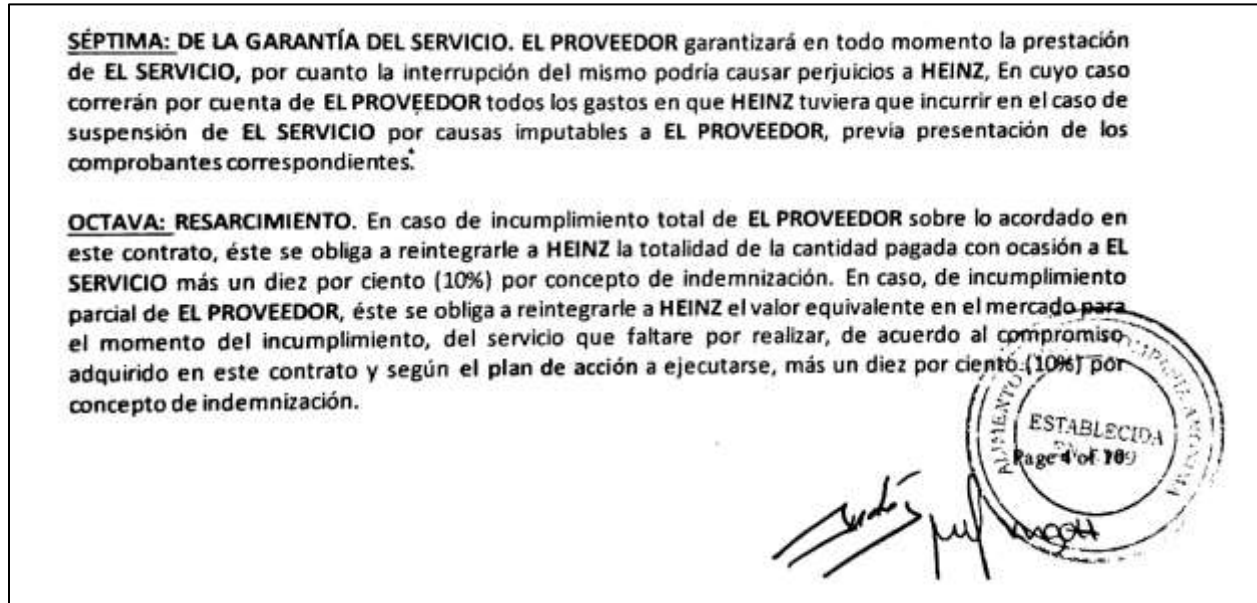


Figura 27. Obligación de la empresa al cumplimiento del contrato con Alimentos Heinz, C.A.

Fuente: OM Soluciones Sustentables, C.A. (2023).

Por tanto, se establece un impacto económico anual de \$19.048 a razón de incumplimiento de estipulaciones legales por parte de la gerencia.

#### 4.4.5.2 Costos asociados a materiales necesarios para la elaboración de la propuesta

Establecidas estas consideraciones, se procede con el establecimiento del capital de inversión necesario para la implementación de la propuesta presentada. Donde, primeramente, se presentan los costos de los materiales necesarios para la elaboración de la banda transportadora:

Cuadro 26. Costos de materiales para la construcción de banda transportadora

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO \$	PRECIO TOTAL \$
Banda de caucho vulcanizada de 60cm de ancho y espesor ½”	24 metros	\$50	\$1.200
Caja de grapas Flexco de unión de banda	3 cajas	\$81	\$243
Vigas LPN Doble T de 10mm de 6 metros	3 unidades	\$95	\$190
Ángulos de 1,5” x 1,5” de 6 metros de longitud	8 unidades	\$35	\$280
Tornillos ¾” de diámetro y 8cm de largo	24 unidades	\$3	\$72

Polea para banda de 70 cm de ancho y 30cm de diámetro	2 unidades	\$400	\$800
Unidad de rodillos para transportador de 10cm de diámetro y 40cm de largo	12 unidades	\$20	\$240
Chumaceras de 2" tipo puente	4 unidades	\$20	\$80
Motor reductor de 5HP de relación 20-1 de 1.700 rpm	1 unidad	\$440	\$440
Juego de piñón, corona, y cadena metálica	1 juego	\$200	\$200
Cable eléctrico N° 10	200 metros	\$0,5	\$100
Tablero eléctrico y accesorios	1 juego	\$300	\$300
Rodamiento de Flanche de 2"	4 unidades	\$15	\$60
<b>TOTAL</b>			\$5.077

Fuente: Ojeda, S. (2023)

Así mismo, se presentan los costos de materiales necesarios para la restauración de la tolva de almacenaje inactiva presente en el área de molienda de vidrio.

Cuadro 27. Costos de materiales para la restauración de tolva de almacenaje

<b>ELEMENTOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO \$</b>	<b>PRECIO TOTAL \$</b>
Lámina de hierro de 1,20m x 2,4m x 5mm	10 unidades	\$115	\$1.150
Kilogramo de electrodos 60/13 de 1/8"	20 kg	\$6	\$120
Galón de pintura azul medio	2 galones	\$20	\$40
Malla mesh de acero inoxidable	2 metros	\$7	\$14
<b>TOTAL</b>			\$1.324

Fuente: Ojeda, S. (2023).

De igual modo, se desglosan los materiales para el mantenimiento y restauración de la banda preexistente en el proceso de molienda de vidrio.

Cuadro 28. Costos de materiales para restauración de banda preexistente

<b>ELEMENTOS Y PARTES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO \$</b>	<b>PRECIO TOTAL \$</b>
Ángulos de 1,5" x 1,5" de 6 metros	2 unidades	\$35	\$70

Tornillos ¾” de diámetro y 8cm de largo	24 unidades	\$3	\$72
Rodamiento de Flanche de 2”	2 unidades	\$15	\$30
Chumaceras de 2” tipo puente	4 unidades	\$20	\$80
Galón de pintura naranja y amarilla	2 unidades	\$20	\$40
Juego de piñón, corona, y cadena metálica	1 unidad	\$200	\$200
<b>TOTAL</b>			<b>\$492</b>

Fuente: Ojeda, S. (2023).

Las propuestas complementarias, tendrán costos asociados como:

Cuadro 29. Costos de implementación del PST y formatos de inspección

<b>COSTOS DE DIVULGACION DE PST Y FORMATOS DE INSPECCION</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO \$</b>	<b>TOTAL</b>
Papelería y material de apoyo	6 juegos	\$5	\$30
<b>TOTAL</b>			<b>\$30</b>

Fuente: Ojeda, S. (2023).

#### 4.4.5.3 Costos asociados a la mano de obra necesaria para la elaboración de la propuesta

Es necesario establecer las tarifas investigadas para la contratación del personal necesario para el llevado a cabo de la propuesta, quienes serian:

Cuadro 30. Costos de la mano de obra para la ejecución de la propuesta

<b>CARGO</b>	<b>PAGO</b>
Ingeniero de Obra	\$1.000
Analista de Seguridad	\$250
Mecánico	\$300
Mecánico Soldador	\$250
3 ayudantes	\$300
<b>TOTAL</b>	<b>\$2.100</b>

Fuente: Ojeda, S. (2023).

#### 4.4.5.5 Costos de redistribución

La implementación de la propuesta implica una redistribución del área, específicamente la movilización del conjunto acoplado en una jornada de trabajo. Por lo que se presentan los costos asociados según:

Cuadro 31. Costos de movilización de equipos

DESCRIPCIÓN	COSTO
Alquiler de maquinaria	\$600
Mano de Obra	\$200
Insumos	\$200
<b>TOTAL</b>	<b>\$1.000</b>

Fuente: Ojeda, S. (2023).

#### 4.4.5.5 Costos totales de la propuesta

Entonces, se dice finalmente que, los costos totales asociados a las propuestas serán de:

Cuadro 32. Costos totales asociados a las propuestas

COSTOS TOTALES ASOCIADOS A LAS PROPUESTAS	
Costos de Materiales	\$6.893
Costos de Mano de Obra	\$2.100
Costos Asociados	\$1.030
<b>TOTAL</b>	<b>\$10.023</b>

Fuente: Ojeda, S. (2023).

Estableciendo un total de \$9.023 de inversión para la construcción e incorporación de una banda transportadora, en conjunto con la restauración de la tolva de almacenaje y banda transportadora preexistente.

#### 4.4.5.5 Relación Costo-Beneficio

Conociendo los valores totales que engloban el cálculo de la factibilidad, y conociendo la ecuación pertinente, se puede establecer entonces:

Cuadro 33. Relación Costo-Beneficio

<b>RELACIÓN COSTO BENEFICIO</b>		
$R = \frac{B}{C}$		
R = Relación	B = Beneficio	C = Costo
<b>DETERMINANTES:</b>		
<b>R &gt; 1</b>	Rentable: Los Beneficios son más significativos que la inversión necesaria.	
<b>R = 1</b>	Indiferente: Los Beneficios son iguales a Los Costos.	
<b>R &lt; 1</b>	No Rentable: Los Costos superan Los Beneficios.	

Fuente: Ojeda, S. (2023).

Lo que implica que,

$$R = \frac{\$19,048}{\$10.023}$$

$$R = 1,90$$

La Relación Costo-Beneficio es mayor que 1, se determina que las propuestas son rentables.

#### 4.4.5.6 Tasa Interna de Retorno

Finalmente, considerando los costos asociados, se determina el periodo necesario para la recuperación de la inversión necesaria para la ejecución según la siguiente proporción, considerando una evaluación en términos de un período anual:

Cuadro 34. Tasa Interna de Retorno

<b>TASA INTERNA DE RETORNO</b>		
$R = \frac{C(\$)}{B(\frac{\$}{anual})}$		
TIR = Tasa Interna de Retorno	B = Beneficio	C = Costo

Fuente: Ojeda, S. (2023).

Donde,

$$TIR = \frac{\$10.023}{19,048 \$/\text{Año}}$$

$$TIR = 0,53 \text{ Años} \approx 6,3 \text{ meses} \approx 27 \text{ semanas} \approx 194 \text{ días}$$

Por lo que se espera una recuperación de inversión en 6,3 meses, considerando los gastos que conllevan el suceso de las sanciones legales pertinentes.

## CONCLUSIONES

Mediante la realización de la presente investigación se puede establecer de una manera general que, se logró la identificación de los riesgos y procesos peligrosos que caracterizan el desarrollo del proceso de molienda de la empresa OM Soluciones Sustentables, C.A., donde, a través de la metodología a seguir fijada por los objetivos planteados, se pudo diseñar una propuesta de implementación para mitigación de la problemática evidenciada en el proceso.

La Fase I se basó en el diagnóstico de la situación del proceso de molienda de vidrio, en función al desarrollo y gestión de las condiciones de trabajo y medio ambiente en términos de seguridad laboral. Esto se llevó a cabo mediante de la implementación de entrevistas estructuradas con los seis trabajadores involucrados, como la aplicación de una lista de verificación de los estatutos de la LOPCYMAT y los reglamentos internos de seguridad de la empresa. Todo en conjunto, incluyendo un periodo de observación directa, permitió la recolección de la información.

Seguidamente, en la Fase II se realizó el análisis de la data recolectados en la fase previa; se identificaron los puntos críticos de seguridad del proceso, según la clasificación de los peligros detectados siguiendo el formato presentado por la Norma COVENIN 4004:2000. Según sus resultados, se elaboró un diagrama causa-efecto a partir de las diferentes variables involucradas en la existencia de los riesgos del proceso. Estas causas fueron evaluadas según la herramienta de los 5 ¿Por qué?, encontrando las causas raíz de la naturaleza peligrosa del proceso.

Posteriormente se presenta la Fase III, la cual desglosa el diseño de tres propuestas basadas en la neutralización del proceso peligroso de molienda, mejorando consigo las condiciones de trabajo y medio ambiente.

La primera propuesta se trata de la mecanización del proceso mediante la implementación de una conexión mecánica entre la fase de molienda y el almacenaje del material para su posterior despacho, eliminando el manejo manual y contacto directo del personal con el material molido cortante y en descomposición. Esta propuesta implica la introducción de una banda transportadora inclinada según las dimensiones necesarias para la elevación del material a una tolva de almacenaje inhabilitada en el área. Por tanto, en esta etapa se contempló el diseño de la banda y la restauración de la tolva.

La segunda propuesta se basó en la actualización de los manuales de Procedimiento Seguro de Trabajo, según las nuevas características del proceso incorporando las modificaciones presentadas en la primera propuesta, evaluando y describiendo los pasos a seguir en cada etapa del

proceso según sus posibles riesgos y efectos; y finalmente, como última propuesta se formularon formatos de inspección de diferentes factores que caracterizan la gestión de seguridad laboral del proceso, como el estado del orden y limpieza, características del funcionamiento de máquinas, herramientas, camiones y montacargas.

En la Fase IV, se presenta el estudio de la factibilidad operativa, técnica, económica, social y ambiental de estas propuestas, donde se obtuvo que si es factible para la empresa estas implementaciones; específicamente se presenta la relación costo beneficio y la tasa interna de retorno, según el impacto económico del incumplimiento de las leyes, y los costos asociados a la elaboración de estas propuestas.

Dicho esto, se puede aseverar el cumplimiento de los objetivos planteados, logrando consigo el diseño de una propuesta adecuación del proceso de molienda de vidrio para la mejora de las condiciones de trabajo y medio ambiente de la empresa OM Soluciones Sustentables, C.A.

## RECOMENDACIONES

Analizados los resultados obtenidos con la realización de la investigación, se recomienda principalmente la implementación de las propuestas diseñadas, pues serán vías para la neutralización de los procesos peligrosos involucrados en el desarrollo operativo de la organización. En este sentido, se presentan una variedad de recomendaciones para la mejora del proceso y de la empresa:

- Crear y establecer rutinas en un Plan de Mantenimiento Preventivo para sus máquinas y equipos, asegurando así el buen estado de este, evitando posibles riesgos laborales para el personal a su cargo, así como también la continuación interrumpida de proceso productivo.
- Evaluar el reemplazo del personal de supervisión de seguridad, el cual se evidenció como poco efectivo según el personal entrevistado y lo observado durante el diagnóstico.
- Verificar el cumplimiento del uso de los implementos de protección personal, con mayor supervisión de los operadores ejecutando las tareas.
- Realizar estudios ergonómicos en cada etapa del proceso para la evaluación extensa de las condiciones en cada puesto de trabajo.
- Capacitar al personal en la nueva metodología de trabajo que implicaría la implementación de la propuesta.
- Desarrollar continuamente acciones de neutralización de los peligros detectados en los formatos de inspección, y posibles opiniones y testimonios que comuniquen los operadores del proceso.

## REFERENCIAS

- Andrade, R. y Huaman, M. (2019). **Incidencia de las Condiciones de Trabajo en el Desempeño Laboral del Personal del Área de Mantenimiento de la Empresa Aid Ingenieros S.A.C. Arequipa – 2019**. [Trabajo de grado]. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Ángel, J. (2021). **Análisis de las Medidas de Seguridad, Higiene y Ambiente Laboral en la Empresa Planta Procesadora de Harina de Maíz Blanco La Veguitas del Municipio Alberto Arvelo Torrealba Del Estado Barinas, Año 2021**. [Trabajo de grado]. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora”.
- Arias, F. (2016). **El Proyecto de Investigación**. (7ma ed.). Editorial Episteme.
- Barrett, J. (2017, octubre). **Composta: Tu basura, el tesoro de la naturaleza**. ChemMatters.
- Barriente, J. (2010). **El reciclaje en Venezuela: Muchas iniciativas y pocos resultados**. Universidad Nacional Experimental de las Fuerzas Armadas. Venezuela
- Betancourt, O. (1999). **Salud y Seguridad en el Trabajo**. (1era ed.). Editorial OPS/OMS-FUNSA.
- Cardozo, W. (2021). **Programa de Salud y Seguridad en el Trabajo para la Empresa Distribuidora Mayor Casupo, C.A.** [Trabajo de grado]. Universidad José Antonio Páez.
- Chase, R., Jacobs, R., y Aquilano, N. (2009). **Administración de Operaciones: Producción y cadena de suministros**. (12va ed.). Editorial McGrawHill.
- Chiavenato, B. (2009). **Administración de Recursos Humanos: El capital humano de las organizaciones**. (9na ed.) Editorial McGraw-Hill Interamericana.
- COVENIN 4001-2000 (2000): **Sistema de gestión de seguridad e higiene ocupacional (SGSHO)**. FONDONORMA. Caracas, Venezuela.
- Duhalt Krauss, Miguel. (1977). **Los Manuales de Procedimientos en las Oficinas Públicas**. (2da ed.). Editorial Programa Editorial de la Coordinación de Humanidades.
- Figueredo, O., González, Y., Martínez, E., Moreno, J., Jiménez, E., Weffer E. (2020). **Manual para la elaboración y presentación de los anteproyectos, proyectos de trabajos de grado, trabajos de grado, tesis doctoral e informe de pasantía y extramuros de la Universidad José Antonio Páez**. Universidad José Antonio Páez.
- Goldratt, E. & Cox, J. (1993). **La meta**. Un Proceso de Mejora Continua. Ediciones North RiverPress. México.

- Grau, M. y Moreno, D. (2000). **Seguridad Laboral** (1era ed.). Editorial: Ediciones FC. Venezuela.
- GR, L. (2019). **¿Qué son los residuos peligrosos?** Disponible en: <https://www.leonardogr.com/es/blog/qu-son-los-residuos-no-peligrosos>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). **Metodología de la Investigación**. (6ta ed.). Editorial McGraw-Hill Interamericana.
- International Dynamic Advisors (s.f). **Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)**. Disponible en: <https://www.intedya.com/internacional/103/consultoria-buenas-practicas-de-manufactura-bpm.html#:~:text=Las%20BPM%20son%20una%20serie,productos%20relacionados%20con%20la%20alimentaci%C3%B3n>.
- Jáuregui, E. (2021). **Plan Estratégico Orientado al Mejoramiento de la Higiene y Seguridad Laboral de los Trabajadores de la Empresa Moigomas de Venezuela C.A ubicada La Concordia Estado Táchira**. [Trabajo de grado]. Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Ley de Aguas. 12 de abril de 2018. (Venezuela).
- Ley de Gestión Integral de la Basura. 30 de diciembre de 2010 (Venezuela).
- Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo [**LOPCYMAT**]. 26 de julio del 2005 (Venezuela).
- Ministerio de Agricultura y Ganadería Gestión Institucional De Recursos Humanos Gestión De Salud (2014). **Manual de Conceptos de Riesgos y Factores de Riesgo para Análisis de Peligrosidad**. Costa Rica: Solórzano, O.
- Nicolaci, M. (2008). **Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (Cymat)**. Hologramática 8(2), 3-48.
- Ojeda, A. (2017). **Propuesta de Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo para la Fábrica de Helados de Paletas Colifri Corporación Líquidos Fríos C.A**. [Trabajo de grado]. Universidad José Antonio Páez.
- Patlán, J. (2013). **Efecto del burnout y la sobrecarga en la calidad de vida en el trabajo**. Estudios Gerenciales 29 (2013), 445-455.
- Rachadell, F. & Gómez, E. (2003). **Manejo de Materiales**. Edición de 2003. Universidad de Carabobo.
- Real Academia Española. (2001). **Molino**. Diccionario de la lengua española (22a ed.).
- Real Academia Española. (2014). **Riesgos**. Diccionario de la lengua española (23a ed.).

Real Academia Española. (2001). **Segregar**. Diccionario de la lengua española (22a ed.).

Organización Mundial de la Salud. (1998). **La Salud Laboral**. Disponible en:  
<https://saludlaboralydiscapacidad.org/salud-laboral/que-es/>

Spinozzi, D. (2020). **¿Cómo calcular la velocidad lineal de una cinta transportadora?**  
Disponible en: <https://www.spinozziargentina.com/post/c%C3%B3mo-calcular-la-velocidad-lineal-de-una-cinta-transportadora>

# **ANEXOS**



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ESTIMADO PROFESOR (A): ANA AVENDAÑO**

Seguidamente se le presenta un guion de entrevista que va dirigido a un panel de expertos de diferentes áreas de trabajo en la Empresa OM Soluciones Sustentables, C.A., ubicada en San Joaquín, estado Carabobo, para un total de seis (06) personas; las respuestas que se obtendrán de la aplicación de este instrumento de recolección de datos va a permitir dar respuesta al objetivo específico número uno (01) de la investigación, que se denomina: diagnosticar la situación actual del proceso de molienda de vidrio y sus condiciones de trabajo, de tal manera que permita obtener información de una fuente confiable. Por lo que se solicita a usted de sus buenos oficios para la validación de este instrumento dada su formación académica y experiencia en el ramo industria y académico.

A tal efecto se anexa el cuadro técnico metodológico, el guion de entrevista y el formato de validación.

**AUTOR (A):**

Ojeda, Sophia.

C.I.: 28.438.368

**TUTOR (A):**

De Marco, Gina

C.I.: 7.090.618



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**CUADRO TÉCNICO METODOLÓGICO**

**OBJETIVO GENERAL:** PROPONER LA ADECUACIÓN DEL PROCESO DE MOLIENDA DE VIDRIO PARA LA MEJORA DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE DE LA EMPRESA OM SOLUCIONES SUSTENTABLES, C.A.

OBJETIVO ESPECÍFICO 1	VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	FUENTE DE INFORMACIÓN
Diagnosticar la situación actual del proceso de molienda de vidrio y sus condiciones de trabajo.	Gestión de Seguridad Laboral	Cognitiva	Formación	2	
		Operativa	Implementos	4,5	
	Condiciones del Ambiente de Trabajo	Descriptiva	Características	6,7	
	Gestión del Proceso	Técnica	Formación	8	
		Operativa	Identificación de Riesgos	1,3	
		Desarrollo	Experiencias	9, 10	



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
 UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
 FACULTAD DE INGENIERÍA  
 ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**INSTRUCCIONES PARA LA GUIA DE ENTREVISTA**

- **Indique su función dentro de la empresa**
- **Proceda a leer detenidamente cada una de las preguntas**
- **Responda de manera objetiva**
- **En caso de dudas, consulte con la persona encarga de aplicar la entrevista**

N°	Guion de entrevista
1	¿Considera que su puesto de trabajo está expuesto a diferentes tipos de riesgos laborales? ¿Cuáles son? Explique ¿por qué?
2	¿Reconoce los procesos peligrosos presente en su puesto de trabajo? ¿Cuáles son? Explique ¿por qué?
3	¿Conoce usted el procedimiento de trabajo seguro del proceso de molienda de vidrio? Argumente su respuesta.
4	¿Qué equipos de protección personal utiliza en su puesto de trabajo?
5	¿Considera usted que aparte de los equipos de protección que existen actualmente, debería implementarse algún otro? Justifique su respuesta.
6	¿Cómo describiría el área física de molienda de vidrio?
7	¿Cómo describiría la gestión de los desechos orgánicos (salsas, untables, pastas) presentes en el proceso de molienda?
8	¿Recibió usted alguna inducción, en el momento de empezar en su puesto de trabajo? ¿Qué se abarcó?
9	¿Ha experimentado algún incidente laboral en su puesto de trabajo? De ser afirmativo, ¿Qué sucedió?
10	¿Qué mejoras recomienda usted, según su experiencia, en el desarrollo actual su puesto de trabajo y su área?



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
 UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
 FACULTAD DE INGENIERÍA  
 ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (GUIÓN DE LA ENTREVISTA)**

Coloque con una (X), en la alternativa que corresponda según opinión sobre los aspectos planteados, anote las observaciones que considere necesario en el recuadro destinado para ello.

Ítems	Redacción de Ítems			Pertinencia de los objetivos		Observaciones
	Clara	Confusa	Tendenciosa	Pertinente	No pertinente	
1	X			X		
2	X			X		
3	X			X		
4	X			X		
5	X			X		
6	X			X		
7	X			X		
8	X			X		
9	X			X		
10	X			X		

Fecha: 15/03/2023

  
 Firma del Especialista:

Breve descripción del perfil académico del Especialista:	<i>Espec Ing Industrial. Especialización en Gestión</i>
--	---



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
 UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
 FACULTAD DE INGENIERÍA  
 ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (GUIÓN DE LA ENTREVISTA)**

Coloque con una (X), en la alternativa que corresponda según opinión sobre los aspectos planteados, anote las observaciones que considere necesario en el recuadro destinado para ello.

Ítems	Redacción de Ítems			Pertinencia de los objetivos		Observaciones
	Clara	Confusa	Tendenciosa	Pertinente	No pertinente	
1	X			X		
2	X			X		
3	X			X		
4	X			X		
5	X			X		
6	X			X		
7	X			X		
8	X			X		
9	X			X		
10	X			X		

Fecha: 15/03/2023

*Augusta Escudé*

Firma del Especialista:

Breve descripción del perfil académico del Especialista:	Ingeniero Industrial, Especialista en Finanzas, Maestría en Higiene y seguridad Industrial Profesora en Programa WAP, Profesora Programa y Posgrado UC.
--	--



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (GUIÓN DE LA ENTREVISTA)

Coloque con una (X), en la alternativa que corresponda según opinión sobre los aspectos planteados, anote las observaciones que considere necesario en el recuadro destinado para ello.

Ítems	Redacción de Ítems			Pertinencia de los objetivos		Observaciones
	Clara	Confusa	Tendenciosa	Pertinente	No pertinente	
1	✓			✓		
2	✓			✓		
3	✓			✓		
4	✓			✓		
5	✓			✓		
6	✓			✓		
7	✓			✓		
8	✓			✓		
9	✓			✓		
10	✓			✓		

Fecha: 15/03/2023

  
Firma del Especialista:

Breve descripción del perfil académico del Especialista:	<i>Ingeniero Industrial</i>
--	-----------------------------