



**FACULTAD DE POSTGRADO
TRABAJO FINAL DE GRADUACION**

**OPTIMIZACIÓN EN EL PROCESO DE RECOLECCIÓN DEL
VIDRIO DE LAS LÍNEAS DE ENVASADO DE LA PLANTA DE
REFRESCOS EN CERVECERÍA HONDUREÑA S.A.**

SUSTENTADO POR:

**BERTA PATRICIA ORTIZ
KEVIN FERNANDO RODRIGUEZ VASQUEZ**

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE
MÁSTER EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

SAN PEDRO SULA, CORTÉS

HONDURAS, CA

MAYO, 2021

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

UNITEC

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

MARLON BREVÉ REYES

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

VICERRECTORA CADEMICA

DESIREE TEJADA CALVO

VICEPRESIDENTE UNITEC, CAMPUS S.P.S

CARLA MARIA PANTOJA

DIRECTORA NACIONAL DE POSTGRADO

ANA DEL CARMEN RETTALLY

**OPTIMIZACIÓN EN EL PROCESO DE RECOLECCIÓN DEL
VIDRIO DE LAS LÍNEAS DE ENVASADO DE LA PLANTA DE
REFRESCOS EN CERVECERÍA HONDUREÑA**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MÁSTER EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

ASESOR METODOLÓGICO

CARLOS TRIMINIO

COMISIÓN EVALUADORA:

ALEX DOUGLAS BANEGAS

CARLOS AMADOR

DERECHOS DE AUTOR



© Copyright 2021

Berta Patricia Ortiz

Kevin Fernando Rodriguez

Todos los derechos son reservados.

**AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO DE TESIS DE
POSTGRADO**

Señores

**CENTRO DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN (CRAI)
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA (UNITEC)
SAN PEDRO SULA**

Estimados señores:

Nosotros, Berta Patricia Ortiz y Kevin Fernando Rodríguez Vásquez, de San Pedro Sula, autores del trabajo de postgrado titulado: “Optimización en el proceso de recolección del vidrio de las líneas de envasado de la planta de refrescos en Cervecería Hondureña S.A.”, presentado y aprobado en Marzo de 2021, como requisito previo para optar al título de máster en Administración de Proyectos y, reconociendo que la presentación del presente documento forma parte de los requerimientos establecidos del Programa de Maestrías de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC), por este medio autorizamos a las bibliotecas de los Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) de UNITEC, para que bajo fines académicos puedan libremente registrar, copiar o utilizar la información contenida con fines educativos, investigativos o sociales de la siguiente manera:

- 1) Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo en las salas de estudio de la biblioteca y/o la página web de la Universidad.
- 2) Permita la consulta y/o la reproducción a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD o digital

desde internet, intranet, etcétera y, en general, en cualquier otro formato conocido o por conocer.

De conformidad con lo establecido en los artículos 9.2, 18, 19, 35 y 62 de la Ley de Derechos de Autor y de los Derechos Conexos, los derechos morales pertenecen a los autores y son personalísimos, irrenunciables, imprescriptibles e inalienables. Asimismo, los autores ceden de forma ilimitada y exclusiva a UNITEC la titularidad de los derechos patrimoniales. Es entendido que cualquier copia o reproducción del presente documento con fines de lucro no está permitida sin previa autorización por escrito de parte de UNITEC.

En fe de lo cual se suscribe el presente documento en la ciudad de San Pedro Sula, a los 3 días del mes de junio del año 2021.



Berta Patricia Ortiz

21923040



Kevin Fernando Rodríguez

21913186



FACULTAD DE POSTGRADO

“OPTIMIZACIÓN EN EL PROCESO DE RECOLECCIÓN DEL VIDRIO DE LAS LÍNEAS DE ENVASADO DE LA PLANTA DE REFRESCOS EN CERVECERÍA HONDUREÑA S.A.”

AUTORES:

Berta Patricia Ortiz y Kevin Fernando Rodríguez

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar las actividades necesarias para la optimización en la recolección de vidrio en las líneas de envasado de Cervecería Hondureña a través de un diagnóstico operativo para determinar la causa raíz del problema de investigación y así establecer un plan de acción para la mejora del proceso. Se determinará si para hacer una optimización en el proceso requiere de inversión y cuál es la factibilidad de esta. Para el estudio se utilizará un enfoque mixto, siendo una investigación no experimental, transversal y con un alcance descriptivo. Esta investigación obtiene relevancia al ser su objetivo principal, la reducción de desechos y aumento en el reciclaje, indicadores clave para la organización, siendo estos parte de la responsabilidad social de la empresa, así como parte del beneficio económico.

Palabras clave: Desechos, reciclaje, mejora, indicador



FACULTY OF POSTGRADUATE

“OPTIMIZATION IN THE GLASS COLLECTION PROCESS FROM THE PACKAGING LINES OF THE SOFT DRINK PLANT AT CERVECERÍA HONDUREÑA S.A.”

AUTHORS:

Berta Patricia Ortiz y Kevin Fernando Rodríguez

ABSTRAC

The objective of this research work is to determine the necessary activities for the optimization in the collection of glass in the packaging lines of Cervecería Hondureña through an operational diagnosis to determine the root cause of the research problem and thus establish an action plan for process improvement. It will be determined whether to optimize the process requires investment and what is the feasibility of this. For the study, a mixed approach will be used, being a non-experimental, cross-sectional investigation with a descriptive scope. This research is relevant as its main objective is the reduction of waste and increased recycling, key indicators for the organization, these being part of the social responsibility of the company, as well as part of the economic benefit.

Key words: Disposal, recycling, improvement, indicator

DEDICATORIA

Llena de alegría por terminar una etapa más en mi vida le dedico este trabajo a mi familia, a mis tías y a mi hijo, a mis amigos que siempre han estado para motivarme y darme ánimos en todo momento.

Berta Patricia Ortiz

Dedico esta tesis a mis abuelos Samuel Vasquez Linares y Jorge Evaristo Rodríguez, dos hombres excepcionales que dedicaron su vida a trabajar por sus seres amados.

Kevin Fernando Rodríguez Vásquez

AGRADECIMIENTO

Tomar la decisión de volver a la vida estudiantil en este proyecto de estudiar la maestría no hubiera sido fácil sin el apoyo de mi familia y por eso quiero agradecerles, por ser el principal motor para impulsarme en todo lo que he hecho y sigo haciendo, siempre han tenido confianza en mí, a mi hijo por entender que ahora mamá además de trabajar también tenía que recibir clases, hacer tareas y estudiar.

Berta Patricia Ortiz

Quiero agradecer primeramente a mis padres Carlos Armando Rodríguez Mejía y Lidia Patricia Vasquez Mendoza ya que sin su apoyo no estuviese presentando esta tesis, seguidamente a mi hermano Carlos Armando Rodríguez Vasquez por ser el mejor ejemplo a seguir en mi vida y al resto de mi familia por su apoyo y fe en mí.

Finalmente quiero agradecer a todas las personas que han tenido un impacto positivo en mi vida, por dejarme aprender de ellos y compartir su tiempo conmigo, en especial a mi maestro y mentor Levin Fernando Chávez Uclés, ya que sin la música que él me enseñó a interpretar mi vida sería completamente diferente.

Kevin Fernando Rodríguez Vásquez

INDICE DE CONTENIDO

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
--	---

1.1	INTRODUCCIÓN	1
1.2	ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	1
1.3	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	3
1.3.2	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.3.3	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	3
1.4	OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	4
1.4.1	OBJETIVO GENERAL	4
1.4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.5	JUSTIFICACIÓN	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....		5
2.1	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	5
2.1.1	ANÁLISIS DEL MACRO-ENTORNO	5
2.1.2	ANÁLISIS DEL MICRO-ENTORNO.....	8
2.1.3	ANÁLISIS INTERNO	11
2.2	TEORÍA DE SUSTENTO	14
2.2.1	RECICLAJE.....	14
2.2.2	MEJORAS EN LOS PROCESOS.....	16
2.2.3	ANÁLISIS DE LOS PROCESOS.....	20
2.3	CONCEPTUALIZACIÓN.....	22
2.3.1	PROCESO.....	22
2.3.2	OPTIMIZAR	22
2.3.3	RECOLECCIÓN	22
2.3.4	SEGREGACIÓN.....	23
2.3.5	LÍNEAS DE ENVASADO.....	23
2.3.6	PROCEDIMIENTO ESTANDAR	23
2.3.7	CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO	23

2.4 MARCO LEGAL	23
CAPÍTULO III METODOLOGÍA	26
3.1 CONGRUENCIA METODOLOGICA	26
3.1.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	28
3.1.2 HIPÓTESIS	29
3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS	29
3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	30
3.4.1 POBLACIÓN	30
3.4.2 MUESTRA	31
3.4.4 UNIDAD DE RESPUESTA.....	31
3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS	31
3.5.1 TÉCNICAS.....	32
3.5.2 INSTRUMENTOS	32
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS	35
4.1 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	35
4.1.1 TEST DE CONOCIMIENTO	36
4.1.2 ENTREVISTA	36
4.1.3 ANÁLISIS DEL PROCESO	37
4.2 RESULTADOS Y ANALISIS.....	37
4.2.1 CONOCIMIENTO DEL PERSONAL.....	37
4.2.2 RECURSOS	43
ANALIZAR	55
4.2.3 CANTIDAD DE VIDRIO.....	56
4.2.4 MEJORA DEL WASTE INDEX	59
4.3 Comprobación de Hipótesis	62
V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63

5.1 CONCLUSIONES	63
5.2 RECOMENDACIONES	64
VI APLICABILIDAD	65
6.2 GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN	65
6.2.1 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	65
6.3 PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE	66
6.3.1 DEFINICIÓN DEL ALCANCE.....	66
6.3.2 ESTRUCTURA DE DESGLOCE DEL TRABAJO.....	69
6.4 PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO	69
6.4.1 CRONOGRAMA DEL PROYECTO	70
6.5.1 PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....	71
6.6 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	72
6.7 PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS.....	74
6.7.1 ORGANIGRAMA DE PROYECTO	74
6.7.2 ROLES Y RESPONSABILIDADES	74
6.8 PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES.....	76
6.8.1 ENFOQUE DE LA ADMINISTRACION DE LAS COMUNICACIONES	76
6.8.2 MATRIZ DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO	76
6.8.3 RESTRICCIONES DE LA ADMINISTRACION DE LAS COMUNICACIONES	
6.8.4 METODOS DE COMUNICACIÓN Y TECNOLOGÍAS	77
6.9 PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	78
6.9.4 MITIGACION Y ELIMINACION DE RIESGOS	79
6.10 PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES	81
6.10.1 DEFINICION DE LAS ADQUISICIONES	82
6.10.2 PROCEDIMIENTO DE ADQUICIONES.....	82
6.10.5 CRITERIO DE DECISIÓN.....	82

6.10.7 EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO PARA PROCEEDORES	83
6.11 PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS.....	83
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	85

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 . Coproductos de planta de refresco Cervecería Hondureña.....	13
Tabla 2. Matriz Metodológica	26
Tabla 3. Operacionalización de las variables.....	28
Tabla 4. Notas de Cuestionario aplicado a colaboradores	38
Tabla 5. Porcentaje de personas aprobadas y reprobadas	38

Tabla 6. Porcentaje de respuestas correctas.....	39
Tabla 7. Respuestas a pregunta 1.....	44
Tabla 8. Respuestas a pregunta 2.....	44
Tabla 9. Respuestas a pregunta 3.....	45
Tabla 10. Respuestas a pregunta 4.....	46
Tabla 11. Respuestas a pregunta 5.....	47
Tabla 12. Respuestas a pregunta 6.....	48
Tabla 13. Respuestas a pregunta 7.....	49
Tabla 14. Respuestas a pregunta 8.....	50
Table 15. Respuestas a pregunta 9.....	51
Tabla 16. Respuestas a entrevista.....	52
Tabla 17. Plan de acción.....	53
Tabla 18. Plan de acción.....	53
Tabla 19. Frecuencia de las observaciones de las descargas de los botes a las tolvas.....	55
Tabla 20. Cantidad de basura generada en líneas de envasado.....	56
Tabla 21. Porcentaje de vidrio en basura común.....	58
Tabla 22. Mejora del waste index.....	60
Tabla 23. Análisis Financiero.....	62
Tabla 24. Acta de Constitución del Proyecto.....	66
Tabla 25. Declaración del Alcance.....	68
Tabla 26. Cronograma del Proyecto.....	70
Tabla 27. Presupuesto del Proyecto.....	71
Tabla 28. Declaración de Calidad.....	73
Tabla 29. Roles y Responsabilidades del Equipo del Proyecto.....	76
Tabla 30. Matriz de Comunicaciones del Proyecto.....	77
Tabla 31. Directorio del Equipo del Proyecto.....	78
Tabla 32. Identificación y Categorización de Riesgos.....	79
<u>Tabla 33. Riesgo Número 1.....</u>	<u>79</u>
Tabla 34. Riesgo Número 2.....	80
Tabla 35. Riesgo Número 3.....	80
Tabla 36. Riesgo Número 4.....	80
Tabla 37. Riesgo Número 5.....	81

Tabla 38. Riesgo Número 6	81
Tabla 39. Riesgo Número 7	81
Tabla 40. Definición de adquisiciones	81
Tabla 41. Procedimiento de adquisiciones.....	82
Tabla 42. Registro de interesados	84

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sitios de disposición final en Honduras	9
Figura 2. Caracterización de los residuos	10
Figura 3. Ciclo PDCA.....	17
Figura 4. Diagrama de Variables	27
Figura 5. Resultados de prueba de confiabilidad del instrumento	33
Figura 6. Porcentaje de respuestas	38

Figura 7. Porcentaje de respuestas a pregunta 1	39
Figura 8. Porcentaje de respuestas a pregunta 2	40
Figura 9. Porcentaje de Respuestas a pregunta 3	41
Figura 10. Porcentaje de Respuestas a pregunta 4	42
Figura 11. Respuestas a pregunta 5	42
Figura 12. Proceso de envasado de refresco	52
Figura 13. Frecuencia de observaciones de descarga	54
Figura 14. Frecuencia de observaciones de descarga de botes a tolvas	55
Figura 15. Cantidad de basura generada en líneas de envasado	57
Figura 16. Mejora del waste index.....	60
Figura 17. Estructura de Desglose de Trabajo	69
Figura 18. Diagrama de Gantt del Proyecto	71
Figura 19. Organigrama de Proyecto	74

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

Ante el aumento de vidrio mezclado con la basura común, se decide hacer un estudio para identificar las causas de este problema, utilizando diferentes técnicas e instrumentos para recolectar la información necesaria para sacar conclusiones y medir la factibilidad de una mejora en los indicadores medioambientales. Siendo este estudio de mucha importancia para la empresa ya que la reducción de la basura y aumento del material reciclado se encuentran dentro de los indicadores ambientales de la empresa.

Para el estudio se utilizan técnicas como la entrevista, juicio de expertos y análisis documental para determinar la causa raíz del problema de investigación para así luego definir una metodología de mejora de procesos, siendo parte de la investigación, definir la factibilidad de la mejora para la empresa.

1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Según reglamento para el manejo integral de residuos sólidos se estable: los generadores y operadores deben evitar mezclar residuos incompatibles en las distintas etapas de manejo de residuos sólidos (reglamento para el manejo integral de residuos sólidos, 2011, art. 30), y que, para efectos de implementar planes de gestión de residuos sólidos, la separación en la fuente podrá hacerse con los siguientes residuos: papel, vidrio, plástico, metales y materia orgánica. Lo anterior no limita otro tipo de separaciones. (Reglamento para el manejo integral de residuos sólidos, 2011, art. 46)

Según reglamento para el manejo integral de residuos industriales y comerciales especiales son todos aquellos generados por los procesos productivos de la industria y del comercio en general y que por sus características, composición y volumen no son asimilables a residuos domésticos. (Reglamento para el manejo integral de residuos sólidos, 2011, p.5)

Un artículo de la Organización Panamericana para la Salud indica

En Honduras se generan más de 4 mil 800 toneladas diarias de residuos sólidos, de estas Tegucigalpa y San Pedro Sula generan más del 50 por ciento, y un buen porcentaje de estos residuos llega a los ríos y quebradas produciendo desbordamiento e inundaciones. (Serna y OPS lanzan primera fase de Campaña Honduras Sin Basura, s.f.)

Las empresas tienen una responsabilidad social de tratar adecuadamente los residuos industriales ya que estos generan un riesgo ambiental. Una parte de estos puede reutilizarse y reciclarse. Según el reglamento para el manejo integral de residuos sólidos reciclaje es toda actividad que permite mediante un proceso de transformación, reutilizar los residuos sólidos para ser incorporados nuevamente a un ciclo de producción o consumo.

Las empresas han incluido dentro de sus indicadores de desempeño la reducción de desechos y aumento de reciclaje para reducir el efecto en el ambiente.

Cervecería Hondureña S.A. (CHSA) tiene un indicador de porcentaje de reciclaje y, ya que es una empresa que genera residuos de plástico, cartón y vidrio por la naturaleza de sus procesos. Estos materiales se degradan lentamente en la naturaleza. Por esta razón es necesario asegurar en la fuente la disposición correcta de estos materiales y de esta manera reducir el impacto en el ambiente.

Actualmente CHSA cuenta con una estrategia adecuada para el tratamiento del plástico, sin embargo, en el caso del vidrio, se han detectado oportunidades de mejora ya que constantemente se ha identificado que este material no está debidamente segregado y se mezcla con la basura común aumentando así la cantidad de desechos, siendo un hallazgo recurrente en las auditorías internas y externas generando así un incumplimiento al reglamento para el manejo integral de residuos.

CHSA tiene el sueño de ser la mejor compañía en un mundo mejor y una de las formas de lograrlo es reduciendo su impacto ambiental y así garantizar la sostenibilidad del planeta. Es por esto que es necesario que todos los procesos estén alineados a este sueño incluyendo la correcta disposición de los materiales reciclables.

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

A continuación, se presentará el enunciado y formulación del problema además de sus respectivas preguntas de investigación, las cuales sirven para definir los objetivos específicos, englobando en un objetivo general que servirán de guía en el estudio.

1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

En la actualidad, es recurrente en las auditorias de medioambiente detectar la mala clasificación de los desechos generados en las líneas de envasado de vidrio de la planta de refresco de CHSA, encontrándose vidrio en los recipientes de basura común. Considerando que el vidrio es un residuo industrial que, según el reglamento para el manejo integral de residuos sólidos, debe ser clasificado en la fuente, además de que al ser un material reciclable debería disponerse en un recipiente separado para su posterior recolección por parte del proveedor encargado de su reciclaje.

1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las actividades necesarias para optimizar el proceso de segregación y recolección de vidrio en las líneas de envasado en la planta de refresco para así mejorar los indicadores?

1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el nivel de conocimiento de las personas involucradas en el proceso el procedimiento actual para el manejo del vidrio que se genera en las líneas de producción?

¿Cuenta el personal con los recursos necesarios para hacer la segregación del vidrio según se requiere?

¿Cuáles son las etapas del proceso que generan más vidrio?

¿Cuál es el impacto en los indicadores de Cervecería Hondureña como ser el porcentaje de reciclaje y el waste index?

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Plantear las actividades necesarias para optimizar la segregación y recolección de vidrio en las líneas de envasado de la planta de refrescos de Cervecería Hondureña hasta la recepción por parte del proveedor.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar el nivel de conocimiento que tienen las personas involucradas sobre el procedimiento para el manejo de vidrio que se genera en las líneas de producción.
2. Determinar la cantidad actual de recursos existentes para hacer la segregación del vidrio según se requiere para su correcta disposición.
3. Conocer cuáles son las etapas del proceso que generan más vidrio
4. Elaborar análisis de impacto en los indicadores de Cervecería Hondureña porcentaje de reciclaje y waste index.

1.5 JUSTIFICACIÓN

Dentro de los indicadores ambientales de Cervecería Hondureña se encuentran, el porcentaje de reciclaje, el waste index y cero incumplimientos legales, el hecho de que no se esté segregando de manera adecuado un desecho como el vidrio impacta a la empresa en estos indicadores importantes para la continuidad del negocio, el vidrio es un material que es 100% reciclable, además de que la ley de Honduras requiere que estos desechos se separen en la fuente.

Es necesario determinar si la empresa tiene un procedimiento adecuado para la segregación de vidrio y si el personal está capacitado para cumplirlo.

Es importante que la empresa empiece a hacer una correcta separación de este material para su correcta disposición ya que la correcta disposición ayudara a disminuir la cantidad de desechos sólidos que genera la planta además del ingreso económico que puede tener la empresa por su posterior venta.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Con el problema de investigación ya planteado, es necesario sustentar teóricamente el estudio y es por esto que se describirá la situación actual de la empresa referente al tema de investigación y se plantearán las bases teóricas para el estudio.

2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Los materiales con potencial reciclable son aquellos desechos que han sido recuperados y que por sus propiedades y características pueden convertirse en recurso a través del reprocesamiento para luego ser incorporados como materia prima en la fabricación de productos. (Melendez, 2006)

Uno de los materiales con mayores beneficios en su reciclaje es el vidrio, del cual se reciclan más de seis mil toneladas al año en el país. La recolección de vidrio tiene un alto componente social y económico, empleando unas cinco mil personas en toda Centroamérica.

El reciclaje del vidrio evita la extracción de nuevas materias primas ya que puede ser reciclado al 100% y tiene infinitas vidas. Para la fabricación de nuevos envases con vidrio reciclado se requiere una temperatura menor que la utilizada con la materia prima virgen, permitiendo así, ahorro de energía ya que se necesita un 26% menos de energía que la producción original, en la que para crear un kilo de vidrio se necesitan unas 4.200 kilocalorías de energía. Además, el material generado por reciclaje reduce en un 20% la contaminación atmosférica que provocaría por el proceso habitual, y disminuye en un 40% la contaminación de agua.

2.1.1 ANÁLISIS DEL MACRO-ENTORNO

En la actualidad en América se utiliza rellenos sanitarios para la disposición final de los desechos. (Abbate, 2017) afirma: “el 45 % no recibe un tratamiento o disposición final adecuada en relleno sanitario y utiliza otras formas, como ser el vertedero controlado o a cielo abierto”. Esto es un potencial peligro ya que “un estudio reveló que el 25 por ciento de los rellenos sanitarios en Estados Unidos contaminaban los acuíferos, con sustancias tóxicas como plomo, cadmio, mercurio y benceno”. (Ascanio, 2017). De hecho, se han identificado más de cien sustancias potencialmente peligrosas en las emanaciones gaseosas y lixiviados provenientes de rellenos sanitarios. “El

incremento anual promedio de la producción de residuos sólidos se ha estimado que está entre 3,2 a 4,5% para los países desarrollados y entre 2 a 3% para los países en vía de desarrollo” (Sáez, 2014)

Muchos países latinoamericanos con miras a cumplir con las metas propuestas en la Cumbre de la Tierra, modificaron la legislación ambiental para seguidamente diseñar planes de gestión de residuos sólidos, tanto a nivel nacional como municipal adaptados a las necesidades de cada región o zona. (Sáez, 2014)

Ante el aumento de la contaminación en el planeta y las repercusiones de esta, los países latinoamericanos han empezado a implementar iniciativas para fomentar el reciclaje en sus industrias y en la población en general. Siendo iniciativas para los recicladores de oficio unas de las mejor recibidas. “Perú y Brasil fueron los primeros países de la región en aprobar leyes nacionales de aprovechamiento de residuos sólidos que reconocía como prestadores de un servicio público a los recicladores”. (Sulé, 2018)

“Para la Fundación Avina, la expectativa a medio plazo es que al menos 10 grandes ciudades y 150 municipios más pequeños de Latinoamérica implementen reciclaje inclusivo en sus sistemas de gestión de residuos”. (Sulé, 2018)

Los datos indican que los países de la región se han dado cuenta de lo importante del reciclaje y de cómo esto puede ayudar en diferentes indicadores, pero implementar estas iniciativas de reciclaje puede llegar a ser difícil ya que se requiere de cultura de reciclaje, la cual es muy escasa en los países latinoamericanos. “Chile lidera la generación de residuos sólidos en Latinoamérica, con 16.9 millones de toneladas anuales, y ni siquiera llega al 10% en la recuperación de los desechos que deberían ser reutilizados”

A pesar de las iniciativas de los gobiernos, hay dificultades en la implementación de las mismas

Los gobiernos de países como México, Argentina y Venezuela entre otros, han presentado dificultades para implementar las nuevas normativas, esto debido a que la gestión de residuos sólidos tiene como característica la falta de continuidad, ocasionada por los

cambios en las administraciones municipales, impidiendo la profesionalización y sustentabilidad del sector. (Sáez, 2014)

A nivel mundial también se están implementando acciones para incrementar el reciclaje, de acuerdo con información de la Cumbre Mundial de Reciclaje, cada año se ahorran 700 millones de toneladas de CO₂ en el mundo gracias al reciclaje. (Servicios Medioambientales de Valencia, 2020)

Naciones Unidas y el Instituto de Industrias de Reciclaje de Desechos de Estados Unidos calcularon que en el mundo se generan más de 180 billones de toneladas de basura, eso, sin contar con la basura en países donde los desechos ni siquiera se monitorean. (El Espectador, 2018)

Según del Banco Mundial y Planeación Nacional de 2015,

Si se continúa con la misma dinámica de generación de residuos, sin adecuadas medidas para mejorar su aprovechamiento o tratamiento, y con patrones de producción y consumo insostenibles, en el año 2030 tendremos emergencias sanitarias en la mayoría de ciudades del país y una alta generación de emisiones de gases de efecto invernadero (Consejo Nacional de Política Económica y Social CONPES, 2016).

Uno de los mayores inconvenientes con el reciclaje es que no se le toma la importancia que debe tener.

La gestión de los residuos sólidos, a pesar de que constituye un elemento esencial de las ciudades sostenibles, sanas e inclusivas, suele pasarse por alto, sobre todo en los países de ingreso bajo. Mientras que en los países de ingreso alto se recupera más de un tercio de los desechos por medio del reciclado y la compostificación, en los países de ingreso bajo solo se recicla un 4 % de los desechos. (Kaza, 2018)

Contar con sistemas adecuados de gestión de desechos resulta esencial para construir una economía circular, en la que los productos se diseñen y optimicen para ser reutilizados y reciclados. Según (Banco Mundial, 2018) a medida que los Gobiernos nacionales y locales se vuelquen a la

economía circular, la incorporación de formas inteligentes y sostenibles de gestionar los desechos ayudará a promover el crecimiento económico eficiente y minimizar el impacto ambiental.

En cuanto al reciclaje del vidrio, este ha aumentado en muchos países en el mundo ya que tiene un potencial de reciclaje ilimitado, pero aun así no ha llegado a un gran porcentaje a nivel mundial. El vidrio para envases se alcanzan tasas de reciclaje superiores al 90% en algunos países en la actualidad. Sin embargo, a escala mundial, esto solo equivale a una tasa de reciclaje de menos del 35% (Harder, 2018)

(Harder, 2018) afirma:

En todo el mundo, se producen anualmente alrededor de 130 millones de toneladas de vidrio. Los mayores volúmenes de 63 millones toneladas o 48% corresponden al vidrio hueco o para envases, 54 millones de toneladas o 42% corresponden a los distintos productos de vidrio plano (vidrio de construcción y para ventanas, vidrio de automóvil, etc.), 5% corresponde a por vajilla y 6% por todos los demás productos de vidrio.

A pesar de que el vidrio es un material que se puede reciclar en su totalidad, se sigue produciendo a grandes escalas ya que no se recicla una cantidad considerable, (Harder, 2018) indica:

Los volúmenes globales de reciclaje se estiman actualmente en alrededor de 27 millones de toneladas al año, lo que representa solo el 21% de la cantidad de vidrio producido. Las tasas de reciclaje más altas se logran para el vidrio para envases, con un 32% estimado, mientras que la tasa de reciclaje para vidrio plano es solo del 11%.

2.1.2 ANÁLISIS DEL MICRO-ENTORNO

“En Honduras el 90% de sitios para disposición final de los residuos sólidos son botaderos a cielos abiertos” como se describió anteriormente esto puede llegar a ser muy perjudicial para la salud de las personas ya que esto “representa la exposición a agentes contaminantes provenientes de los sitios de disposición final de residuos sólidos, tiene efectos potencialmente negativos en la

salud de la población que vive en su área de influencia”. Las personas más perjudicadas son las que viven en las cercanías de estos botaderos, (Giron, 2009) indica:

La exposición a los contaminantes de los rellenos sanitarios y de los botaderos a cielo abierto, se ha asociado con el desarrollo de diversos efectos negativos en salud que incluyen fatiga, somnolencia, alergias, estrés psicológico e, incluso, malformaciones congénitas y algunos tipos de cáncer, los cuales son más evidentes en grupos de población vulnerable, como adultos mayores y niños.

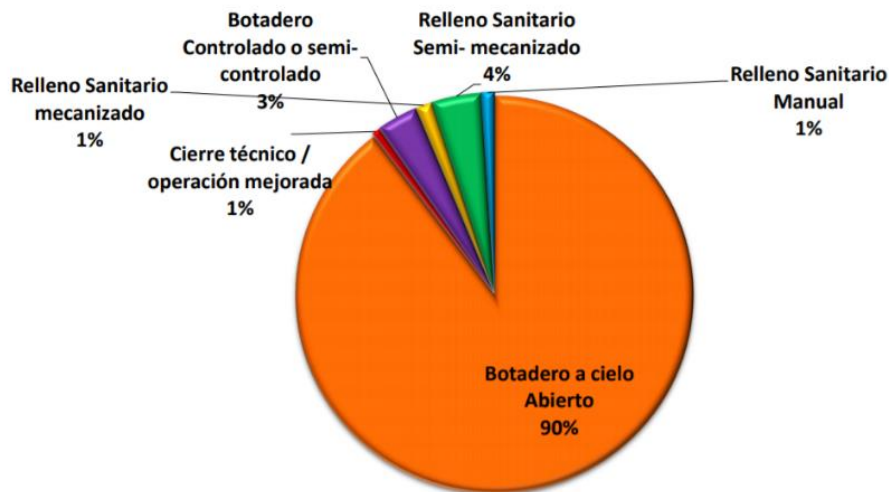


Figura 1. Sitios de disposición final en Honduras
Fuente: Dirección General de Gestión Ambiental

Los desechos que llegan a estos botaderos en el país, son en mayor parte generados por las principales ciudades del país, “basado en estimaciones, las ciudades de Tegucigalpa, San Pedro Sula, Choloma, La Ceiba, Choluteca y El Progreso, generan más de la mitad (54%), del volumen total en todo el país de residuos sólidos”. (OPS, 2010)

CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS

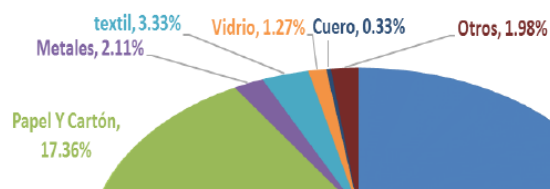


Figura 2. Caracterización de los residuos
Fuente: Dirección General de Gestión Ambiental

Además de lo anterior expuesto, el resto de municipios del país no cuentan con un sistema de recolección adecuado, según (OPS, 2010)

Apenas 20% de los 298 municipios cuentan con un sistema de recolección y entre cada una de las ciudades el servicio de tren de aseo difiere sustancialmente lo que indica un déficit en la cobertura de recolección y falta de controles en los generadores de residuos sólidos.

En Honduras existen varias leyes que nos obligan a gestionar de una mejor manera la disposición de los desechos sólidos ya que estos son una gran fuente de contaminación de suelo y del agua, se mencionó anteriormente que el 90% de los desechos sólidos en el país terminan en vertederos a cielo abierto, siendo una gran fuente de contaminación.

Entre las leyes Podemos constar la constitución de la república, El código de salud, Ley General del ambiente, Ley de municipalidades, Reglamento general de salud Ambiental, Reglamento de manejo integral de residuos sólidos, Reglamento de manejo de los desechos peligrosos generados en los establecimientos de salud.

Es por lo anteriormente expuesto en que radica la importancia del reciclaje y la reutilización de los desechos, ya que, al aumentar el volumen de reciclaje, se reduce el de desechos en estos botaderos, minimizando así el impacto que estos generan en el ambiente.

En Honduras existen empresas con la tecnología necesaria para el proceso de reciclaje de diferentes materiales, como ser plástico. La mayor empresa de reciclaje de material de desecho procesa 36,000 toneladas de plástico al año.

Esta industria ha crecido en los últimos años en país y ha recibido apoyo por parte de diferentes organizaciones internacionales. El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) aprobó un préstamo de US\$5,5 millones para ayudar a la mayor empresa de reciclaje de material de desecho de Honduras a adquirir e instalar paneles solares fotovoltaicos en los techos de su planta de San Pedro Sula. (Banco Interamericano de Desarrollo, 2015)

Honduras ha tenido éxito en el rubro del reciclaje donde la recolección de envases plásticos asciende al 84% de almacenamiento.

En cuanto a vidrio se refiere, no existen empresas que cuenten con la tecnología para el proceso de reciclaje del vidrio, pero empresas internacionales cuentan con centros de acopio en el país, para la recolección y su posterior exportación. Honduras aportó más de seis mil toneladas de vidrio para reciclaje.

2.1.3 ANÁLISIS INTERNO

Cervecería Hondureña S.A al ser una empresa socialmente responsable, se preocupa por mitigar el impacto que genera en el ambiente, intensificando así sus esfuerzos por aumentar el volumen de material reciclado cada año.

En septiembre de 2020 CHSA presentó programa de recolección y reciclaje “Hagámosla Circular”, lanzado a inicios de marzo, con el cual se marcó un hito en las acciones de conservación y protección ambiental del país, siendo las primeras empresas en implementar un modelo de empaque circular en Honduras. En esta etapa se hará entrega de 36 máquinas compactadoras por

un valor de seis millones quinientos mil lempiras (L 6,500,000) para diferentes centros de recolección ubicados en varias ciudades del país. (CHSA, 2020)

Cervecería Hondureña y la compañía Coca-Cola se fijaron la meta de recolectar el equivalente al 100% de sus botellas plásticas, bajo un modelo de empaque circular, es decir, que las botellas que se comercializan en Honduras están siendo recolectadas y recicladas en el país y la resina que de ahí se obtiene, sirve para la producción de nuevas botellas plásticas para sus productos. (CHSA, 2020)

De enero a octubre del 2020 la empresa ha generado 1545.63 ton de basura común, dentro de las metas de la empresa se encuentra la reducción de estos desechos y todo el sistema de gestión de la empresa está orientado a la reducción de mermas y optimización de los materiales. En el caso de los desperdicios propios del proceso y que se generan por desperfectos de los equipos se venden a alguien que le dé un uso, por ejemplo los tambos que salen de los químicos que se utilizan en los procesos, la madera de los pallets donde se maneja los productos, las botellas plásticas, etc., todo esto se vende a proveedores y de esta manera se garantiza una segunda vida para estos materiales, reduciendo de esta manera la basura que sale de la empresa y generando un ingreso adicional, este material que es vendido en este concepto se le llama coproducto y también se cuenta en la empresa con un sistema de gestión para segregar de manera adecuada cada uno de estos materiales en todas la etapas del proceso.

Coproductos de planta de refresco Cervecería Hondureña	
Vidrio clasificado Verde	Tambo plástico 15 Gls Químicos
Vidrio clasificado Flint	Cubetas plásticas 5 Gls
Vidrio sucio/revuelto	Barril plástico 15 Gls
Cartón	Barril plástico 55 Gls
Papel	Rampla no operativa grande
Cajas de Cartón	Ramplas pequeñas
Plásticos (Pet, Preforma)	Ramplas no Operativas mal estado C/U
Plástico (desecho)	Cuadros de Madera
Bolsas plásticas (taparroscas/corona)	Ramplas Plástica
Cajas de taparroscas	Lámina de Cartón
Totes en buen estado	Lamina de Plástico
Totes en Sucio	Desperdicio de Madera
Tambo plástico de 5 GLS	Barril metal JDV 55 Gls
Tambo plástico < de 4 GLS	Barril metal JDV 15 Gls
Tambo plástico 4 GLS	Otros (Material de oficina, muebles, etc.)
Tambo plástico 2 GLS	Hierro, Acero Inx. Cobre (Chatarra)
Tambo plástico 3 GLS	Caja plástica PLIHS
Tambo plástico 5 Gls Químicos	

Tabla 1 . Coproductos de planta de refresco Cervecería Hondureña
Fuente: Reporte Coproductos CHSA 2020

El vidrio es uno de los desperdicios que genera la planta ya que el proceso de envasado de botellas de vidrio retornable, en la manipulación del tanto en las líneas de envasado como en el mercado las botellas sufren daños, como el pico de la botella quebrado, por muy mínimo que sea este daño la botella debe de ser desechada, esta botella es inspeccionada por un inspector electrónico y la botella rechazada es separada y llevada a un área para que la quiebren y venderla al proveedor respectivo, en este caso VICAL, este vidrio se le llama vidrio limpio ya que antes de pasar por el inspector electrónico la botella pasa por el proceso de lavado.

En el caso del vidrio que se genera por el proceso de producción, botellas caídas, defectos de máquinas, etc. es segregado en la línea en tolvas de basura, mucho de este vidrio se genera antes de que la botella se lave o en las áreas más sucias de la líneas por lo cual este vidrio se le considera

vidrio sucio, el proceso que se le da a este vidrio una vez segregado en las líneas es que se vende a un proveedor este se encarga de limpiarlo y después venderlo a VICAL como vidrio limpio.

Actualmente en la línea de refresco se tiene problema con la recolección del vidrio sucio, ya que este muchas veces va mezclado en las tolvas de basura común, afectando de varias maneras a los resultados de la empresa.

1. Al irse en la basura común aumenta el volumen de la basura común que sale de la empresa afectando el waste index
2. Al no segregarlo de manera adecuada se reduce la cantidad de coproducto (vidrio sucio) que se vende, restringiendo la cantidad de material reciclado generado por la planta.
3. Al mezclarse el vidrio con la basura común se incumple con los requerimientos de Mi Ambiente de que en la fuente se debe de segregar los desechos sólidos, situación que en visitas técnicas ya ha señalado esta institución.

Actualmente, gracias a los programas de reciclaje que se han implementado se ha alcanzado un 81% de reciclaje del total de los desechos generados por la planta. La meta es alcanzar un 90% , adicional a esto se espera reducir la cantidad de basura que sale de la empresa a estos botaderos a través del cumplimiento del waste index donde la meta establecida por AB Inbev es de <1kg/hl producido en la empresa y ninguno de estos indicadores actualmente se está cumpliendo.

2.2 TEORÍA DE SUSTENTO

A continuación, se presentan diferentes teorías relevantes para la investigación, desde las metodologías para mejoras en los procesos, como las relacionadas con el reciclaje, desperdicios y reutilización.

2.2.1 RECICLAJE

La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI, 2007) define desecho como:

Todo lo que es generado como producto de una actividad, ya sea por la acción directa del hombre o por la actividad de otros organismos vivos, formándose una masa heterogénea que, en muchos casos, es difícil de reincorporar a los ciclos naturales.

Un desecho es “cualquier tipo de material que esté generado por la actividad humana y que está destinado a ser desechado” (Echarri, 1998).

Los desechos sólidos se definen “como aquellos desperdicios que no son transportados por agua y que han sido rechazados porque no se van a utilizar. Estos desechos incluyen diversos materiales combustibles como plástico, papel, textiles, madera, etc. y no combustibles como metal, vidrio y otros” (Henry y Heinke, 1999, p. 568)

En los últimos años la contaminación ha aumentado en el mundo y es por esto que se ha tratado de implementar el reciclaje como medida de mitigación de esta contaminación.

El reciclaje de materiales ha venido ganando aceptación y popularidad como una forma de disminuir la cantidad de residuos que necesitan disposición final en rellenos sanitarios y de reducir el impacto ambiental negativo de las actividades productivas y de consumo por medio de las cuales las sociedades contemporáneas satisfacen sus necesidades. (Medina, 1999)

El reciclaje de materiales floreció durante el siglo XIX. Los procesos de urbanización e industrialización, que se aceleraron durante el siglo pasado, desempeñaron un papel importante en el desarrollo de las actividades de reciclaje. (Medina, 1999). Hubo mucha migración a las ciudades ya que los pobladores de las áreas rurales fueron atraídos por las fuentes de empleo, debido a esto hubo un crecimiento importante en las ciudades por lo que se empezaron a generar muchos más desechos.

Para (Cabildo 2010) “la finalidad del reciclaje radica en aprovechar los contenidos materiales y energéticos de los residuos para un fin útil, como también prolongar la vida de los productos o de nuevo convertirlos en materia prima”

En un sentido similar (Pardavé 2007) indica que “la finalidad es mejorar la eficiencia económica, reducir la contaminación y el volumen de residuos finales. Variará de acuerdo al flujo de desechos y debe ser diferente en los países subdesarrollados respecto al que han alcanzado los países denominados desarrollados”.

En los países de Latinoamérica el reciclaje ha avanzado a pasos muy pobres Michell (2007) dice que “en la Unión Europea el consumidor clasifica los desechos, mientras en Latinoamérica la base de la cadena es el recolector, lo cual produce un aumento en los costos para el procesador, por tanto, desincentiva la actividad”.

2.2.2 MEJORAS EN LOS PROCESOS

Cervecería Hondureña es una empresa líder en su rubro, por lo que siempre desea mejorar sus procesos ya que debido a la alta demanda debe de aplicar de la mejor manera sus recursos, debido a esto desea que todos los procesos sean eficientes, (Figuerola, s.f.) declara:

La mejora de procesos es esencial para los negocios en un clima de alta competencia, rivalidad del mercado y una economía globalizada. La identificación de los procesos en el negocio que pueden ser mejorados, obteniendo un entendimiento de los procesos eficientes y eficaces, ayuda a la organización a crecer y expandirse.

En las líneas de envasado siempre se genera vidrio quebrado, este debe de ser segregado en su totalidad para luego ser vendido para su posterior reciclaje, este proceso requiere mejoras ya que se está mezclando este vidrio con la basura común.

En esta sección se describen metodologías para la mejora de procesos y así lograr los objetivos de la investigación.

2.2.2.1 CICLO PDCA

Dentro de las metodologías de mejora de procesos existe el ciclo Deming o ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PDCA por sus siglas en inglés) “es un modelo de cuatro pasos para llevar a cabo la mejora continua de un proceso. Así como un círculo no tiene fin, el ciclo PDCA debe

repetirse una y otra vez para una mejora continua” (Tague, 2005). También es llamado ciclo planear-hacer-estudiar- actuar (PDSA por sus siglas en inglés)



Figura 3. Ciclo PDCA

Fuente: The Quality Toolbox

Este modelo se recomienda utilizar cuando se inicia un nuevo proyecto de mejora, al desarrollar un diseño nuevo o mejorado de un proceso, producto o servicio, al definir un proceso de trabajo repetitivo, al planificar la recopilación y el análisis de datos para verificar y priorizar problemas o causas raíz. (Tague, 2005).

El procedimiento del ciclo es el siguiente:

1. Planificar. Reconozca una oportunidad y planifique el cambio.
2. Hacer. Prueba el cambio. Realiza un estudio a pequeña escala.
3. Estudiar. Revise la prueba, analice los resultados e identifique lo que aprendió.

4. Actuar. Actúe basándose en lo que aprendió en el paso de estudio. Si el cambio lo hizo no funciona, vuelva a pasar por el ciclo con un plan diferente. Si tuviera éxito, incorpore los aprendizajes de la prueba en cambios más amplios. Usa lo que aprendiste planificar nuevas mejoras, reiniciando el ciclo.

2.2.2.1 KAIZEN

Según (Salazar, 2019) el principio en el que se sustenta el método Kaizen, consiste en integrar de forma activa a todos los trabajadores de una organización en sus continuos procesos de mejora, a través de pequeños aportes.

- Optimización del recurso existente (Baja inversión)
- Velocidad en implementación de cambios
- Alta participación del personal (En todas las fases de la mejora)
- Pequeños pasos
- Acercamiento continuo al objetivo trazado (No depreciable)

Al aplicar esta técnica en el proceso de reciclaje de vidrio en Cervecería Hondureña puede traer mejoras significativas que derivarían en optimización de los procesos.

Para (Salazar, 2019):

Antes de abordar la metodología Kaizen, la organización ya ha tenido que haber definido su firme intención, por parte de la dirección, para el desarrollo de actividades de mejora continua. Una vez se ha superado esta etapa, la siguiente consiste en un diseño instruccional para inculcar el espíritu Kaizen al personal desde la formación. Una vez esto se vaya desarrollando y ya teniendo un líder responsable de la filosofía dentro de la compañía, se procede con la herramienta de reconocimiento de problemas, que siempre es un buen punto de origen para implementar un proceso de mejora continua.

Por lo anterior mencionado es un método que podría ser aplicado por la empresa para la mejora de sus procesos

2.2.2.2 SEIS SIGMA

Para (De Benito, 2000)

Seis Sigma es un método, basado en datos, para llevar la calidad hasta niveles próximos a la perfección, diferente de otros enfoques, ya que también corrige los problemas antes de que se presenten. Más específicamente, se trata de un esfuerzo disciplinado para examinar y mejorar los procesos repetitivos de las empresas.

Conceptualmente, six sigma puede tener diversos significados, pero los más utilizados son un punto de vista estadístico y uno estratégico.

En estadística seis sigma es una métrica que permite medir y describir un proceso, producto o servicio con una capacidad de proceso extremadamente alta (precisión del 99,9997%). Six sigma significa «seis desviaciones estándar de la media», lo cual se traduce matemáticamente a menos de 3,4 defectos por millón.

Desde un punto de vista estratégico seis sigma es una filosofía (estrategia y disciplina) que ajusta los procesos con la mínima tolerancia posible como una forma de reducir los desperdicios, los defectos y las irregularidades tanto en los productos como en los servicios.

Este enfoque sería reducir al mínimo posible el vidrio que se está mezclando con la basura común ya que está dañando dos indicadores. Eliminar este vidrio ayudaría a reducir el volumen de desechos y aumentar el porcentaje de reciclaje.

Six sigma cuenta con diferentes principios, una de sus características más relevantes y que se contrasta fuertemente en la práctica, sea aquella de que la calidad se asegura en los procesos y no en las inspecciones. En ese orden la calidad se genera y se controla en los procesos; además de esta, Six sigma tiene otros principios como ser enfoque proactivo.

“Six sigma es una metodología sistemática y de herramientas estructuradas. Debe trabajarse desde las características críticas hasta asegurar todas las variables de los procesos”. (Salazar, 2019)

Para la implementación de six sigma se debe seguir un procedimiento, utiliza la metodología DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control), que consiste en:

- Definir
- Medir
- Analizar
- Mejorar
- Controlar

Se define el proyecto a realizar, generalmente en función a propósito, alcance y resultados; o en función a problema, procesos y objetivos. Así entonces, el propósito y los objetivos del Six sigma serán reducir la tasa de defectos a menos de 3,4 por millón, en función del tiempo estimado para cada organización.

2.2.3 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS

Como anteriormente se ha descrito, se espera optimizar un proceso, por lo que se han planteado metodologías para la mejora de procesos, pero para la determinación de una de estas es necesario haber realizado un exhaustivo análisis del proceso. Para este análisis se utilizarán diferentes técnica e instrumentos que serán descritos posteriormente, pero a continuación se definen algunas técnicas.

2.2.3.1 JUICIO DE EXPERTOS

Cuando se está en presencia de incertidumbres importantes para el análisis o la toma de decisiones trascendentes es necesario acudir a opiniones formales de expertos cualificados. Los procesos estructurados y documentados con los que se obtienen estas opiniones formales se denominan protocolos de juicio de expertos. (Bolado, 1998)

(Mondelo & Siles, 2019) indican que “teniendo en cuenta experiencias anteriores, los expertos pueden proporcionar tiempos estimados de duración. Esta técnica es útil para aquellas actividades en las que el equipo tiene bastante experiencia en proyectos similares”.

Los juicios de expertos cada día son más reconocidos como fuente de datos para los análisis de riesgos. Pero como en cualquier otro campo de la técnica, la adquisición, uso y validación de los datos de los juicios de expertos deben someterse a procedimientos de manera que el proceso sea aceptable. (Bolado, 1998)

(Bolado, 1998) apunta las siguientes razones para justificar el uso de procesos formales de juicio de expertos:

1. Necesidad de datos imposibles de obtener. Siempre que existan datos importantes para el estudio que sólo se puedan obtener a través del juicio de expertos, o que los datos conseguibles mediante experimentación sean de escaso valor para reducir las incertidumbres, es aconsejable seguir un proceso formal.

2. Importancia de los temas. Siempre que un tema haya sido identificado como tema clave, la calidad de los juicios utilizados se dejará sentir. Además, dado que los temas considerados más importantes serán potencialmente los más revisados, será mejor que hayan sido resueltos de modo estructurado, con buena documentación y comunicación de información.

3. Complejidad del tema. Cuando la complejidad del tema tratado requiera utilizar a varios expertos será conveniente utilizar un método formalizado. Con ello se puede conseguir que todos los expertos comprendan los métodos utilizados y los empleen de modo consistente.

4. Nivel de documentación requerido. Siempre que el proceso general en que se inscribe la información deseada sea susceptible de ser revisado exhaustivamente es conveniente seguir un proceso formal, en el que se garantice un mayor acceso a toda la información disponible y una documentación correcta del proceso.

5. Uso extensivo del juicio de expertos. Cuando en un estudio va a hacerse uso extensivo del juicio de expertos lo adecuado es formalizar el proceso ya que se consigue una mayor eficacia en la recolección y proceso de la información, además del consiguiente ahorro en costes.

2.3 CONCEPTUALIZACIÓN

Considerando los términos específicos del estudio, a continuación, se definen las dimensiones o indicadores de las variables a estudiar y términos a utilizar que están dentro de los objetivos específicos

2.3.1 PROCESO

Un proceso es una serie de tareas interrelacionadas que, juntas, transforman las entradas en una salida determinada

Estas tareas pueden ser realizadas por personas, naturaleza o máquinas utilizando diversos recursos; Un proceso de ingeniería debe considerarse en el contexto de los agentes que realizan las tareas y los atributos de los recursos involucrados. (Gilb, 2005)

En el área de producción, por lo general, ocurre otro fenómeno. A través de los procesos industriales se elaboran productos, pero también se generan subproductos y desechos contaminantes. (Baca, 2014)

En Cervecería Hondureña S.A. el proceso son las actividades necesarias para llevar a cabo la producción en las líneas de envasado. A raíz de estas actividades se generan desperdicios, uno de ellos es el generado por el manejo de las botellas de vidrio.

2.3.2 OPTIMIZAR

Según la (Real Academia Española, s.f.) optimizar es buscar la mejor manera de realizar una actividad, y dentro de los objetivos de esta investigación está encontrar el mejor procedimiento para poder hacer la separación de vidrio de la basura común evitando que se vaya vidrio entre la basura.

2.3.3 RECOLECCIÓN

Según (La Gaceta, 2011) recolección de residuos es la actividad de recoger los residuos sólidos de sus sitios de almacenamiento para conducirlos a la estación de transferencia, instalaciones de tratamiento o sitios de disposición final. En el proceso de CHSA serán las

actividades necesarias para recopilar el vidrio generado en las líneas de envasado y su disposición en los recipientes destinados para este propósito y su posterior entrega al proveedor.

2.3.4 SEGREGACIÓN

Según la (Real Academia Española, s.f.) segregar es separar o apartar algo o a alguien de otra u otras cosas. En esta investigación será el acto de separar el vidrio de la basura común.

2.3.5 LÍNEAS DE ENVASADO

Son las líneas de producción en las cuales se introduce un líquido o bebida en un envase para su posterior empaque, en este caso es bebida carbonatada.

2.3.6 PROCEDIMIENTO ESTANDAR

Es la descripción del paso a paso de cómo realizar una tarea, esto nos permite garantizar resultados predecibles.

2.3.7 CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO

Se utilizará para verificar el nivel de conocimiento que tienen los colaboradores sobre el manejo del vidrio, el equipo de protección personal necesario para hacer la labor, lugares donde debe depositarse el vidrio, código de colores etc.

2.3.8 WASTE INDEX

Este es un indicador clave para la planta de refresco, este es el resultado de la división de la basura generada por el proceso y los hectolitros producidos. Para la investigación se tomará en cuenta el waste index de las líneas de envasado de refresco en vidrio.

2.4 MARCO LEGAL

En Honduras existe la Ley General del Ambiente que pretende la protección, conservación, restauración y manejo sostenible del ambiente y de los recursos naturales, en vista que los mismos son de utilidad pública y de interés social. La protección del medio ambiente es un derecho

fundamental que tienen todos los ciudadanos, implica responsabilidad estatal que un Estado no tome en serio su rol tuitivo y sea permisible con las empresas permitiendo todo tipo de explotación a costas de daños al ambiente, a una población específica o a los grupos vulnerables.

Para la protección del ser humano y el medio ambiente, como un derecho social, se han creado la obligatoriedad de la “Evaluación de Impacto Ambiental” (EIA). Todo con el fin de que las empresas, proyectos, instalaciones industriales o cualquier institución pública o privada eviten daños al ambiente y grupos vulnerables en sus actividades mercantiles de explotación, se deben fortalecer los efectos positivos, previniendo los posibles efectos negativos. Esta evaluación es obligatoria siempre que la actividad sea susceptible de contaminar o degradar el ambiente, todo con el máximo propósito de garantizar la seguridad jurídica y social de los recursos naturales o el patrimonio histórico cultural de la nación. Expresa la (Ley General del Ambiente, 1993) en su artículo 5:

Todas las medidas de protección del ambiente o de los recursos naturales que resulten de dichas evaluaciones serán de obligatorio cumplimiento para todas las partes, tanto en la fase de ejecución y durante la vida útil de las obras o instalaciones. A tal efecto se creó la Secretaría de Estado en el Despacho del Ambiente el sistema nacional de evaluación del impacto ambiental.

Estas evaluaciones se deben realizar de forma obligatoria y ejecutar tal como su resultado lo prescribe, si las empresas omiten el cumplimiento de las EIA, o realizan actos de corrupción para que el Estado obvie la acreditación de tal requisito, resulta ser un acto totalmente lesivo para el medio ambiente y los ciudadanos, premiar estos actos hace incurrir al Estado en responsabilidad Internacional, puesto que existen muchas normas nacionales e internacionales que obligan a todas las empresas a la realización de las evaluaciones de impacto ambiental.

En Honduras también existe un reglamento para el manejo integral de residuos el cual indica como deben ser tratados los desechos, especificando las categorías de estos y extendiendo la responsabilidad del manejo de los residuos a los generadores de estos. En sus principios generales en el artículo 5 como ser los siguientes principios:

Principio de minimización o reducción en la fuente: se refiere a reducir o minimizar la generación de residuos desde su fuente, la separación intra-domiciliar, las actividades dentro del proceso productivo, incluyendo la mejora de métodos, el reemplazo de insumos, el nuevo diseño y el aumento de la vida del producto, así como el apoyo a los mercados de valorización.

d) Principio de responsabilidad extendida: aplicado a los importadores y productores de bienes de consumo, quienes serán responsables de la gestión de los residuos sólidos producidos al término de la vida útil del producto.

Ante estas regulaciones es claro que Cervecería Hondureña debe darle mucha importancia al impacto que genera en el ambiente y como puede reducirlo a través de un correcto manejo de los residuos sólidos que genera.

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 CONGRUENCIA METODOLOGICA

A través de la definición de variables y la operacionalización de las mismas a través de una matriz de congruencia se definirá el camino que debe tomar la investigación. Esta matriz es un cuadro que permite reducir tiempo y esfuerzos destinados a la investigación, pues permite organizar cada una de las etapas del proceso y es útil para comprobar la coherencia entre ellas. (Pedraza, 2001)

Problema	Pregunta de Investigación	Objetivos		Variables	
		General	Específico	Independiente	Dependiente
¿Cuáles son las actividades necesarias para optimizar el proceso de segregación y recolección de vidrio en las líneas de envasado en la planta de refresco para así optimizar este proceso?	¿Tienen claro las personas involucradas en el proceso el procedimiento actual para el manejo del vidrio que se genera en las líneas de producción?	Plantear las actividades necesarias para optimizar la segregación y recolección de vidrio en las líneas de envasado de la planta de refresco de Cervecería Hondureña hasta la recepción por parte del proveedor	Determinar si las personas involucradas en el proceso conocen el procedimiento para el manejo del vidrio que se genera en las líneas de producción.	Conocimiento del procedimiento	Optimización del proceso
	¿Cuenta el personal con los recursos necesarios para hacer la segregación del vidrio según se requiere?		Determinar si se cuenta con los recursos necesarios para hacer la segregación del vidrio según se requiere para su correcta disposición.	Recursos	
	¿Cuáles son las etapas del proceso que generan más vidrio?		Conocer cuáles son las etapas del proceso que generan más vidrio	Cantidad de vidrio	
	¿Cuál es el impacto en los indicadores de Cervecería Hondureña como ser el porcentaje de reciclaje y el waste index?		Elaborar análisis para conocer el impacto en los indicadores de las mejoras propuestas	Análisis de impacto de los indicadores	

Tabla 2. Matriz Metodológica

Fuente: Elaboración propia

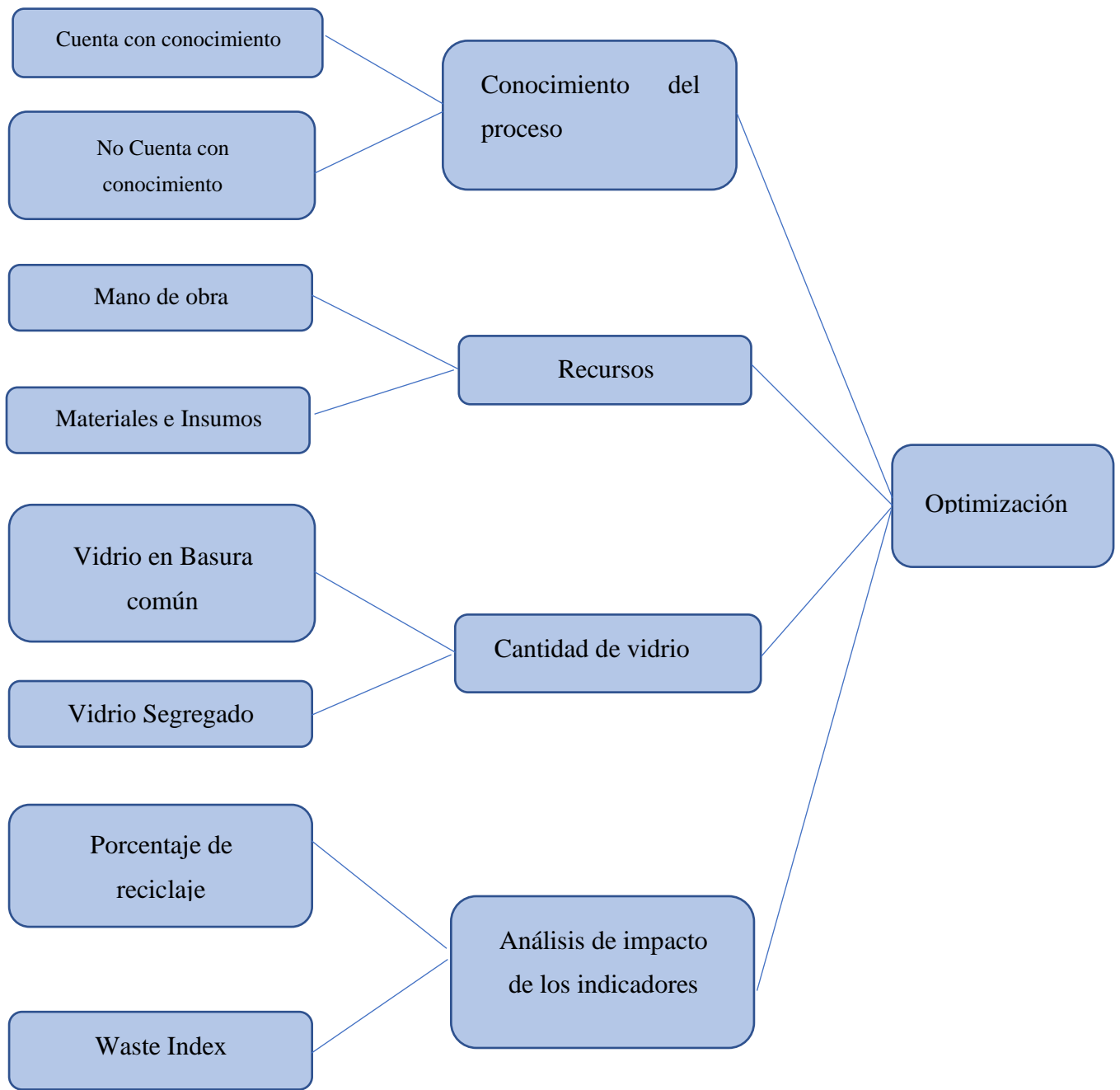


Figura 4. Diagrama de Variables
 Fuente: Elaboración propia

3.1.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable Independiente	Definición		Dimensiones	Indicador	Herramienta
	Conceptual	Operacional			
Conocimiento del procedimiento	Representa toda certidumbre cognitiva mensurable según la respuesta a: ¿Por qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo?, ¿Dónde?	Nivel de comprensión y entendimiento que tienen el personal operativo sobre las tareas en el procedimiento de separación y segregación del vidrio definidas actualmente	Tiene conocimiento del procedimiento	Nota en evaluación (mayor a 80%)	Test de conocimiento
			No tiene conocimiento del procedimiento		
Recursos	Conjunto de elementos disponibles para resolver una necesidad o para llevar a cabo una empresa	Personal e insumos necesarios para el procedimiento	Mano de obra	Análisis de la información recolectada	Análisis del proceso
			Materiales e insumos		Entrevista
Cantidad de vidrio	Volumen de vidrio recolectado en determinado proceso	Vidrio desechado en el proceso de envasado de bebidas	Cantidad de vidrio segregado correctamente	Kg de vidrio	Indicador de vidrio recolectado
			Cantidad de vidrio en basura común		Muestra
Análisis del impacto de los indicadores	Determina una estimación de la afectación que podría resultar de algún cambio o mejora en el proceso.	Demostración de que la mejora en el proceso de recolección de vidrio es factible para la empresa	Porcentaje de reciclaje	Aumento del porcentaje de rechazo	Cálculo del indicador mejorado
			Waste Index	<1 kg/Hl	

Tabla 3. Operacionalización de las variables

Fuente: Elaboración propia

3.1.2 HIPÓTESIS

Según (Hernández Sampieri, 2014, pág. 105) las hipótesis son explicaciones tentativas del fenómeno investigado que se enuncian como proposiciones o afirmaciones. Por lo que a continuación, se detalla la hipótesis de investigación y la correspondiente hipótesis nula.

Hi: La optimización de la segregación de vidrio genera mejora en el porcentaje de reciclaje mayor a 2.5% y del waste index <1kg/hl.

Ho: La optimización de la segregación de vidrio no genera mejora en el porcentaje de reciclaje mayor a 2.5% y del waste index <1kg/hl.

3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS

El enfoque de la investigación es mixto, ya que lleva aspectos de los enfoques cuantitativo y cualitativo que ayudaran a recolectar la información necesaria para la comprobación de la hipótesis.

El enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías (Hernández Sampieri, 2014). Dentro del estudio hay mediciones que necesitan análisis cuantitativos que ayuden a probar la teoría de investigación.

Además de requerir medición numérica y análisis estadístico, la investigación requiere de un enfoque cualitativo en algunos aspectos

En las investigaciones cualitativas el investigador entrevista a una persona, analiza los datos que obtuvo y saca conclusiones; posteriormente, entrevista a otra persona, analiza esta nueva información y revisa sus resultados y conclusiones del mismo modo, efectúa y analiza más entrevistas para comprender el fenómeno que estudia. Es decir, procede caso por caso, dato por dato, hasta llegar a una perspectiva más general. (Hernández Sampieri, 2014, pág. 8)

El proceso a estudiar es propio de Cervecería Hondureña, es necesario entrevistar al personal involucrado en el proceso para hacer un mejor análisis del mismo, ya que son las personas expertas

del proceso las que pueden proveer la información necesaria para generar conclusiones y así definir ideas de mejora.

Este estudio, será una investigación no experimental, esta es una en la que se observan los fenómenos o acontecimientos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

En un estudio no experimental no se construye ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes y en el presente estudio no se modificará ninguna variable para ningún tipo de experimento, haciendo solo observación del proceso para obtener conclusiones.

Por el de tiempo en que hará la investigación se considera que es transversal o transeccional ya que se desea conocer el estado actual de la disposición del vidrio en planta al momento de la toma de muestra

3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Con el objetivo general declarado, preguntas de investigación planteadas y con la operacionalización de las variables definida, es posible proceder a definir lo relativo al diseño de la investigación para así definir el alcance del estudio, las fuentes de información y las limitantes del mismo.

3.4.1 POBLACIÓN

El primer paso en el diseño de una investigación es la definición de la población de estudio. La población de estudio es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que formará el referente para la elección de la muestra, y que cumple con una serie de criterios predeterminados. (Arias-Gómez, Villasís-Keever, & Miranda Novales, 2019).

Es necesario aclarar que cuando se habla de población de estudio, el término no se refiere exclusivamente a seres humanos, sino que también puede corresponder a animales, muestras biológicas, expedientes, hospitales, objetos, familias, organizaciones, etc. (Arias-Gómez, Villasís-Keever, & Miranda Novales, 2019)

En la presente investigación la población será el vidrio total generado en las líneas de envasado de Cervecería Hondureña ya que es el objeto principal del estudio, siendo el objetivo general de este el planteamiento de actividades para la optimización de la segregación y recolección del mismo.

3.4.2 MUESTRA

Para esta investigación se utilizará un muestreo no probabilístico, específicamente el método intencional, el muestro intencional consiste en la selección por métodos no aleatorios de una muestra cuyas características sean similares a las de la población objetivo. (Arias-Gómez, Villasís-Keever, & Miranda Novales, 2019). Se ha escogido este tipo de muestro ya que se utilizará una muestra a la que se tenga fácil acceso, que en este caso será la cantidad de vidrio recolectada en un tiempo determinado, en este caso, un turno de producción.

3.4.3 UNIDAD DE ANÁLISIS

Dentro de esta investigación la unidad de análisis es el vidrio generado por las líneas de envasado.

3.4.4 UNIDAD DE RESPUESTA

Así como el enfoque es de la investigación es mixto, se esperan obtener respuestas tanto cuantitativas como cualitativas como ser la medición de la cantidad de vidrio que sale de las áreas, a través de un análisis determinar si el personal tiene el conocimiento y ejecutan el procedimiento actual de la mejor manera, también vamos a conocer si la cantidad de recursos que existen actualmente para este proceso son suficientes y si conocer a través de un análisis financiero si es factible la recolección de vidrio

3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS

Para cualquier estudio ya sea cuantitativo o cualitativo, es necesario el uso de técnicas para recolección de la información. Al contar la presente investigación con un enfoque mixto, contará con técnicas de ambos enfoques.

3.5.1 TÉCNICAS

A continuación, se describen las técnicas a utilizar en el presente estudio.

ENTREVISTA

(Hernández Sampieri, 2014) define la entrevista como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados). En el estudio se entablará conversación con el personal operativo encargado del manejo del vidrio.

ANÁLISIS DOCUMENTAL

El análisis documental es una forma de investigación técnica, un conjunto de operaciones intelectuales, que buscan describir y representar los documentos de forma unificada sistemática para facilitar su recuperación.

Para contar con un análisis de la situación actual del proceso, es importante contar con toda la información histórica del mismo para así definir los requerimientos actuales del proceso.

3.5.2 INSTRUMENTOS

Agregado a las técnicas, también se utilizan algunos instrumentos para la recolección de información, los cuales se describen a continuación.

TEST DE CONOCIMIENTO

Para verificar el cumplimiento de los procedimientos estándar de la organización, se realiza esta evaluación con la cual se evalúa a través de la observación a un colaborador realizando sus tareas en el proceso, esta evaluación se hace con el procedimiento en mano y se identifican las diferencias entre el procedimiento y la manera en que se ejecutó, se pueden detectar mejoras en el procedimiento o falta de capacitación de la persona que ejecuta la actividad. Así este instrumento brinda una calificación pudiéndose reflejar tendencias con las anteriores evaluaciones. Con este diagnóstico.

Es necesario comprobar la confiabilidad de este instrumento, dos características deseables en toda medición son la confiabilidad y la validez; al referirse a cualquier instrumento de medición en el campo de las ciencias sociales y de la conducta, se consideran estas dos cualidades como aspectos claves de la llamada “solidez psicométrica” del instrumento. (Cohen y Swerdlik, 2001)

La confiabilidad de este test será comprobada utilizando las fórmulas de Kuder-Richardson, KR 20, esta fórmula se ha utilizado ampliamente para estimar el coeficiente de confiabilidad de una sola administración de un test. (Zimmerman, 1972). Esta formula arroja un coeficiente, el cual se evalúa con el coeficiente Alfa de Cronbach lo que quiere decir que cuanto más próximo esté a 1, más consistentes serán los ítems serán entre sí (y viceversa).

Este fue aplicado a 8 colaboradores antes de aplicarlo durante la recolección de datos, obteniendo los siguientes datos:

	X	X sqrd
	4	16
	3	9
	4	16
	3	9
	3	9
	3	9
	5	25
	2	4
Suma	25	97
Suma de los cuadrados de X	625	
Promedio de respuestas correcta	3.125	
Varianza	4.71875	
k = 5 KR21	0.7517	
KR21	0.9396	

Figura 5. Resultados de prueba de confiabilidad del instrumento

El instrumento consta de 5 ítems, el número de respuestas correctas es ingresado y luego de hacer los cálculos, el resultado de la fórmula es 0.93, lo cual nos indica que el instrumento es confiable.

3.6 FUENTES DE INFORMACIÓN

Para la recolección de información para el presente estudio se utilizarán diferentes fuentes de la misma empresa ya que esta información es interna.

3.6.1 FUENTES PRIMARIAS

Las fuentes primarias contienen información original es decir son de primera mano, son el resultado de ideas, conceptos, teorías y resultados de investigaciones. Contienen información directa antes de ser interpretada, o evaluado por otra persona. Por lo tanto, las fuentes de información de este tipo a ser utilizadas son los reportes generados por los operadores del proceso de recolección, segregación y despacho del vidrio recolectado ya que estos son información sin interpretación de terceros. Por lo tanto, los resultados de los test de conocimiento y las entrevistas realizadas serán también de este tipo de fuente de información.

Reportes generados por los involucrados en el despacho del vidrio recolectado y entrevistas con estos.

3.6.2 FUENTES SECUNDARIAS

Así como la información original y sin interpretación es una fuente primaria, la información que ya ha sido procesada y analizada es secundaria. En la presente investigación estas serán los históricos, informes del proceso, análisis de indicadores del mismo, así como los procedimientos y planes de Cervecería Hondureña.

3.7 LIMITANTES DEL ESTUDIO

Al existir un rebrote de covid-19 puede haber nuevas restricciones de circulación por parte del gobierno central y/o municipal, esto dificultaría la movilización del personal encargado del proceso y del equipo investigador lo que sería un limitante significativo para el estudio ya que no habría un tiempo definido para la reactivación de la circulación.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

A continuación, se describe cómo será la recolección de datos en el estudio, utilizándose diferentes instrumentos y herramientas para generar la información necesaria para realizar un correcto análisis del proceso y así determinar la causa raíz del problema de investigación y así generar una optimización del proceso, siendo esto el objetivo general del estudio.

4.1.1 TEST DE CONOCIMIENTO

Se definió que, para conocer el nivel actual del conocimiento del personal, se utilizará un instrumento, este será el Test de conocimiento del procedimiento de recolección de vidrio (ver anexo 1). Para aplicar este cuestionario, se seleccionarán 15 personas del personal que trabaja en las líneas de envasado de refresco, se le notificará al supervisor inmediato las personas por puesto necesarias con dos días de anticipación, se le indicará la hora necesaria en la que se necesitará a estos colaboradores. El cuestionario será aplicado en la sala de reuniones que se encuentra en el área de las líneas de envasado de refresco.

La persona que va a aplicar el test previamente debe haber notificado al responsable del área la fecha, hora lugar y al personal que requerirá para aplicarlo.

Al momento de empezar la persona que va aplicar el test debe de presentarse, explicar el motivo de la aplicación del test y consultar si desea participar llenando el test y agradecer de antemano.

El test está valorado en 100%, son seis preguntas con un mismo valor y con una nota mayor o igual a 80% daremos por entendido que la persona si conoce el procedimiento, una nota por debajo de este valor lo vamos a interpretar como que todavía la persona no conoce el procedimiento.

4.1.2 ENTREVISTA

Esta técnica será utilizada para determinar si los recursos brindados por la empresa son los idóneos para una correcta segregación del vidrio quebrado que se genera en las líneas de envasado de refresco. Es a través de las respuestas brindadas por el personal operativo y los supervisores de área, que se puede saber si las personas que están en el sitio tienen todas las herramientas y suministros necesarios para una correcta recolección y disposición del vidrio. Para el proceso de entrevista se seleccionará una muestra de la población total de las dos líneas de envasado de refresco. Hay 4 puestos existentes, operador, ayudante, técnico y supervisor. Cuando se haya definido la cantidad de personas por puesto, se le notificará al supervisor inmediato las personas por puesto necesarias con dos días de anticipación, se le indicará la hora necesaria en la que se

necesitará a estos colaboradores. Las entrevistas se llevarán a cabo en la sala de reuniones que se encuentra en el área de las líneas de envasado de refresco.

4.1.3 ANÁLISIS DEL PROCESO

El análisis del proceso para determinar si se cuenta con los recursos necesarios se hará con la metodología DMAIC, nos reuniremos con un equipo con la empresa en un lapso de tres semanas para poder implementar esta metodología y hacer el análisis de la información.

4.2 RESULTADOS Y ANALISIS

4.2.1 CONOCIMIENTO DEL PERSONAL

Esta variable se define como el nivel de comprensión y entendimiento que tienen el personal operativo sobre las tareas en el procedimiento de separación y segregación del vidrio definidas actualmente, por lo tanto,

Luego del tiempo establecido para la aplicación de cuestionarios se procede a la tabulación de los resultados, siendo el cuestionario de 6 preguntas, de las cuales solo 5 cuentan con calificación, resultando en un 20% cada una. Los resultados son mostrados en la siguiente tabla:

Nombre	Cargo	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Nota
Anwar Jamil Lendos Aguilar	Ayudante	20%	20%	0%	20%	20%	80%
Delman Wilfredo López Chinchilla	Técnico	20%	0%	20%	20%	0%	60%
Elder Yovany Fernández Martínez	Operador	20%	20%	20%	20%	20%	100%
Elvis Adalid Deras Ramírez	Ayudante	0%	20%	20%	0%	20%	60%
Fernando Ortez	Supervisor	20%	20%	20%	20%	20%	100%
Gil Montoya	Ayudante	20%	0%	20%	20%	20%	80%
Gustavo Adolfo López Zelaya	Técnico	20%	20%	0%	20%	20%	80%
Heliceo Mateo	Operador	20%	20%	20%	20%	20%	100%
Jacobo Amaya	Supervisor	20%	20%	20%	0%	20%	80%
Jolman Rafael Enamorado	Ayudante	20%	20%	0%	20%	20%	80%
José Alejandro Fuentes	Supervisor	20%	20%	20%	0%	20%	80%

José Francisco Trejo Lazo	Ayudante	20%	20%	20%	20%	0%	80%
Mario Israel García	Operador	0%	20%	20%	20%	0%	60%
Marlon Alfonso García Martínez	Ayudante	20%	20%	20%	0%	20%	80%
Roque García Santos	Ayudante	20%	20%	0%	20%	20%	80%
	Promedio	17%	17%	15%	15%	16%	80%

Tabla 4. Notas de Cuestionario aplicado a colaboradores

Fuente: Elaboración propia

Porcentaje de personas aprobadas y reprobadas

Evaluación	Frecuencia	Porcentaje
Aprobado	12	80%
Reprobado	3	20%
Total	15	100%

Tabla 5. Porcentaje de personas aprobadas y reprobadas

Fuente: Elaboración propia

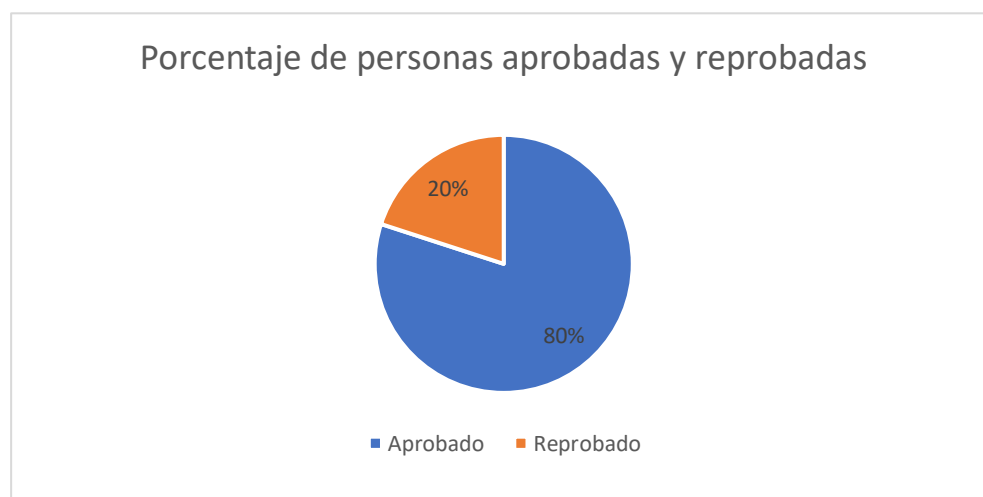


Figura 6. Porcentaje de respuestas

Fuente: Elaboración propia

Del total de personas que realizaron el test 80% de ellos aprobaron el test, dejando un 20% de personas que no aprobaron el test, por lo cual podemos concluir que las personas involucradas en la segregación de vidrio si conocen el procedimiento, y que la razón de la mala segregación de vidrio se debe a razones diferentes al desconocimiento del procedimiento.

Al tabular por pregunta los resultados del cuestionario ayuda a hacer un análisis por cada una de las preguntas, siendo cada una sobre un paso esencial en el procedimiento de recolección de vidrio. Con estos resultados se puede saber el conocimiento general del personal operativo de las líneas de envasado, resultando el promedio global en un 80% donde podemos concluir que los empleados si conocen el procedimiento para hacer la segregación del vidrio.

Pregunta	% de colaboradores con respuesta correcta
Equipo de protección personal (epp) necesario para recolección de vidrio	87%
Mezcla de vidrio con otros coproductos	87%
Recipiente para recolección de vidrio	73%
Tolva de recolección de vidrio	73%
Nivel máximo permitido por recipiente	80%

Tabla 6. Porcentaje de respuestas correctas

Fuente: Elaboración propia

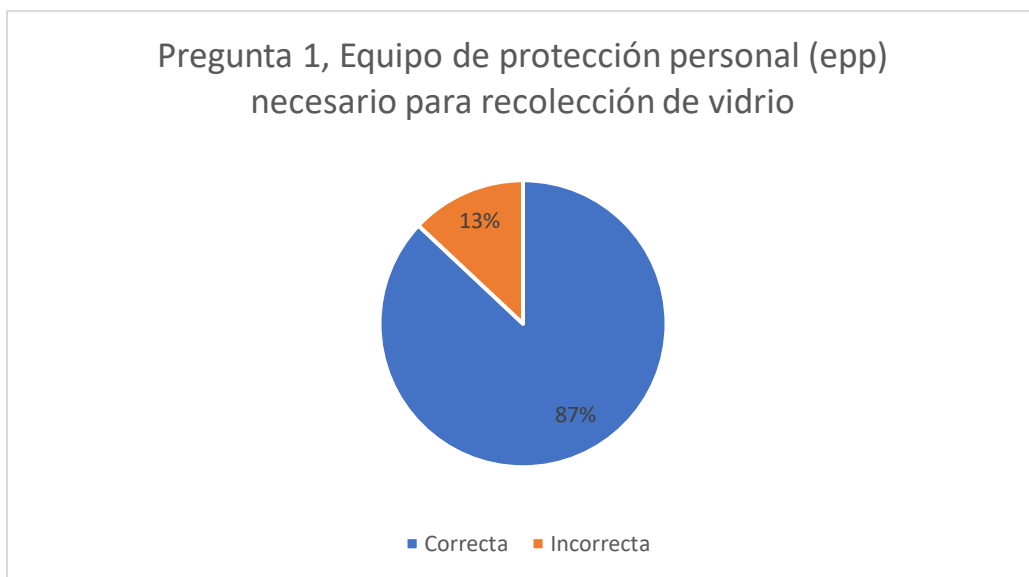


Figura 7. Porcentaje de respuestas a pregunta 1

Fuente: Elaboración propia

Para la primera pregunta, un 87% de los colaboradores respondieron correctamente, siendo esta pregunta relacionada al equipo de protección personal para realizar las tareas de recolección de vidrio, indica que, en su mayoría, los colaboradores están muy bien instruidos sobre los protocolos de seguridad.



Figura 8. Porcentaje de respuestas a pregunta 2

Fuente: Elaboración propia

La segunda pregunta del cuestionario es sobre la disposición del vidrio, resultando en un 87% de los colaboradores los que saben que el vidrio no se puede mezclar con ningún otro coproducto ni con la basura común.



Figura 9. Porcentaje de Respuestas a pregunta 3

Fuente: Elaboración propia

La tercera pregunta es referente al recipiente en que debe ser colocado el vidrio quebrado que se genera en las líneas, respondiendo correctamente solo el 73% de los colaboradores, es necesarios que el personal de las líneas pueda reconocer en que recipiente deben de colocar el vidrio ya que es la primera segregación que se hace en la línea y según este porcentaje realmente las personas si saben distinguir en que recipiente lo deben de colocar.

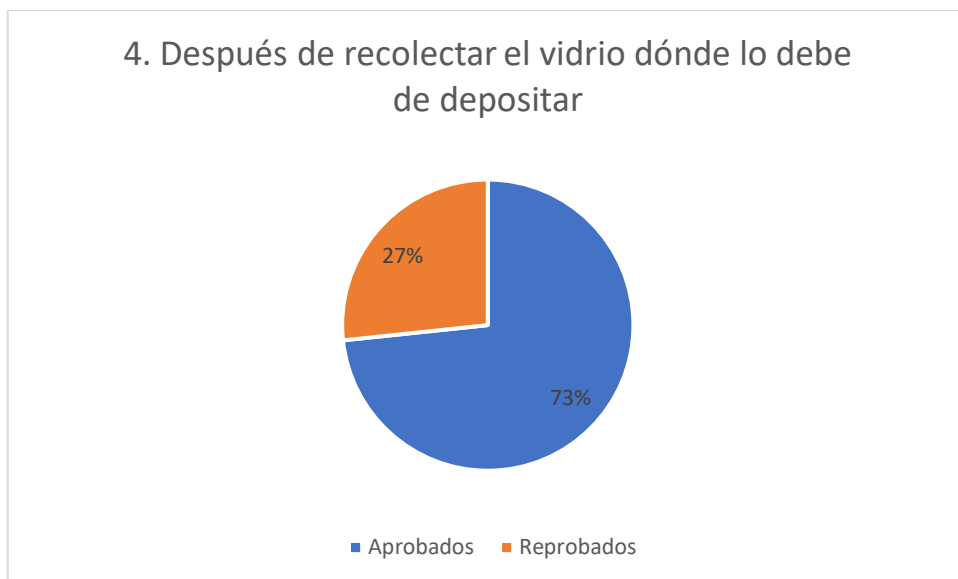


Figura 10. Porcentaje de Respuestas a pregunta 4
 Fuente: Elaboración propia

La cuarta pregunta es referente a la tolva en que debe ser colocado el vidrio quebrado que se saca de las líneas, respondiendo correctamente el 73% de los colaboradores, es importante que las personas sepan en que tolva se debe de desechar el vidrio al momento de salir de la línea ya que es la última etapa para salir de las líneas y de ahí se entrega al proveedor.



Figura 11. Respuestas a pregunta 5

Fuente: Elaboración propia

Finalizando con la quinta pregunta, la cual es referente al nivel en que debe llenarse un barril con vidrio, al ser bastante referente a la seguridad industrial, el 80% de los colaboradores respondieron correctamente y como vimos en la primera pregunta las personas con los temas de seguridad se manejan de manera adecuada.

Por lo tanto, se puede determinar que los colaboradores si conocen en el procedimiento de recolección del vidrio, en los aspectos de disposición de este y lo que debe de hacerse con el mismo.

En el cuestionario hay una sexta pregunta, la cual no tiene calificación, en esta se pide que indique si ha recibido algún tipo de capacitación referente al manejo de vidrio. Para esta interrogante, solamente el 45% indicó que sí, lo que podemos interpretar como que formalmente no han sido capacitados sobre este procedimiento pero que conocen como se debe hacer por lo cual entendería que los supervisores o el personal que los rodea han sabido transmitir la información.

4.2.2 RECURSOS

Para determinar si se cuenta con la cantidad necesaria de recursos se implementaron dos herramientas, una es la entrevista y la otra es el análisis de proceso a través del DMAIC.

4.2.2.1 ENTREVISTA

Se entrevisto a diez personas sobre el proceso de recolección de vidrio con el propósito de saber si se cuenta con la cantidad de recursos necesarios para llevar a cabo esta actividad. A continuación, se presenta cada una de las respuestas de los colaboradores entrevistados, agregado a esto se describe un conclusión del entrevistador para cada pregunta.

1. ¿Qué entiende por segregación o separación de residuos?

Nombre	Puesto	Respuesta
Selvin Geovanny Maradiaga Castro	Técnico	Colocar la basura en diferentes basureros
Oscar Edgardo Ríos Barraza	Operador	Botar la basura según los rótulos de los basureros

Mario Israel García	Operador	Separar la basura
José Marino Pérez	Ayudante	No mezclar la basura
Allan Roberto Escobar Barnica	Ayudante	Separar el vidrio de la basura
Jolman Rafael Enamorado	Ayudante	Separar los desechos de la planta
Roque García Santos	Ayudante	Tirar el plástico en el barril de plástico, el de vidrio en el de vidrio, etc.
José Francisco Trejo Lazo	Ayudante	Separar todo lo que sale de las líneas
Gil Montoya	Ayudante	Tirar la basura en el recipiente que corresponde
Wilfredo Flores	Ayudante	Poner la basura según el tipo en el barril que corresponde

Tabla 7. Respuestas a pregunta 1

A esta pregunta en general los entrevistados respondieron bien, sabe que segregar es clasificar y cuando nos referimos a los desechos significa colocarlo en el recipiente que corresponda.

2. ¿Qué residuos tienen en su área de trabajo que se deben de separar?

Nombre	Puesto	Respuesta
Selvin Geovanny Maradiaga Castro	Técnico	Papel, plástico, vidrio
Oscar Edgardo Ríos Barraza	Operador	Vidrio y basura
Mario Israel García	Operador	Pajilla y basura
José Marino Pérez	Ayudante	Tapa mala, vidrio y basura
Allan Roberto Escobar Barnica	Ayudante	Plástico, vidrio, papel
Jolman Rafael Enamorado	Ayudante	Cartón, vidrio y plástico
Roque García Santos	Ayudante	Plástico, vidrio, papel
José Francisco Trejo Lazo	Ayudante	Cartón, vidrio y plástico
Gil Montoya	Ayudante	Plástico, vidrio, papel
Wilfredo Flores	Ayudante	Pajilla y vidrio

Tabla 8. Respuestas a pregunta 2

De igual manera saben identificar los residuos que generan sus áreas y que se deben de separar, especialmente el vidrio.

3. ¿Por qué es importante separar los residuos?

Nombre	Puesto	Respuesta
Selvin Geovanny Maradiaga Castro	Técnico	Para que la empresa lo pueda vender
Oscar Edgardo Ríos Barraza	Operador	Para reducir la cantidad de basura
Mario Israel García	Operador	Para no contaminar
José Marino Pérez	Ayudante	No se
Allan Roberto Escobar Barnica	Ayudante	Para ayudar al medio ambiente
Jolman Rafael Enamorado	Ayudante	Porque así colaboramos con el medio ambiente
Roque García Santos	Ayudante	Para no contaminar
José Francisco Trejo Lazo	Ayudante	Para ayudar al medio ambiente
Gil Montoya	Ayudante	Para que se lo lleve el proveedor
Wilfredo Flores	Ayudante	Para ayudar al medio ambiente

Tabla 9. Respuestas a pregunta 3

Al responder esta pregunta se nota que las personas no conocen el beneficio al ambiente que generamos al reutilizar y reciclar estos materiales, es importante que lo sepan para que se sientan parte de un bien mayor y se comprometan más a hacer de manera correcta esta separación, además que nadie respondió con el hecho de que la empresa cuando con dos indicadores como ser el porcentaje de reciclaje y el otro es ingreso por coproductos

4. ¿Cómo se asegura que los residuos están bien separados?

Nombre	Puesto	Respuesta
Selvin Geovanny Maradiaga Castro	Técnico	Colocando la basura en cada tolva
Oscar Edgardo Ríos Barraza	Operador	Pues no lo hago aquí la basura va a dar al mismo lugar toda

Mario Israel García	Operador	Colocando la basura en su basurero correspondiente
José Marino Pérez	Ayudante	Tirando la basura en su respectivo barril
Allan Roberto Escobar Barnica	Ayudante	Tirando cada cosa en su basurero
Jolman Rafael Enamorado	Ayudante	Es que eso no importa aquí los basureros se utilizan para tirar cualquier basura
Roque García Santos	Ayudante	A veces no hay donde tirar la basura así que se tira en cualquier basurero
José Francisco Trejo Lazo	Ayudante	Trato de colocar cada basura donde corresponde
Gil Montoya	Ayudante	La separación de basura aquí no se cumple
Wilfredo Flores	Ayudante	Siempre y cuando haya basureros cerca lo coloco en el basurero que corresponde.

Tabla 10. Respuestas a pregunta 4

El 50% persona si se asegura de colocar los desechos según corresponde de manera separada, pero el otro 50% menciona que si no importa lo que me dice es que todavía no hay una cultura de separación de desechos por lo cual se debe de trabajar en eso y estarles mencionando más seguido la importancia de esta actividad.

5. ¿Considera que se hace una buena segregación de residuos?

Nombre	Puesto	Respuesta
Selvin Geovanny Maradiaga Castro	Técnico	No, todos los que pasan por el área tiran basura a las tolvas
Oscar Edgardo Ríos Barraza	Operador	A veces sí, pero la mayoría de las veces cuando no hay tolvas se tira en cualquier tolva la basura
Mario Israel García	Operador	De nada sirve que separamos bien la basura si los contratistas la tiran en cualquier lado
José Marino Pérez	Ayudante	No, aquí cada quien tira la basura donde quiere
Allan Roberto Escobar Barnica	Ayudante	No hay mucha gente que tira la basura en cualquier basurero
Jolman Rafael Enamorado	Ayudante	No, no se hace la basura siempre está mezclado
Roque García Santos	Ayudante	No, cada quien tira la basura donde quiere

José Francisco Trejo Lazo	Ayudante	La verdad que no
Gil Montoya	Ayudante	Cuando hay tolvas se trata de separar la basura, pero no siempre se puede
Wilfredo Flores	Ayudante	No, todos colocan la basura por donde pasan

Tabla 11. Respuestas a pregunta 5

Todos tienen claro que no se hace una buena segregación de residuos en el área, se necesita un buen plan de concientización ya que se nota una falta de cultura sobre la segregación y manejo adecuado de los desechos lo cual contagia a los que si tienen las intenciones de hacer una correcta segregación.

6. ¿Con que herramientas o recursos cuenta para hacer una correcta segregación?

Nombre	Puesto	Respuesta
Selvin Geovanny Maradiaga Castro	Técnico	Recogedor, escoba
Oscar Edgardo Ríos Barraza	Operador	Recogedor
Mario Israel García	Operador	Escoba, recogedor, basurero
José Marino Pérez	Ayudante	Escoba, recogedor, basurero
Allan Roberto Escobar Barnica	Ayudante	Escoba, recogedor, tolvas
Jolman Rafael Enamorado	Ayudante	Troco, escoba, recogedor
Roque García Santos	Ayudante	Basureros de diferentes colores
José Francisco Trejo Lazo	Ayudante	Basureros de colores
Gil Montoya	Ayudante	Recoger, escoba

Wilfredo Flores	Ayudante	Recogedor y escoba
-----------------	----------	--------------------

Tabla 12. Respuestas a pregunta 6

Todos reconocen que cuentan con recursos para hacer la segregación que son los basureros, los recogedores y las escobas.

7. ¿Considera que necesita algo más para que la separación de residuos sea más eficiente?

Nombre	Puesto	Respuesta
Selvin Geovanny Maradiaga Castro	Técnico	Mas tolvias, a veces no hay tolvias y toca echar la basura en la tolva que esta
Oscar Edgardo Ríos Barraza	Operador	Que se coloquen más tolvias
Mario Israel García	Operador	Mas tolvias para vidrio a veces no hay
José Marino Pérez	Ayudante	Que cambien las tolvias de basura más seguido
Allan Roberto Escobar Barnica	Ayudante	Mejorar los basureros, muchas veces se rajan por el peso del vidrio
Jolman Rafael Enamorado	Ayudante	Que sea fácil de transportar los basureros porque pesan mucho
Roque García Santos	Ayudante	No

José Francisco Trejo Lazo	Ayudante	Basureros que sean fáciles de trasladar
Gil Montoya	Ayudante	Cambiar los basureros estos pesan mucho y entre dos personas tenemos que darles vuelta en la tolva
Wilfredo Flores	Ayudante	Se necesitan más tolvas

Tabla 13. Respuestas a pregunta 7

El 50% del personal expresan que necesitan más tolvas para mejorar la separación de residuos y el 40% mencionan que el peso de los basureros no les facilita el trabajo, siendo necesario mejorar la parte del transporte de estos desde la línea hasta el área donde se debe de disponer a la salida de las líneas.

8. ¿Una vez sale el vidrio en las tolvas de la línea, sabe qué pasa con ese vidrio?

Nombre	Puesto	Respuesta
Selvin Geovanny Maradiaga Castro	Técnico	Se lo llevan al centro de acopio
Oscar Edgardo Ríos Barraza	Operador	El operador de bodega se lo lleva a la bodega
Mario Israel García	Operador	Se lo llevan a botarlo
José Marino Pérez	Ayudante	Un camión viene por el vidrio
Allan Roberto Escobar Barnica	Ayudante	se le vende a un proveedor
Jolman Rafael Enamorado	Ayudante	No sé, supongo que lo llevan al centro de acopio
Roque García Santos	Ayudante	El montacargas se lo lleva a botarlo
José Francisco Trejo Lazo	Ayudante	Hay un proveedor que lo compra y se lo lleva

Gil Montoya	Ayudante	Personal de bodega se lo lleva
Wilfredo Flores	Ayudante	Se lo lleva un operador de montacarga al centro de acopio

Tabla 14. Respuestas a pregunta 8

El personal desconoce cuál es el proceso de salida de estos desechos de la planta , considero que es necesario que lo conozcan no solo por cultura general si no para que sepan que después del área no hay otro proceso donde se pueda segregarse los desechos y que es en las líneas donde se debe de separar, además de esto que sepa cómo afecta una mala segregación de los desechos, lo que obliga a estos desechos mal segregados a considerarse basura común afectando el indicador de porcentaje de basura común y la el porcentaje de reciclaje.

9. ¿Qué piensa que debemos hacer para evitar que vaya vidrio mezclado con basura común en las tolvas que salen de las líneas?

Nombre	Puesto	Respuesta
Selvin Geovanny Maradiaga Castro	Técnico	Mas tolvas
Oscar Edgardo Ríos Barraza	Operador	Que les exijan a todos que lo hagan
Mario Israel García	Operador	Exigirles a los contratistas
José Marino Pérez	Ayudante	Que los de bodega cambien las tolvas más frecuentemente
Allan Roberto Escobar Barnica	Ayudante	Que cambien las tolvas cuando se llenen
Jolman Rafael Enamorado	Ayudante	Que capaciten a todo el personal

Roque García Santos	Ayudante	Rotular bien las tolvas y que se cumpla con esa rotulación a veces vienen tolvas de vidrio llenas de carbón
José Francisco Trejo Lazo	Ayudante	Que tengan más tolvas, esas se llenan muy rápido y después no hay donde tirar el vidrio
Gil Montoya	Ayudante	Que cambien las tolvas más seguido
Wilfredo Flores	Ayudante	Es necesario más tolvas

Table 15. Respuestas a pregunta 9

Las conclusiones que puedo sacar de las respuestas a esta pregunta es que se necesitan más tolvas o aumentar la frecuencia de cambio de las tolvas, labor que es responsabilidad del personal de Logística, según expresa el personal muchas veces cuando van a colocar el vidrio en las tolvas no hay tolvas para poder descargar su recipiente o está muy lleno lo que los obliga a colocarlos en la tolva que este en el lugar independientemente de si es para vidrio o no, ya que deben de seguir con sus actividades, muchas veces se le comunica al supervisor pero el tiempo en que realizan el cambio es mucho por lo cual no esperan.

Otra conclusión que puede salir de estas respuestas es el hecho de que los contratistas muchas veces no siguen los lineamientos sobre la segregación de desechos y la percepción de los empleados es que no han recibido capacitación o nadie les ha aclarado que estos deben de ser separados.

4.2.2.2 ANALISIS DE PROCESO (DMAIC)

Se hizo un análisis de proceso a través de la metodología DMAIC para conocer si se cuenta o no con las herramientas suficientes

PROJECT CHARTER			
Definición del problema			
En las líneas de vidrio están mezclando el vidrio con la basura común.			
Objetivo			
Determinar si se cuenta con los recursos necesarios para hacer la correcta segregación del vidrio en las líneas.			
Kpi's			
Porcentaje de reciclaje actual: 87%			
Porcentaje de reciclaje meta:			
Grupo			
Berta Ortiz			
Kevin Martinez			

Jose Alejandro Fuentes			
Planeación del Proyecto			
Fase del Proyecto		Fecha de finalización	
Definición		01 de Febrero 2021	
Medir		10 de Febrero 2021	
Analizar		18 de Febrero 2021	
Proveedores	Entradas	Proceso	Salidas
Líneas de envasado	Vidrio quebrado en el proceso de producción	Ayudantes de envase recogen el vidrio que se quiebra en el proceso, recoge el vidrio y lo coloca en el recipiente de recolección de vidrio para después trasladarlo a la tolva correspondiente.	Vidrio bien segregado sin basura común
			Clientes
			Area de medio ambiente

Tabla 16. Respuestas a entrevista

Fuente: Elaboración propia

MAPA DE PROCESO

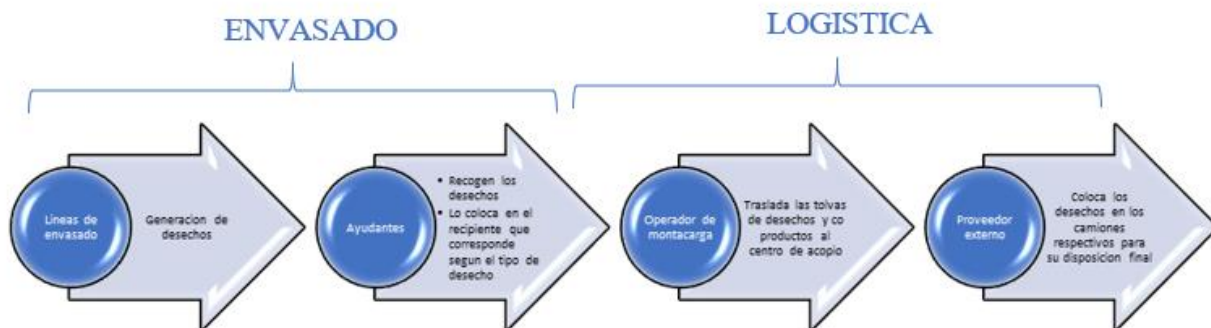


Figura 12. Proceso de envasado de refresco

Fuente: Elaboración propia

PLAN DE ACCIÓN	
Participantes: Kevin Martinez, Berta Ortiz, Alejandro Fuentes, Allan Escobar	Fecha: 29 enero

#	Responsable	Acción	Comentarios	Fecha de realización	Status
1	Berta Ortiz	Elaborar e implementar un check list	Elaborar check list para observar a los ayudantes al momento de descargar los basureros en las tolvas y las razones por la cual no se hace de forma correcta	01-05 de Febrero	Completo
2	Berta Ortiz	Elaborar histograma	Elaborar Histograma de frecuencia con las observaciones obtenidas	09 de Febrero	Completo
3	Kevin Rodríguez	Elaborar Diagrama de Pareto	Con los datos obtenidos de las observaciones realizar un Diagrama de Pareto.	10 de Febrero	Completo
4	Kevin Rodríguez	Análisis de los datos obtenidos	Revisar los datos con el equipo y analizarlos, Kevin debe de programar la reunión.	17 de Febrero	Completo

Tabla 17. Plan de acción

Fuente: Elaboración propia

Datos

Frecuencia de las observaciones de las descargas de los botes a las tolvas					
Fecha	02 de feb	03 de feb	04 de feb	05 de feb	TOTAL
El recipiente viene mezclado de las líneas					4
La tolva de vidrio ya está llena					11
No hay tolvas					2
La tolva vino sucia					2
El ayudante no se fijo					3
Total	5	7	5	5	22

Tabla 18. Plan de acción

Fuente: Elaboración propia

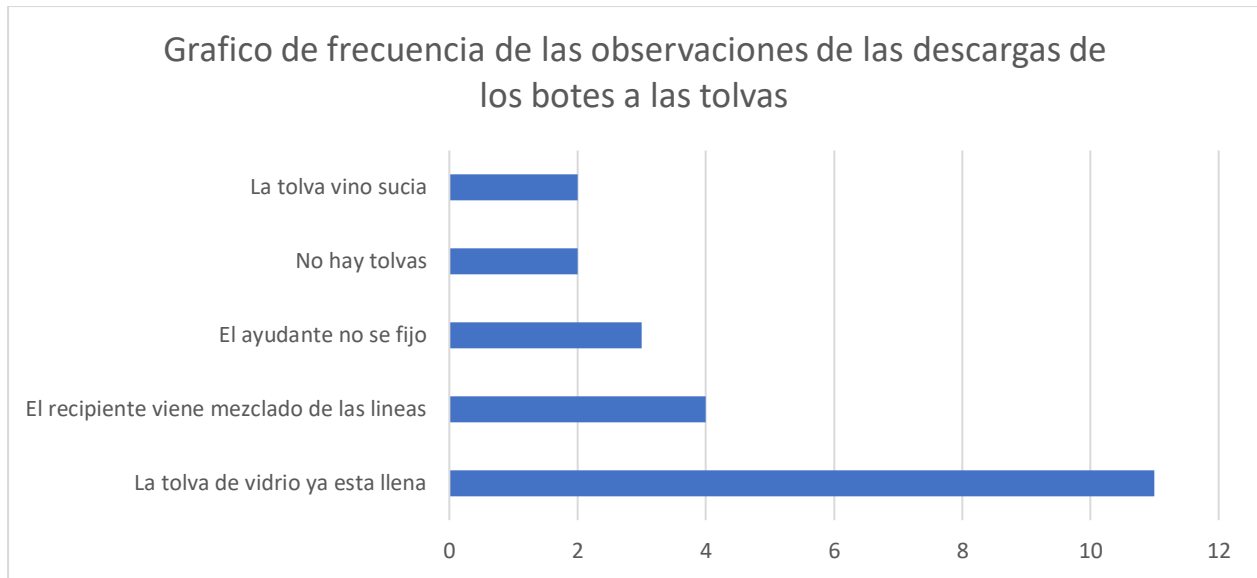


Figura 13. Frecuencia de observaciones de descarga

Fuente: Elaboración propia

Frecuencia de las observaciones de las descargas de los botes a las tolvas				
Fecha	Total	%	Acumulado	% Acumulado
La tolva de vidrio ya está llena	11	50%	11.00	50%
El recipiente viene mezclado de las líneas	4	18%	15.00	68%
El ayudante no se fijo	3	14%	18.00	82%
No hay tolvas	2	9%	20.00	91%

La tolva vino sucia	2	9%	22.00	100%
Total	22	1		

Tabla 19. Frecuencia de las observaciones de las descargas de los botes a las tolvas

Fuente: Elaboración propia

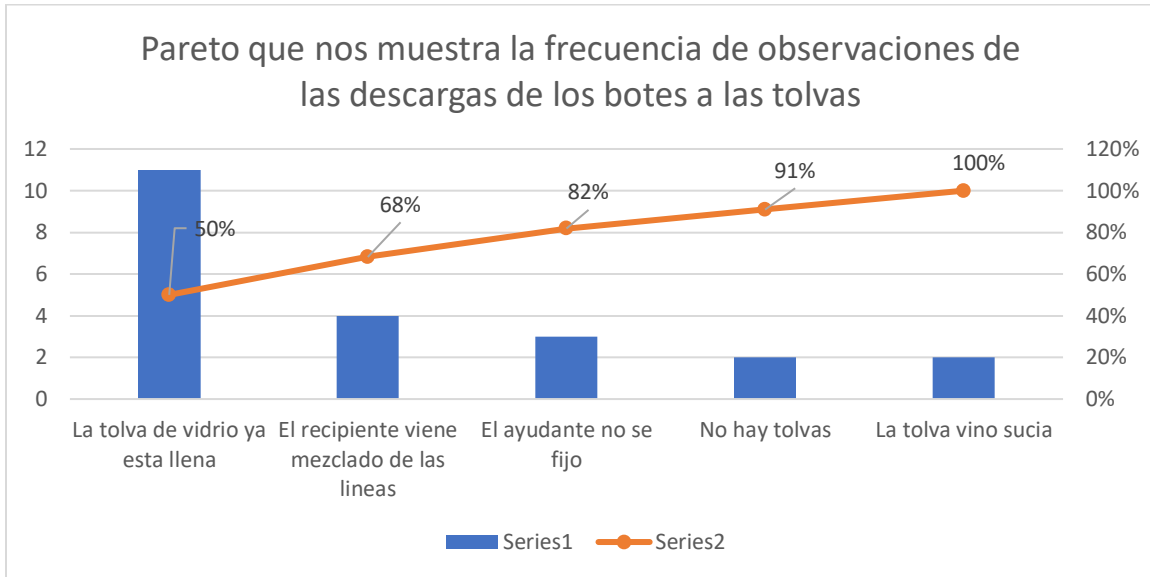


Figura 14. Frecuencia de observaciones de descarga de botes a tolvas

Fuente: Elaboración propia

ANALIZAR

Según las observaciones el 20% del vidrio se genera en las llenadoras, el 60% de los inspectores de botella vacía y 20% en el resto de las líneas. El 50% de las descargas que hace el ayudante en las tolvas de basura común es porque al llegar al área donde debe vaciar el basurero que trae la tolva de vidrio que hay ya está llena, así que lo vacía el basurero en la tolva que está a la par que es la de basura común.

El 18% de las veces que el ayudante va a descargar los basureros en la tolva esta ya viene con sucio de la línea de producción y al colocar ese vidrio en la tolva que esta de vidrio pues ensucia el otro vidrio si estaba bien clasificado. El 14% de las ocasiones que el ayudante descargo el basurero en la tolva de basura común menciona que no se había fijado bien y por eso lo hizo.

4.2.3 CANTIDAD DE VIDRIO

Para conocer la cantidad de vidrio que se está generando actualmente en las líneas de envasado de refresco se tomarán los datos de 12 días de recolección de basura ya que en esta va la mayoría del vidrio. Esta basura se deposita en tolvas, de las cuales se procederá a hacer una separación del vidrio con objeto del estudio, cabe destacar que este vidrio ya no puede venderse como vidrio limpio al comprador de materiales reciclables ya que al estar mezclado con basura común no es comprado. Estos datos son obtenidos por parte del personal encargado de pesar estas tolvas y de enviarlas con el proveedor del servicio de desechos o el de venta de coproductos.

Día	Cantidad (lb)
1/2/2021	450
2/2/2021	485
3/2/2021	502
4/2/2021	470
5/2/2021	443
8/2/2021	420
9/2/2021	474
10/2/2021	467
11/2/2021	446
12/2/2021	450
15/2/2021	491
16/2/2021	465
Promedio	464

Tabla 20. Cantidad de basura generada en líneas de envasado
Fuente: Elaboración propia

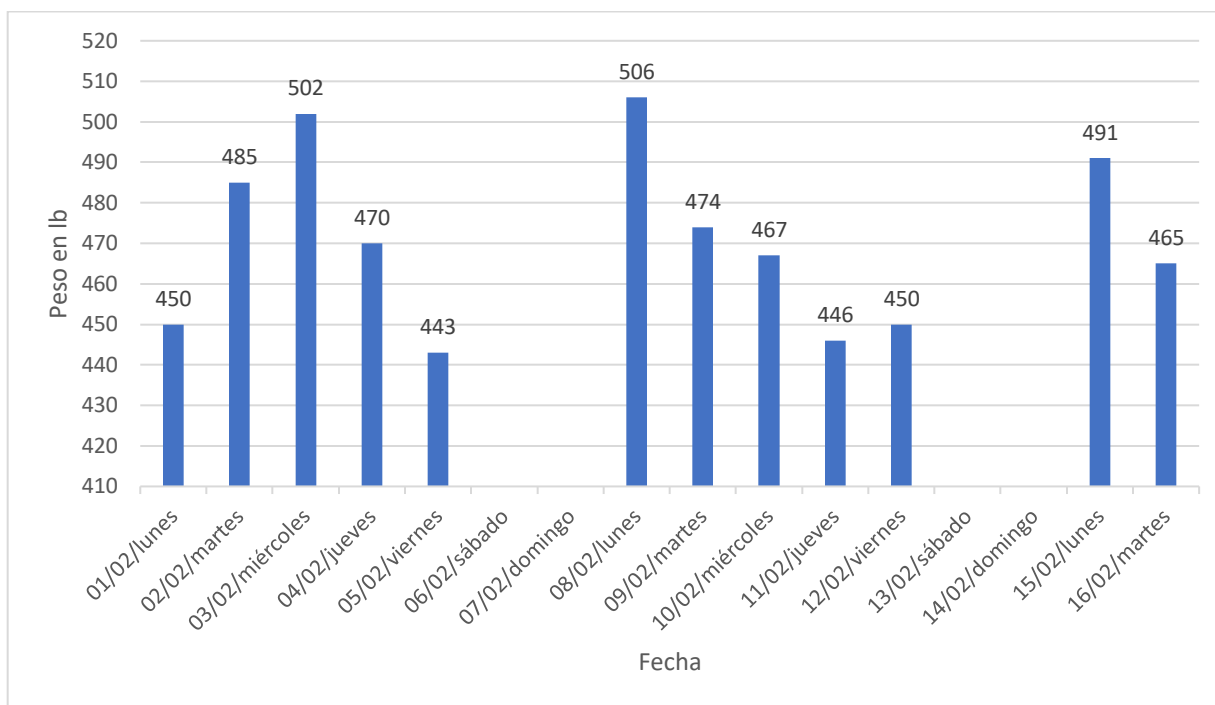


Figura 15. Cantidad de basura generada en líneas de envasado

Fuente: Elaboración propia

De estas tolvas, por objeto del estudio se separó el vidrio que, de haber sido dispuesto correctamente durante el proceso, pudiese haber sido vendido como vidrio limpio. Estas mediciones se presentan en la tabla a continuación, siendo el peso en libras, el vidrio que se sacó de las tolvas de basura, mostrándose en la tabla el porcentaje de la basura total de cada día que equivale este.

Día	Cantidad (lb)	Equivalente de basura común
1/2/2021	225	50%
2/2/2021	219	45%
3/2/2021	287	57%
4/2/2021	226	48%
5/2/2021	248	56%
8/2/2021	200	40%

9/2/2021	245	52%
Día	Cantidad (lb)	Equivalente de basura común
10/2/2021	230	49%
11/2/2021	186	42%
12/2/2021	215	48%
15/2/2021	280	57%
16/2/2021	224	48%
Promedio	232	49%

Tabla 21. Porcentaje de vidrio en basura común

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, en promedio, el 49% de la basura generada en las dos líneas de envasado de refresco es vidrio que podría ser vendido como coproducto en lugar de aumentar el volumen de basura, afectando el indicador de la empresa.

Según los datos tomados para el estudio, un promedio de 464 lb de vidrio quebrado se genera en las líneas de envasado de refresco, este por no ser recolectado de la forma correcta, en su mayoría va a la basura común aumentando así este indicador de la empresa.

En promedio, el 49% de la basura generada en las dos líneas de envasado de refresco es vidrio que podría ser vendido como coproducto en lugar de aumentar el volumen de basura, afectando el indicador de la empresa.

El 50% de las descargas que hace el ayudante en las tolvas de basura común es porque al llegar al área donde debe de vaciar el basurero que trae la tolva de vidrio que hay ya está llena, así que lo vacía el basurero en la tolva que está a la par que es la de basura común.

Según observaciones el 50% del vidrio proviene de la las explosiones de botellas en las llenadoras y de la botella que manda a condenar el inspector, lo que nos da la pauta de que mejorando el flujo de salida de este coproducto podemos rescatar este vidrio y reducir la cantidad de vidrio que va mezclado a la basura.

4.2.4 MEJORAS EN EL PROCESO

Es necesario comprar más tolvas e involucrar al operador de montacarga del área para que se realicen los cambio de estas cada cuatro horas, además de esto es necesario cambiar el layout de la ubicación de las tolvas tomando en cuenta que las llenadoras e inspectores se genera el 60% del vidrio que sale de la línea.

Junto con estas tolvas es necesario adquirir basureros más ergonómicos debido al peso del vidrio que transportan y al momento de darle vuelta en las tolvas de la línea los ayudantes se ven en la necesidad de hacer más fuerza, se sugieren tolvas móviles para su fácil traslado y manejo debido al peso, además del uso de estas tolvas y del equipo de protección que usa actualmente el personal como zapatos de seguridad y guantes anticorte, se sugiere el uso de protectores faciales (caretas) y mangas anticorte para evitar el riesgo de proyección de vidrio al momento de recoger, trasladar y/o verter el vidrio en las tolvas.

4.2.4 MEJORA DEL WASTE INDEX

Según las mediciones que realizadas se observó que el 49% de las tolvas de basura que salen de la línea es vidrio y tomando en cuenta que nuestro indicador de Waste Index que es la cantidad de basura que sale de la planta para los predio municipales lo medimos como la cantidad de basura en kg entre la cantidad de hectolitros envasados, este indicador se lleva por área y a continuación se muestran los resultados de 6 meses del área de las líneas de vidrio de la planta de refrescos y la proyección de los resultados de lograr optimizar la segregación de vidrio en el área. La meta en planta para este indicador es de <1 kg/hl

Meses	TON	Kg	Sin vidrio (51%)	HI	Actual	Mejorado
Agosto	216.27	216,270.00	131,924.70	94,965.00	2.28	1.39
Septiembre	124.89	124,890.00	76,182.90	95,289.00	1.31	0.80
Octubre	101.46	101,460.00	61,890.60	94,450.00	1.07	0.66
Noviembre	103.75	103,750.00	63,287.50	93,833.00	1.11	0.67
Diciembre	91.51	91,510.00	55,821.10	94,883.00	0.96	0.59
Enero	118.81	118,810.00	72,474.10	95,538.00	1.24	0.76
	756.69	756,690.00	461,580.90		1.33	0.81

Tabla 22. Mejora del waste index

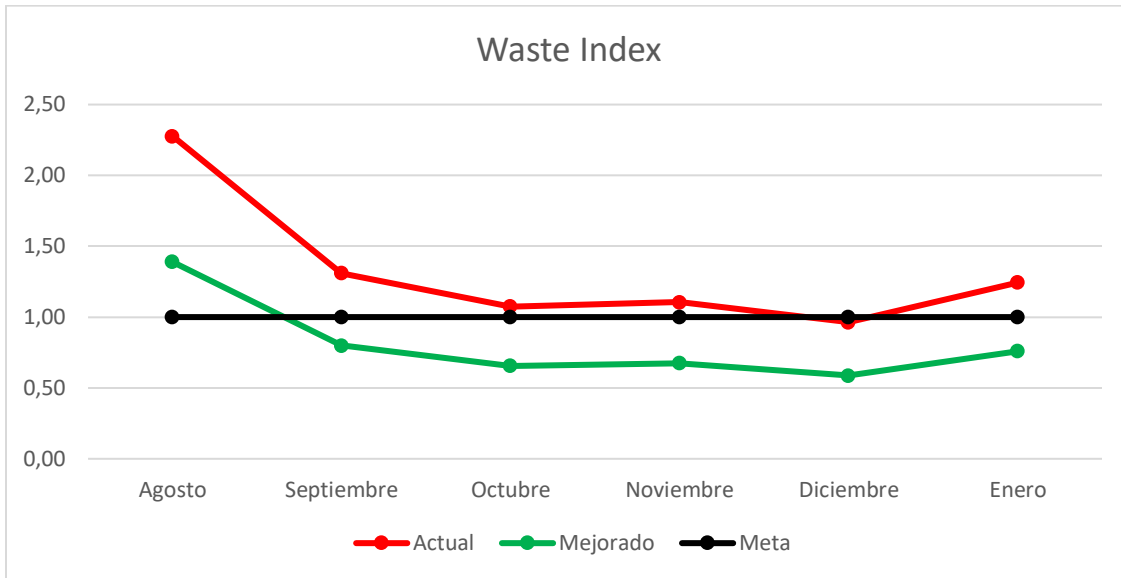


Figura 16. Mejora del waste index

Según las proyecciones se puede mejorar el indicador de Waste Index haciendo que baje de 1.33 kg/hl que en promedio se ha mantenido en los últimos seis meses a 0.81 kg/hl dejando el indicador en cumplimiento según la meta establecida para la empresa.

Reciclando el vidrio que actualmente está siendo mezclado con la basura común, se mejoraría este índice que es muy importante para la empresa, la cual, internacionalmente ha demostrado que se preocupa por el desarrollo sostenible, siendo esta posible mejora, base para posibles mejoras en otras líneas de envasado en vidrio. Es por esto que, aunque que el costo-beneficio no sea muy favorable, se debe considerar la mejora en uno de los principales indicadores para la planta y las repercusiones de esta.

Análisis de factibilidad de realizar la segregación correcta del vidrio para su posterior venta.

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Inversión Inicial	-176,000						
Ahorro (Transporte)		19,752.00	19,752.00	19,752.00	19,752.00	19,752.00	98,760.00
Venta de vidrio		57,962.52	57,962.52	57,962.52	57,962.52	57,962.52	289,812.60

Total	-176,000	77,714.52	77,714.52	77,714.52	77,714.52	77,714.52	388,572.60
VA	L327,361.83						
VAN	L151,361.83						
TIR	34%						

Tabla 23. Análisis Financiero

La venta de una tonelada de vidrio actualmente genera un ingreso de 1,530 L. y por tonelada que se envía al relleno sanitario se tiene que pagar 521.38 L. se considera una tasa de descuento del 6%.

Considerando la información anterior se hizo un análisis de factibilidad y además que los recursos que se sugieren que se adquieran tienen una vida útil aproximada de cinco años, cabe mencionar que esta inversión no requiere de ningún consumible, por lo que no se genera ningún costo durante la duración de estos cinco años.

Al final de la vida útil de los recursos se observa que se recupera la inversión y que además de esto deja una VAN positiva por lo que podemos decir que es conveniente invertir en la adquisición de estos recursos.

4.3 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Se acepta la hipótesis de que la optimización de la segregación de vidrio genera mejora en el porcentaje de reciclaje mayor a 2.5% y del waste index <1kg/hl

V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación, se presentan las conclusiones obtenidas luego del análisis de los resultados obtenidos, además se presentan recomendaciones para mejorar el proceso a partir de las ya descritas conclusiones.

5.1 CONCLUSIONES

1. El 80% de los empleados conoce el procedimiento correcto para desechar y segregar el vidrio de las líneas de producción, conociendo en su mayoría, el equipo de protección personal necesario para la segregación de vidrio, pero habiendo deficiencias en el conocimiento de los lugares adecuados para la disposición de vidrio quebrado.
2. El personal involucrado en la recolección cuenta con el equipo personal necesario para una correcta segregación, pero hay deficiencia en el mobiliario ya que los recipientes no son los adecuados y hay una única tolva para la disposición final del vidrio.
3. La etapa del proceso de envasado de vidrio que genera más vidrio es la de inspección de botella vacía, que, junto a la de llenado generan el 80% del vidrio quebrado de las líneas de envasado.
4. Se ha determinado que al existir más tolvas se puede reciclar todo el vidrio generado, por lo tanto, hacer una inversión para mejorar la recolección del vidrio quebrado hará que el porcentaje de reciclaje aumente, reduciendo la 3.21 toneladas la basura generada y así reduciendo el waste index hasta un 0.81 kg/hl de las líneas de envasado de refresco.

5.2 RECOMENDACIONES

1. Se puede determinar que el proceso requiere de más tolvas y de una correcta señalización de estas y de los puntos de reciclaje para optimizar así el proceso de reciclado de vidrio y así mejorar el waste index, indicador clave para las líneas de envasado.
2. Realizar campaña de segregación de desechos y capacitaciones tanto al personal de la empresa como contratistas, con el propósito de que conozcan de primera mano la establecido por la empresa, los beneficios de hacerlo y todo lo relacionado al tema, al igual de la parte legal.
3. Es necesario mejorar la parte de ergonomía de los basureros ubicados en las líneas ya que tienen problemas para transportarlos y cuesta verterlos en las tolvas que están ubicadas en cada área. Se debe de hacer una eficiente distribución de estos, utilizando los datos recolectados en esta investigación sobre cuáles son las etapas del proceso que generan más vidrio, además de esto se sugiere el uso de caretas para evitar riesgos de proyección de vidrio en la cara y mangas anticorte ya que al aumentar el manejo de vidrio aumenta la probabilidad de un accidente.
4. Se debe rediseñar la distribución de los recipientes para vidrio para mejorar la ergonomía y reducir la posibilidad de que exista mezcla de vidrio en el traslado hacia las tolvas.

VI APLICABILIDAD

En el presente capítulo se hace la propuesta de aplicabilidad para el plan de optimización en el reciclaje de vidrio en las líneas de envasado de refresco, planteando una ejecución basada en la metodología del Project Management Institute (PMI)

6.1 INTRODUCCIÓN

La propuesta de aplicabilidad para el estudio es un plan para la optimización del reciclado combinando la capacitación a los colaboradores con el mejoramiento del mobiliario destinado para reciclaje, como ser tolvas y basureros, requiriendo estos de mayor ergonomía y una mejor distribución.

6.2 GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN

En la gestión de la integración se da una breve descripción de algunos aspectos de la propuesta del proyecto, englobándose todo esto en el acta de constitución del proyecto

6.2.1 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se presenta el acta de constitución del proyecto o Project charter, como es conocido por muchas personas involucradas en gestión de proyectos.

NOMBRE DEL PROYECTO
Optimización En El Proceso De Recolección Del Vidrio De Las Líneas De Envasado De La Planta De Refrescos En Cervecería Hondureña S.A.
PROBLEMA O NECESIDAD ORGANIZACIONAL A RESOLVER
Material que puede ser vendido como coproducto para reciclaje está siendo mezclado con basura común
REQUERIMIENTOS A CUMPLIR
Todo el proyecto será desarrollado por personal de CHSA
El proyecto debe ejecutarse en un tiempo máximo de 100 días
Cumplir con normativas de ambiente
ABORDAJE DEL PROYECTO
EL proyecto será desarrollado en una única fase
PARAMETROS DEL PROYECTO
Presupuesto preliminar: L.176,000 Estimación preliminar de la duración: 73 días Aspectos de Calidad: Los criterios de calidad se definirán en base a la triple restricción, alcance, presupuesto y tiempo.

Tabla 24. Acta de Constitución del Proyecto

6.3 PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

En el plan de gestión del alcance se define el proyecto y sus objetivos y como estos se alinean con los objetivos de la organización, así como las limitaciones y restricciones del mismo.

6.3.1 DEFINICIÓN DEL ALCANCE

A continuación, se presenta la declaración del alcance del proyecto, definiendo algunos aspectos a tomar en cuenta para el proyecto.

DECLARACIÓN DE ALCANCE					
PROYECTO:	Optimización En El Proceso De Recolección Del Vidrio De Las Líneas De Envasado De La Planta De Refrescos En Cervecería Hondureña S.A.				
GERENTE:					
PREPARADO POR:	Berta Patricia Ortiz/Kevin Fernando Rodríguez	FECHA:	21	03	2021
REVISADO POR:	Especialista de medio ambiente	FECHA:	21	03	2021
APROBADO POR:	Gerente de Planta	FECHA:	22	03	2021
ALINEAMIENTO DEL PROYECTO					
1. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA ORGANIZACIÓN			2. PROPÓSITO DEL PROYECTO		
Producir productos de la manera más limpia y responsable, manteniendo el constante compromiso con la calidad y el uso eficiente de los recursos naturales a lo largo de toda la cadena de abastecimiento.			Reducir la cantidad de vidrio que termina en la basura		
			Aumentar el porcentaje de material reciclado por la empresa		
			Reducir el waste index de las líneas de envasado de refresco		
3. OBJETIVOS DEL PROYECTO					
Reducir la cantidad de vidrio que se genera en las líneas de envaso de refresco para así aumentar la cantidad de reciclaje de la empresa y al mismo tiempo reduciendo el volumen de basura generado, mejorando así el waste index.					
4. FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO DEL PROYECTO					

4.1 Cumplimiento de los requerimientos de medioambientales y de seguridad de la empresa	
4.2 Todas las personas involucradas en el proceso capacitadas.	
DESARROLLO DE LA PROPUESTA	
5. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO	
Este proyecto busca dar solución al problema de vidrio mezclado con basura común en la planta de refrescos a través del rediseño del proceso, se agregarán más tolvas, se actualizará el procedimiento de segregación de vidrio y se capacitará al personal involucrado en el proceso sobre el procedimiento y los cambios, en todo momento se cumplirá con los requisitos de seguridad y medio ambientales de la empresa.	
6. DESCRIPCIÓN DE LOS ENTREGABLES DEL PROYECTO	
ENTREGABLE	DESCRIPCIÓN
Informe diagnóstico de situación actual	Informe que indica la cantidad de vidrio que se está desechando, lugares de la línea en donde se genera más vidrio quebrado y requerimientos para una mejor recolección
Plano de planta con rediseño	Plano en el que se muestra la ubicación de las unidades de recolección de reciclaje e indicaciones de caminos a recorrer para llegar a tolvas de reciclaje.
Procedimiento de reciclaje de vidrio	Procedimiento modificado en que se indican tareas específicas para el reciclaje y en el que se incluirá el nuevo plano de la planta y procedimientos para la correcta recolección.
CONTEXTO DEL PROYECTO	
7. LÍMITES O EXCLUSIONES DEL PROYECTO	
<ul style="list-style-type: none"> • No está considerada el área de logística • El proyecto no incluye los otros desechos reciclables que genera el área. • El proyecto no incluye modificación a los equipos del área • El proyecto no considera reducción de la merma de vidrio. 	
8. RESTRICCIONES	
El proceso de compras se debe de realizar a través de Cervecería Hondureña.	
9. ASUNCIONES	

Tabla 25. Declaración del Alcance

6.3.2 ESTRUCTURA DE DESGLOCE DEL TRABAJO

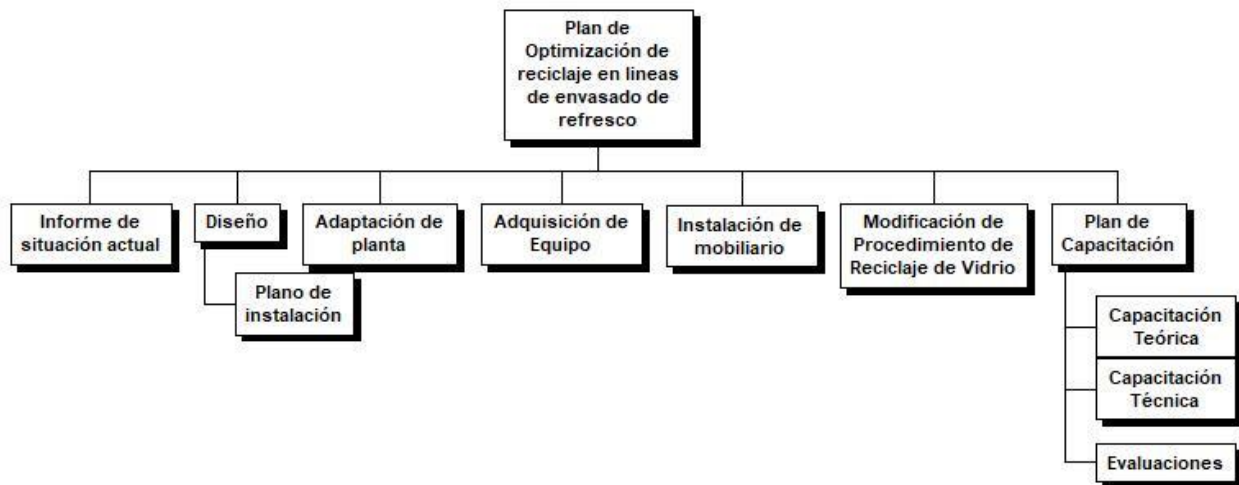


Figura 17. Estructura de Desglose de Trabajo

6.4 PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO

Dentro del plan de gestión del tiempo, la herramienta más importante es el cronograma del proyecto ya que en este se puede ver cada tarea del proyecto, su duración, fechas de inicio y final, este se complementa con el diagrama de Gantt para permitir una correcta gestión del tiempo del proyecto.

6.4.1 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Task Name	Duration	Start	Finish
Plan de Optimización de reciclaje en líneas de envasado de refresco	73 days	Mon 22/3/21	Mon 5/7/21
Inicio de proyecto	0 days	Mon 22/3/21	Mon 22/3/21
Informe diagnostico de situación actual	10 days	Mon 22/3/21	Wed 7/4/21
Toma de datos	5 days	Mon 22/3/21	Fri 26/3/21
Análisis de datos recolectados	3 days	Mon 29/3/21	Mon 5/4/21
Diagnostico de necesidades	2 days	Tue 6/4/21	Wed 7/4/21
Re Diseño de Planta	5 days	Thu 8/4/21	Wed 14/4/21
Análisis ergonómico	3 days	Thu 8/4/21	Mon 12/4/21
Plano de Distribución	2 days	Tue 13/4/21	Wed 14/4/21
Adquisición de mobiliario	29 days	Tue 13/4/21	Fri 21/5/21
Especificación de mobiliario	3 days	Tue 13/4/21	Thu 15/4/21
Cotización	5 days	Fri 16/4/21	Thu 22/4/21
Selección de proveedores	3 days	Fri 23/4/21	Tue 27/4/21
Compra de mobiliario	3 days	Wed 28/4/21	Fri 30/4/21
Recepción de mobiliario	15 days	Mon 3/5/21	Fri 21/5/21
Adaptación de planta	15 days	Mon 24/5/21	Fri 11/6/21
Instalación de mobiliario	15 days	Mon 24/5/21	Fri 11/6/21
Modificación de procedmientto	4 days	Mon 24/5/21	Thu 27/5/21
Plan de Capacitación	27 days	Fri 28/5/21	Mon 5/7/21
Planeación de Capacitaciones	2 days	Fri 28/5/21	Mon 31/5/21
Capacitación Teórica	10 days	Tue 1/6/21	Mon 14/6/21
Capacitación Práctica	10 days	Tue 15/6/21	Mon 28/6/21
Evaluación	5 days	Tue 29/6/21	Mon 5/7/21

Tabla 26. Cronograma del Proyecto.

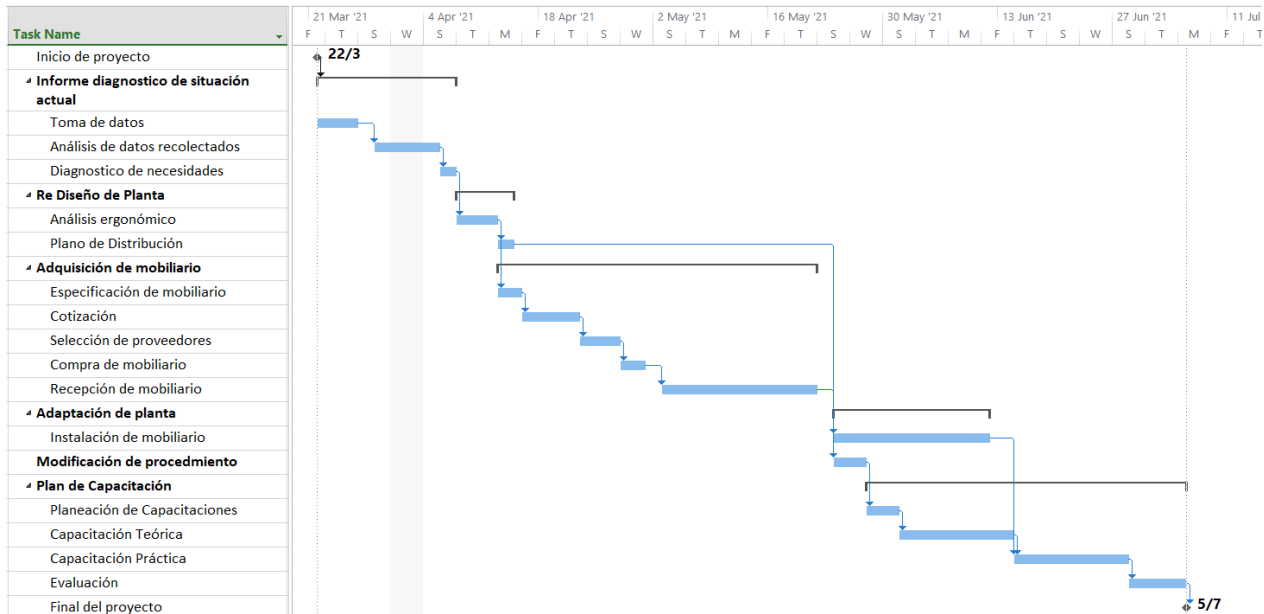


Figura 18. Diagrama de Gantt del Proyecto

6.5 PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS

El Plan de Gestión de Costos tiene como fin mostrar el presupuesto estimado para llevar a cabo el proyecto. La unidad de moneda utilizada es el Lempira (L.)

6.5.1 PRESUPUESTO DEL PROYECTO

A continuación, se presenta el detalle de costos del proyecto:

Presupuesto basado en cotizaciones con proveedores aprobados por Cervecería Hondureña			
Cantidad	Actividad	Precio unitario	Total
6	Tolvas de hierro para vidrio	20,000.00	117,000.00
4	Tolvas móviles de inox	14,000.00	52,000.00
1	Señalización y demarcación	4,000.00	4,000.00
1	Material para capacitación	3,000.00	3,000.00
	Total		176,000.00

Tabla 27. Presupuesto del Proyecto

6.6 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

El plan de gestión de la calidad del proyecto se apega a todos los fundamentos de calidad de Cervecería Hondureña, siendo estándares alto de calidad, esperando un producto funcional a través cada una de las etapas del proceso cumpliendo todos los requerimientos.

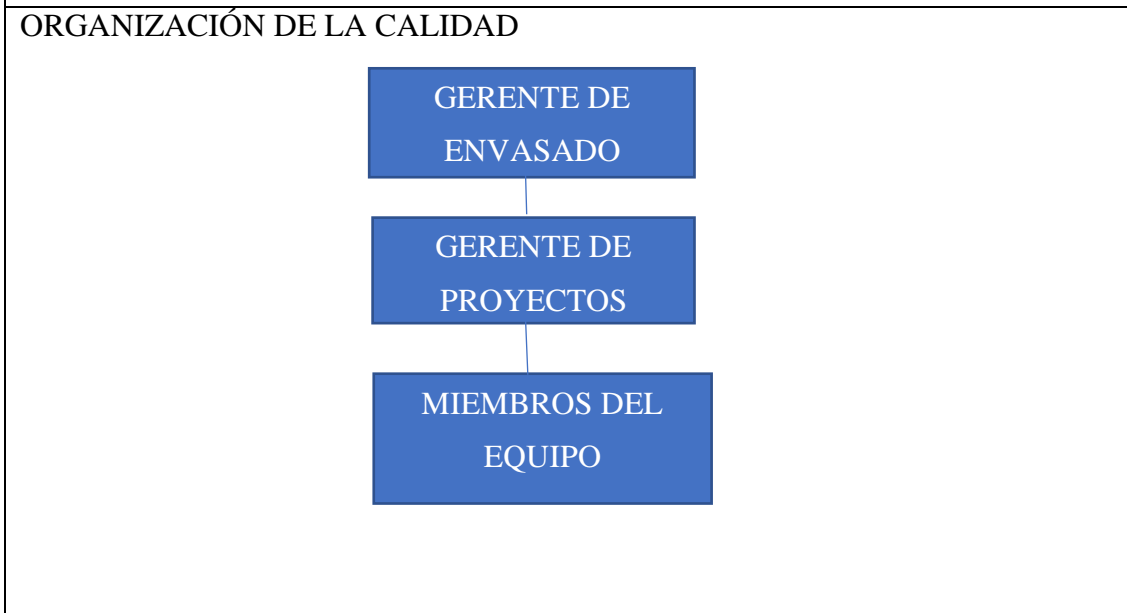
6.6.1 PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD				
GESTION DE CALIDAD DEL PROYECTO				
PLANIFICAR LA CALIDAD				
<p>El proyecto debe de cumplir con el alcance, en el tiempo y presupuesto planificado, es la forma en que mediremos la calidad del proyecto</p> <p>Se presenta un plan de gestión de la calidad que nos permita asegurar y controlar de manera eficaz la calidad, se desarrolla un plan de inspección donde se presenta la actividad, la frecuencia y el parámetro a inspeccionar, la frecuencia de medición.</p>				
Factor de calidad relevante	Objetivo	Descripción	Frecuencia	Momento de reporte
ALCANCE	100%	Cumplimiento de los requisitos alcanzados entre los requisitos planeados	Semanal, cada lunes	Semanal
CUMPLIMIENTO CRONOGRAMA	≤ 1	Tiempo real de avance entre tiempo planeado	Semanal	Semanal
PRESUPUESTO	≤ 1	Presupuesto gastado entre el presupuesto gastado	Semanal	Semanal
REALIZAR ASEGURAMIENTO DE CALIDAD				
<p>Especificar el procedimiento para analizar los procesos y que facilitaran la identificación de actividades que no agregan valor, el procedimiento se da inicio al momento de detectar un indicador fuera del valor esperado.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar que se puede hacer para corregir la situación actual y definir las actividades. 2. Analizar que se puede mejorar para que las próximas actividades sean efectivas. 3. Verificar que las acciones correctivas están funcionando. 4. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte de las lecciones aprendidas. 				

REALIZAR CONTROL DE CALIDAD

SPONSOR: Revisar y aprobar la calidad del proyecto y tomar las acciones correctivas necesarias, aplican los recursos.

GERENTE DE PROYECTO: Gestiona la calidad, revisa entregables, solicita y genera acciones correctivas

MIEMBROS DEL EQUIPO DEL PROYECTO: Elaboran los entregables con la calidad requerida



ROLES Y RESPONSABILIDADES

ROLES	A	C	RESPONSABILIDADES
GERENTE DE PROYECTOS	X	X	Es el responsable de la generación de los planes de calidad. Responsable de la aprobación de las actividades de aseguramiento de calidad/ Definir el equipo de calidad y los roles
EQUIPO DEL PROYECTO	X		Son responsables de cumplir con las normas de calidad y la generación de entregables

Tabla 28. Declaración de Calidad

6.7 PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Para una buena organización de los colaboradores del proyecto, a continuación, se describe la gestión de los recursos humanos del proyecto.

6.7.1 ORGANIGRAMA DE PROYECTO

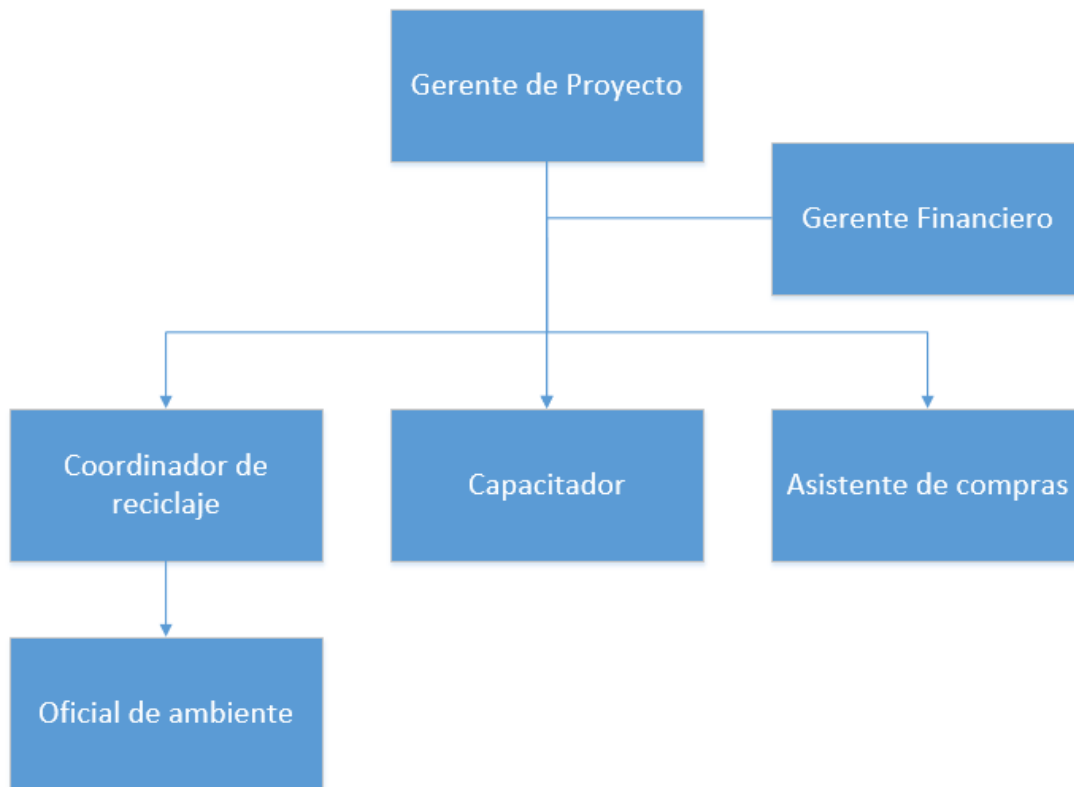


Figura 19. Organigrama de Proyecto

6.7.2 ROLES Y RESPONSABILIDADES

ROLES Y RESPONSABILIDADES	
ROL EN EL PROYECTO	Gerente de proyecto
FUNCION RESPONSABILIDAD PRINCIPAL	
El gerente del proyecto es el responsable de la ejecución y entrega del proyecto	

<p>Responde a los requerimientos del gerente de envasado de la planta de refrescos</p> <p>Reporta semanalmente los indicadores del proyecto a la gerencia de envasado.</p> <p>Controla los gastos del proyecto</p>	
<p>COMPETENCIAS REQUERIDAS</p>	
<p>Liderazgo, comunicación, solución de conflictos, negociación:</p>	
<p>ROL EN EL PROYECTO</p>	<p>Coordinador de reciclaje</p>
<p>FUNCION RESPONSABILIDAD PRINCIPAL</p> <p>Establecer lo criterios para la segregación correcta de vidrio</p> <p>Revisar y redactar mejoras al procedimiento de segregación de vidrio</p>	
<p>COMPETENCIAS REQUERIDAS</p> <p>Comunicación, reciclaje, liderazgo</p>	
<p>ROL EN EL PROYECTO</p>	<p>Gerente Financiero</p>
<p>FUNCION Y RESPONSABILIDAD PRINCIPAL</p> <p>Controlar el presupuesto del proyecto</p> <p>Reportes financieros semanales</p>	
<p>COMPETENCIAS REQUERIDAS</p> <p>Licenciatura en Finanzas, analítico, trabajo en equipo</p>	
<p>ROL EN EL PROYECTO</p>	<p>Capacitador</p>
<p>FUNCION Y RESPONSABILIDAD PRINCIPAL</p> <p>Elaborar el material de entrenamiento</p> <p>Planificar capacitaciones</p> <p>Llevar a cabo las capacitaciones</p>	
<p>COMPETENCIAS REQUERIDAS</p> <p>Liderazgo, Comunicación,</p>	
<p>ROL EN EL PROYECTO</p>	<p>Oficial de ambiente</p>
<p>FUNCION Y RESPONSABILIDAD PRINCIPAL</p> <p>Valida el cumplimiento de los requerimientos legales</p> <p>Solicita y genera acciones correctivas</p>	
<p>COMPETENCIAS REQUERIDAS</p> <p>Conocimiento de leyes medioambientales, trabajo en equipo, comunicación</p>	
<p>ROL EN EL PROYECTO</p>	<p>Asistente de compras</p>
<p>FUNCION Y RESPONSABILIDAD PRINCIPAL</p> <p>Solicitar cotizaciones</p> <p>Gestionar las compras</p>	
<p>COMPETENCIAS REQUERIDAS</p>	

Trabajo en equipo, comunicación, conocimiento proceso de compras.

Tabla 29. Roles y Responsabilidades del Equipo del Proyecto

6.8 PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

El plan de comunicaciones para el proyecto sigue todos los aspectos de comunicación interna y externa que tiene la empresa Cervecería Hondureña S.A. como ser su plan de comunicación interna y los pasos para la comunicación con proveedores

6.8.1 ENFOQUE DE LA ADMINISTRACION DE LAS COMUNICACIONES

El principal precursor de que haya fluidez en la comunicación entre todos los involucrados en el proyecto será el gerente de proyecto, haciendo uso de varias herramientas para informar a todo el equipo del proyecto.

Los avances del proyecto se plasmarán en informes de estado con alto nivel de detalle y todas las reuniones del equipo del proyecto serán evidenciadas en actas con un nivel de detalle alto para que exista evidencia de todo lo discutido. Todo esta información se encuentra más detallada en la matriz de comunicación del proyecto.

6.8.2 MATRIZ DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO

Esta matriz indica toda la información del proyecto que será transmitida, que formato será utilizado y quien será el emisor y receptor.

Información	Contenido	Formato	Nivel de Detalle	Responsable de Comunicar	Grupo Receptor	Metodología o Tecnología	Frecuencia de Comunicación
Inicio del Proyecto	Datos y comunicación sobre el inicio del proyecto	Acta de Constitución	Medio	Gerente de Proyecto	Gerente de Planta	Documento digital (PDF)	Una sola vez
Alcance del Proyecto	Datos preliminares sobre el alcance	Declaración del alcance	Alto	Gerente de Proyecto	Junta directiva	Documento digital (PDF)	Una sola vez

Estado del Proyecto	Estado actual Progreso Pronostico de Tiempo y Costo	Informe de estado	Alto	Gerente de Proyecto	Gerente de Planta	Documento digital (PDF)	Semanal
Reuniones equipo de proyecto	Toda la información discutida en las reuniones del equipo	Acta de Reunión	Alto	Gerente de Proyecto	Gerente de Planta	Documento digital (PDF)	Semanal
Cierre de Proyecto	Información y comunicación sobre el cierre del proyecto	Cierre de proyecto	Medio	Gerente de Proyecto	Gerente de Planta	Documento digital (PDF)	Una sola vez

Tabla 30. Matriz de Comunicaciones del Proyecto

6.8.3 RESTRICCIONES DE LA ADMINISTRACION DE LAS COMUNICACIONES

La información del proyecto es confidencial, siendo esta de uso exclusivo por parte del equipo del proyecto y los interesados, quienes serán informados a través de los informes de estado u otra comunicación por parte del gerente del proyecto de ser esto necesario.

6.8.4 METODOS DE COMUNICACIÓN Y TECNOLOGÍAS

El principal canal de comunicación entre el equipo de proyecto es el correo electrónico, teniendo cada uno de los integrantes un correo institucional, a través de este se comunicará la información referente a las reuniones, su horario y lugar. Además, a través de este se hará el envío oficial de los informe de estado y las actas de las reuniones.

Los informes de estado y las actas de reunión serán enviadas en formato PDF así no podrán ser modificadas por nadie más que la persona que los redacte, quien será el gerente del proyecto.

6.8.5 DIRECTORIO DEL EQUIPO DE TRABAJO

Rol	Nombre	Departamento	Correo Electrónico	Teléfono
Gerente de Proyecto	Berta Ortíz/Kevin Rodríguez	Envasado	Berta.ortiz@ab-inveb.com	9913-0611
Coordinador de reciclaje	Reina Nolasco	Producción	reina.nolasco@ab-inveb.com	9534-7108

Gerente financiero	David Canales	Finanzas	david.canales@ab-inveb.com	9517-9062
Capacitador	Douglas López	Envasado	douglas.lopez@ab-inveb.com	9819-3771
Oficial de Ambiente	David Mejía	Producción	david.mejia@ab-inveb.com	9765-3394
Asistente de compras	Maricela Orellana	Compras	maricela.orellana@ab-inveb.com	9754-4578

Tabla 31. Directorio del Equipo del Proyecto

6.9 PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

En todo proyecto existen riesgos, estos pueden afectar la calidad del producto final, hacer que el costo se eleve y en casos más extremos, poner en peligro todo el proyecto. Es por esto que es necesario identificar los riesgos, evaluarlos y generar un plan de respuesta a estos.

6.9.2 IDENTIFICACION Y CATEGORIZACIÓN DE RIESGOS

Para la identificación de riesgos es necesario hacer una lluvia de ideas con todo el equipo del proyecto, en este caso se realizó una reunión para determinar los riesgos más significantes y categorizarlos, haciendo uso de 4 categorías, técnicos, gerenciales, organizacionales y externos.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS-CATEGORIZACIÓN DE LOS RIESGOS					
PROYECTO:	Optimización En El Proceso De Recolección Del Vidrio De Las Líneas De Envasado De La Planta De Refrescos En Cervecería Hondureña S.A.				
PATROCINADOR					
PREPARADO POR:	Berta Patricia Ortiz/Kevin Fernando Rodríguez	FECHA:	22	03	2021
REVISADO POR:	Jefe de Ambiente	FECHA:	22	03	2021
APROBADO POR:	Gerente de Planta	FECHA:	23	03	2021
Riesgos técnicos, de calidad o de rendimiento:					
1. Personal renuente a aprender y seguir nuevo procedimiento					
2. Fallas en las tolvas, no siendo las compradas, las requeridas					

Riesgos en la gerencia de proyectos: 1. Cumplimiento del tiempo Programado. 2. Posibilidad de no contar con adecuado u oportuno juicio de expertos.
Riesgos organizacionales: 1. No aprobación de los fondos suficientes para la ejecución 2. Conflictos en el proceso de compras
Riesgos externos: 1. Paro de labores por exceso de casos positivos de covid-19 2. Paros nacionales de transporte que afecten a los colaboradores, interesados y/o proveedores de equipo

Tabla 32. Identificación y Categorización de Riesgos

6.9.4 MITIGACION Y ELIMINACION DE RIESGOS

Es necesario tener un plan de respuesta ante los riesgos si estos se llegaran a materializar. Este plan debe ser para mitigar el impacto o hacer lo necesario para que el proyecto no se extienda en el tiempo, que sus costos no se eleven o que no llegue a finalizarse.

Riesgo priorizado N1		Afecta	Costo		Calidad	x	Alcance	
Descripción	Personal renuente a aprender y seguir nuevo procedimiento							
Causa	Colaboradores no consideren necesario seguir nuevos procedimientos							
Probabilidad	0.20	Impacto	Alto	Prioridad (Prob*Imp)			0.20	
Estrategia	Mitigar							
Acciones a tomar		Responsables		Costo				
Reunión informativa con personal para determinar la importancia del nuevo procedimiento.		Gerente de Proyecto		L.0				
Plan de contingencia		Hacer consciencia en colaboradores referente a los indicadores de la línea						

Tabla 33. Riesgo número 1

Riesgo priorizado N2		Afecta	Costo	x	Calidad	x	Alcance	
Descripción	Fallas en las tolvas, no siendo las compradas, las requeridas							
Causa	Error de proveedor							
Probabilidad	0.20	Impacto	Alto	Prioridad (Prob*Imp)			0.20	
Estrategia	Evitar							
Acciones a tomar		Responsables		Costo				
Hacer reclamo a proveedor para cambio de tolvas		Asistente de compras		L.0				
Plan de contingencia								

	Asegurar a través de comunicaciones con cliente que sean enviado el producto correcto
--	---

Tabla 34. Riesgo número 2

Riesgo priorizado N3		Afecta	Costo	x	Calidad		Alcance	
Descripción	Posibilidad de no contar con adecuado u oportuno juicio de expertos.							
Causa	Incapacidad por enfermedad de todos los expertos							
Probabilidad	0.50	Impacto	medio	Prioridad (Prob*Imp)			0.20	
Estrategia	Transferir							
Acciones a tomar		Responsables		Costo				
Buscar asesoría externa		Gerente de proyecto		L. 10,000.00				
Plan de contingencia		De ser posible hacer videoconferencias con expertos, buscar colaboradores con experiencia en el área.						

Tabla 35. Riesgo número 3

Riesgo priorizado N4		Afecta	Costo		Calidad	x	Alcance	
Descripción	No aprobación de los fondos suficientes para la ejecución							
Causa	Uso de fondos para otros proyectos que tienen mayor prioridad							
Probabilidad	0.10	Impacto	Alto	Prioridad (Prob*Imp)			0.50	
Estrategia	Aceptar							
Acciones a tomar		Responsables		Costo				
Junta con gerente financiera para tratar de conseguir fondos, de lo contrario esperar.		Gerente de proyecto						
Plan de contingencia		Tener con seguridad la aprobación de los fondos para el proyecto						

Tabla 36. Riesgo número 4

Riesgo priorizado N5		Afecta	Costo		Calidad	x	Alcance	
Descripción	Conflictos en el proceso de adquisiciones							
Causa	Asistente de compras con carga de trabajo/incapacitado por enfermedad							
Probabilidad	0.50	Impacto	Alto	Prioridad (Prob*Imp)			0.20	
Estrategia	Mitigar							
Acciones a tomar		Responsables		Costo				
Buscar una persona de compras del mismo departamento		Gerente de proyecto						

Plan de contingencia	Contar con la persona que servirá para hacer las adquisiciones en caso de enfermedad del titular
----------------------	--

Tabla 37. Riesgo número 5

Riesgo priorizado N6		Afecta	Costo		Calidad		Alcance	x
Descripción	Paro de labores por exceso de casos positivos de covid-19							
Causa	Contagio masivo en planta/casa de colaboradores							
Probabilidad	0.20	Impacto	Alto	Prioridad (Prob*Imp)			0.20	
Estrategia	Aceptar							
Acciones a tomar		Responsables	Costo					
Esperar a que el equipo de proyecto y/o colaboradores se recuperen		Equipo de proyecto						
Plan de contingencia	Seguir protocolos de bioseguridad							

Tabla 38. Riesgo número 6

Riesgo priorizado N7		Afecta	Costo		Calidad	x	Alcance	x
Descripción	Paros nacionales de transporte que afecten a los colaboradores, interesados y/o proveedores de equipo							
Causa	Conflicto político en el país							
Probabilidad	0.20	Impacto	Alto	Prioridad (Prob*Imp)			0.20	
Estrategia	Mitigar							
Acciones a tomar		Responsables	Costo					
Gestionar transporte para equipo de proyecto, cualquier labor que pueda ser de manera remota será desarrollada de esta forma.		Gerente de proyecto y resto del equipo						
Plan de contingencia	Pendiente de situación actual del país y análisis							

Tabla 39. Riesgo número 7

6.10 PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES

El plan de adquisiciones indica como serán adquiridos todos los recursos, como serán los contratos en caso de existir trabajo de tercero. Todo el proceso de adquisiciones será llevado por el departamento de compras de la empresa, teniendo un representante de este departamento en el equipo del proyecto. Todas las adquisiciones serán llevadas a cabo con los procedimientos ya establecidos por la empresa incluyendo los proveedores, teniendo que estar estos en la lista de proveedores aprobados por la empresa.

6.10.1 DEFINICION DE LAS ADQUISICIONES

Producto/Servicio	Justificación	Tipo de Contrato	Forma de Contratar a Proveedores	Persona/Área responsable de la compra
Tolvas de hierro	Base del proyecto, esencial para recolección de vidrio	Contrato de precio fijo	Lista de proveedores aprobados por la empresa	Asistente de compras/Departamento de compras
Tolvas móviles	Necesarias para recolección de vidrio en las líneas	Contrato de precio fijo	Lista de proveedores aprobados por la empresa	Asistente de compras/Departamento de compras
Equipo de señalización	Necesaria para una correcta señalización de las tolvas	Contrato de precio fijo	Lista de proveedores aprobados por la empresa	Asistente de compras/Departamento de compras

Tabla 40. Definición de las Adquisiciones

6.10.2 PROCEDIMIENTO DE ADQUICIONES

N	PROCEDIMIENTO EN EL PROYECTO PARA SOLICITUD DE COMPRA
1	Gerente de proyecto pasa solicitud de compra a asistente de compras. Este documento detalla el producto solicitado y la cantidad requerida. Esta solicitud se genera en el sistema SAP.
2	Asistente de compras cotiza con tres proveedores el producto requerido
3	Gerente de proyecto con la ayuda de juicio de expertos decide cual es la mejor opción entre los tres posibles proveedores para el producto requerido.
4	Una vez decidido el proveedor, se genera la orden de compra en SAP y se comunica al proveedor y se le envía la orden de compra.

Tabla 41. Procedimiento de Adquisiciones

6.10.5 CRITERIO DE DECISIÓN

Se utilizará la ayuda del juicio de expertos y el criterio del gerente de proyecto. En la empresa regularmente se hace la compra al proveedor que solicite la persona que paso la solicitud de compra, pero este siempre debe pasar tres cotizaciones o dejar que el departamento de compras las haga en caso de que el no tenga opciones de proveedor.

6.10.7 EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO PARA PROVEEDORES

Al finalizar el trabajo, el proveedor de requerir al cliente una evaluación del trabajo realizado, este formato se debe presentar al departamento de compras, que administrará las evaluaciones. La empresa, además, por requerimiento de normas de calidad, se encuentra en la obligación de realizar evaluaciones a sus proveedores.

6.11 PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

En toda organización, en su planteamiento de líneas estratégicas, se le da la importancia a la identificación de los interesados, en los proyectos esto no es la excepción, siendo la identificación de los interesados un punto muy importante en la planeación de los proyectos.

Organización	Cargo	Requerimientos sobre el producto	Influencia					Influencia sobre	Tipo de Interés
			I	P	E	S	C		
CHSA	Gerente de Planta	Reducción de waste index	F				F	Fase de inicio, planificación y cierre	Logro de objetivo estratégico
CHSA	Oficial de ambiente	Incremento de reciclaje	F	F	F	F	F	El proceso	Logro de KPI
CHSA	Gerente Financiero	Ingresos por venta de vidrio	C					Recurso económico	Financiero
INVEMA	Asistente de compras	Copra de vidrio generado gracias al proyecto					F	Comprador	Económico
Transportes López Regalado	Jefe de Logística	Disminución de volumen de basura (reducción de trabajo)	C					Proveedor de servicio	Económico
Municipalidad de San Pedro Sula		Disminución de basura en basurero municipal					F	Cierre del Proyecto	Ambiental

Tabla 42. Registro de Interesados

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Abbate, A. (2017). *Gestión de Rellenos Sanitarios en América Latina*.

Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Miranda Novales, M. G. (2019). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 2.

Ascanio, F. (2017). *Plan de manejo de residuos sólidos urbanos para el distrito de el tambo según las recomendaciones de la agenda 21* . Huncayo.

Baca, G. (2014). *Introducción a la Ingeniería Industrial*. Ciudad de México: Editorial Patria.

Banco Interamericano de Desarrollo. (8 de Septiembre de 2015). El BID apoya a empresa de reciclaje en Honduras con inversiones en energía renovable.

Banco Mundial. (20 de septiembre de 2018). *bancomundial.org*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report>

Bolado, R. (1998). *El Juicio de Expertos*. Madrid.

CHSA. (29 de septiembre de 2020). *cerveceriahondurena.com*. Obtenido de <https://cerveceria hondurena.com/sala-de-prensa/corporativa/hagamosla-circular>

Consejo Nacional de Política Económica y Social CONPES. (2016). *Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos*. Bogotá.

De Benito, C. (2000). *La mejora continua en la gestión de la calidad: Seis sigma, el camino para la excelencia*.

El Espectador. (31 de mayo de 2018). Obtenido de <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/gracias-al-reciclaje-el-mundo-deja-de-emitar-100-kilos-de-co2-por-persona-al-ano/>

Gilb, T. (2005). *Competitive Engineering*. Oxford: Butterworth-Heinemann.

Harder, J. (2018). Glass recycling – Current market trends. *Recovery*.

Hernández Sampieri, R. F. (2014). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México: McGraw-Hill.

Kaza, S. (2018). *What a Waste 2.0 A Global Snapshot of Solid Waste*.

La Gaceta. (22 de febrero de 2011). *Reglamento para el manejo integral de residuos sólidos*.
Obtenido de
<https://www.tsc.gob.hn/web/leyes/Reglamento%20para%20el%20manejo%20integral%20de%20los%20residuos%20s%C3%B3lidos.pdf>

Medina, M. (1999). Reciclaje de desechos sólidos en América Latina. *Frontera Norte*, 4.

Melendez, C. (Enero de 2006). Estudio sobre el mercado potencial del reciclaje en el salvador. San Salvador, El Salvador.

Mondelo, E., & Siles, R. (2019). *PM4R: Guía Metodológica*.

Organización Panamericana de la Salud. (s.f.). *Serna y OPS lanzan primera fase de Campaña Honduras Sin Basura*. Obtenido de
https://www.paho.org/hon/index.php?option=com_content&view=article&id=1069:residuos-solidos-basura&Itemid=225

Pedraza, O. (2001). *La Matriz de Congruencia: Una Herramienta para Realizar Investigaciones Sociales*. Morelia.

Real Academia Española. (s.f.). Obtenido de <https://dle.rae.es/optimizar>

Real Academia Española. (s.f.). Obtenido de <https://dle.rae.es/segregar?m=form>

Sáez, A. &. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 4.

Salazar, B. (17 de junio de 2019). Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-y-control-de-calidad/kaizen-mejora-continua/>

Salazar, B. (22 de octubre de 2019). Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-calidad/que-es-six-sigma/>


Servicios Medioambientales de Valencia. (21 de julio de 2020). *Servicios Medioambientales de Valencia*. Obtenido de <https://www.smv.es/como-ayuda-reciclaje-cambio-climatico/#:~:text=Para%20empezar%2C%20y%20seg%C3%BAn%20datos,de%20CO2%20anuales%20por%20persona.>

Sulé, J. (15 de marzo de 2018). América Latina frente a la basura. *El País*, pág. 1.

Reglamento para el manejo integral de residuos sólidos, Tegucigalpa, Honduras, 22 de febrero de 2011. Recuperado de: <https://www.tsc.gob.hn/web/leyes/Reglamento%20para%20el%20manejo%20integral%20de%20los%20residuos%20s%C3%B3lidos.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1 CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTO DE PROCESO

ABInBev  **CERVECERIA HONDUREÑA**

Cuestionario de conocimiento de procedimiento de recolección de vidrio

Nombre: Mario Garcia Sexo: M F

Edad: 35

Puesto: Operador 60%

Seleccione la respuesta que considere correcta

1. ¿Cuál es el equipo de protección personal (epp) necesario para recolección de vidrio?

- Guantes anticorte, lentes, chaleco reflectivo, zapatos de seguridad, casco
- Guantes de neopreno, cinturón lumbar, chaleco reflectivo, zapatos de seguridad
- Chaleco reflectivo, zapatos de seguridad, lentes, casco
- Zapatos de seguridad, lentes, guantes anticorte, cinturón lumbar

2. ¿Cuál de estas afirmaciones es correcta?

- El vidrio se debe disponer en la basura común
- El vidrio no se debe mezclar con otros coproductos
- El vidrio se puede mezclar con otros coproductos

3. ¿En qué recipiente debe de disponer el vidrio recolectado?

- Recipiente blanco
- Recipiente azul
- Recipiente negro
- Recipiente amarillo

4. Después de recolectar el vidrio dónde lo debe de depositar

- En cualquier lugar
- En la tolva para vidrio
- En cualquier tolva
- Centro de acopio de la planta

5. ¿Cuál es el nivel máximo permitido al que se puede llenar un recipiente?

- 80%
- 100%
- 50%

6. ¿Se le ha capacitado sobre el procedimiento de recolección de vidrio?

- Si
- No

Entrevista

Lugar: Sala de reuniones de las líneas de producción

Investigador: Kevin Rodríguez – Berta Ortiz

Objetivo del estudio: Optimizar la separación del vidrio que sale de las líneas de envasado de la planta de refrescos de Cervecería Hondureña.

Firma de consentimiento: _____

Equipo audiovisual necesario para registrar la entrevista: grabadora

Perfil

Nombre: _____

Sexo: _____

Edad: _____

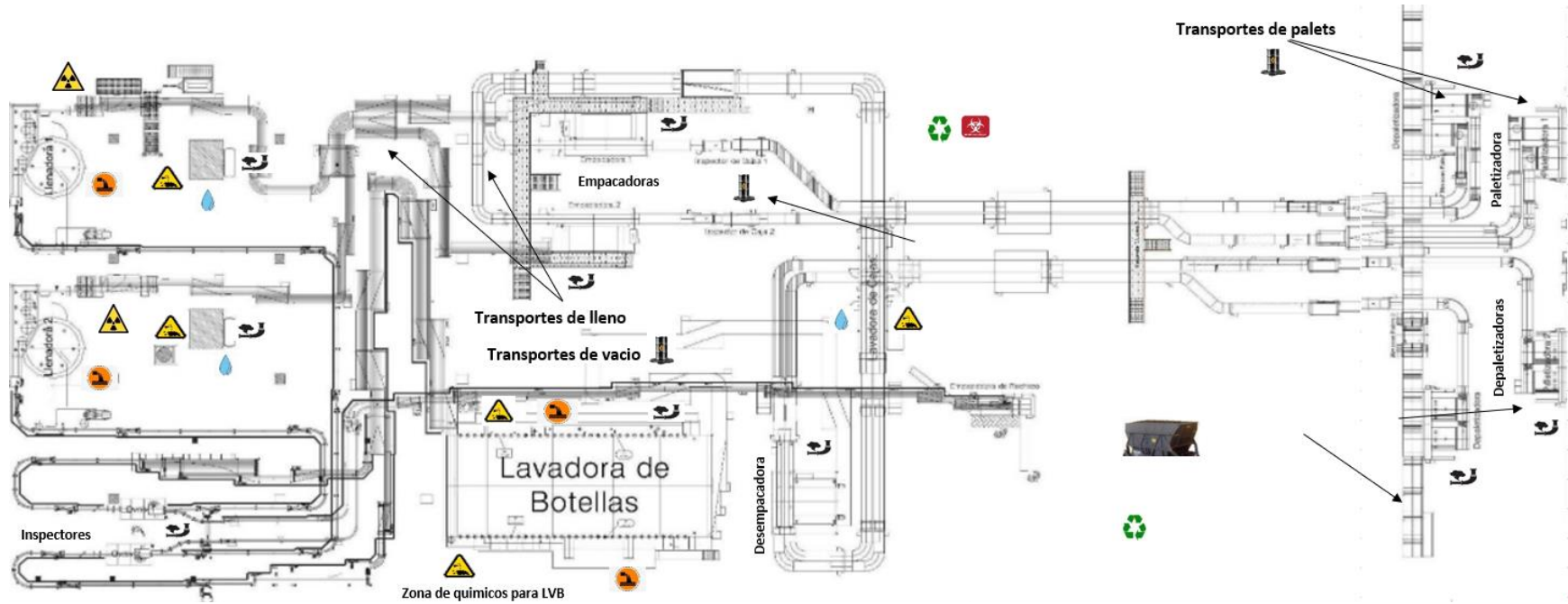
Puesto: _____

Preguntas:

1. ¿Qué entiende por segregación o separación de residuos?
2. ¿Qué residuos tienen en su área de trabajo que se deben de separar?

3. ¿Por qué es importante separar los residuos?
4. ¿Como se asegura que los residuos están bien separados?
5. ¿Considera que se hace una buena segregación de residuos?
6. ¿Con que herramientas o recursos cuenta para hacer una correcta segregación?
7. ¿Considera que necesita algo mas para que la separación de residuos sea más eficiente?
8. ¿Una vez sale el vidrio en las tolvas de la línea, sabe qué pasa con ese vidrio?
9. ¿Qué piensa que debemos hacer para evitar que vaya vidrio mezclado con basura común en las tolvas que salen de las líneas?

ANEXO 3 MAPA DE RIESGOS AMBIENTALES DE LINEA DE ENVASADO DE REFresco EN VIDRIO



Simbología	Descripción
	Fugas de agua
	Radiación ionizante
	Derrame de químicos
	Fugas de aire, vapor o gases
	Derrame de aceites o lubricantes
	descargas anormales
	Riesgo biológico infeccioso
	Mezcla de residuos que afecten el reciclaje

ANEXO 4 RESULTADOS DE ENTREVISTA A INVOLUCRADOS EN EL PROCESO

Nombre	Puesto	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9
Selvin Geovanny Maradiaga Castro	Tecnico	Colocar la basura en diferentes basureros	Papel, plastico, vidrio	Para que la empresa lo pueda vender	Colocando la basura en cada tolva	No, todos los que pasan por el area tiran basura a las tolas	Recogedor, escoba	Mas tolas, a veces no hay tolas y toca hechar la basura en la tolva que esta	Se lo llevan al centro de acopio	Mas tolas
Oscar Edgardo Rios Barraza	Operador	Botar la basura según los rotulos de los basureros	Vidrio y basura	Para reducir la cantidad de basura	Pues no lo hago aquí la basura va a dar al mismo lugar toda	A veces si, pero la mayoría de las veces cuando no hay tolas se tira en cualquier tolva la basura	Recogedor	Que se coloquen mas tolas	El operador de bodega se lo lleva a la bodega	Que le exijan a todos que lo hagan
Mario Israel Garcia	Operador	Separar la basura	Pajilla y basura	Para no contaminar	Colocando la basura en su basurero correspondiente	De nada sirve que separamos bien la basura si los contratistas la tiran en	Escoba, recogedor, basurero	Mas tolas para vidrio a veces no hay	Se lo llevan a botarlo	Exigirle a los contratistas
Jose Marino Perez	Ayudante	No mezclar la basura	Tapa mala, vidrio y basura	No se	Tirando la basura en su respectivo barril	No, aquí cada quien tira la basurar donde quiere	Escoba, recogedor, basurero	Que cambien las tolas de basura mas seguido	Un camion viene por el vidrio	Que los de bodega cambien las tolas mas frecuentemente
Allan Roberto Escobar Barnica	Ayudante	Separar el vidrio de la basura	Plastico, vidrio, papel	Para ayudar al medio ambiente	Tirando cada cosa en su basurero	No hay mucha gente que tira la basura en cualquier basurero	Escoba, recogedor, tolas	Mejorar los basureros, muchas veces se rajan por el peso del vidrio	se le vende a un proveedor	Que cambien las tolas cuando se llenen
Jolman Rafael Enamorado	Ayudante	Separar los desechos de la planta	Carton, vidrio y plastico	Porque asi colaboramos con el medio ambiente	Es que eso no importa aquí los basureros se utilizan para tirar cualquier basura	No, no se hace la basura siempre esta mezclado	Troco, escoba, recogedor	Que sea facil de transportar los basureros porque pesan mucho	No se, supongo que lo llevan al centro de acopio	Que capaciten a todo el personal
Roque Garcia Santos	Ayudante	Tirar el plastico en el barril de plastico, el de vidrio en el de vidrio, etc	Plastico, vidrio, papel	Para no contaminar	A veces no hay donde tirar la basura asi que se tira en cualquier basurero	No, cada quien tira la basura donde quiere	Basureros de diferentes colores	No	El montacargas se lo lleva a botarlo	Rotular bien las tolas y que se cumpla con esa rotulacion a veces vienen tolas de vidrio llenas de carbon
Jose Francisco Trejo Lazo	Ayudante	Separar todo lo que sale de las lineas	Carton, vidrio y plastico	Para ayudar al medio ambiente	Trato de colocar cada basura donde corresponde	La verdad que no	Basureros de colores	Basureros que sean faciles de trasladar	Hay un proveedor que lo compra y se lo lleva	Que tengan mas tolass, esas se llenan muy rapido y despues no hay donde tirar el vidrio
Gil Montoya	Ayudante	Tirar la basura en el recipiente que corresponde	Plastico, vidrio, papel	Para que se lo lleve el proveedor	La separacion de basura aquí no se cumple	Cuando hay tolas se trata de separar la basura pero no siempre se puede	Recoger, escoba	Cambiar los basureros estos pesan mucho y entre dos personas tenemos que darles vuelta en la tolva	Personal de bodega se lo lleva	Que cambien las tolas mas seguido
Wilfredo Flores	Ayudante	Poner la basura según el tipo en el barril que correspondne	Pajilla y vidrio	Para ayudar al medio ambiente	Siempre y cuando haya basureros cerca lo coloco en el basurero que corresponde.	No, todos colocan la basura por donde pasan	Recogedor y escoba	Se necesitan mas tolas	Se lo lleva un operador de montacarga al centro de acopio	Es necesario mas tolas