

PROYECTO DEL MÁSTER EN COMERCIO, MENCIÓN LOGÍSTICA INTERNACIONAL.

Título:
“Fábrica VERDE ECORESINAS”

Autores GRUPO #1:

- Colcha Chavarrea Néstor Javier.
- Morales Bravo Andrea Beatriz.
- Murillo Holguín José Antonio.
- Suarez Quimi Jaime Gabriel.

Director:

José Francisco Garrido Casas

Fecha

(Quito, Agosto / 2022)

CERTIFICACIÓN

Nosotros, **Colcha Chavarrea Néstor Javier, Morales Bravo Andrea Beatriz, Murillo Holguín José Antonio, Suarez Quimi Jaime Gabriel**, declaramos que somos los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal. Todo los efectos académicos y legales que se desprendan de la presente investigación serán de nuestra sola y exclusiva responsabilidad.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.

Firmado digitalmente por: NESTOR
JAVIER COLCHA CHAVARREA
Fecha y hora: 28.08.2022 08:15:57



Firmado electrónicamente por:
**ANDREA BEATRIZ
MORALES BRAVO**



José Murillo Holguín

Firma del graduado

JAIME GABRIEL
SUAREZ QUIMI

Firmado digitalmente por
JAIME GABRIEL SUAREZ
QUIMI
Fecha: 2022.08.28 07:42:35
-05'00'

Firma del graduado

Nosotros/Yo, **Máster José Francisco Garrido Casas**, declaramos que, personalmente conocemos que los graduados: **Colcha Chavarrea Néstor Javier, Morales Bravo Andrea Beatriz, Murillo Holguín José Antonio, Suarez Quimi Jaime Gabriel**, son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.

Firma del director del trabajo de titulación
Mgt. José Francisco Garrido Casas

Dedicatorias y Agradecimientos

Mi agradecimiento especial para mi novia Lizbeth Asqui, quien motivo mi estudio de este Master.

A la Universidad Internacional del Ecuador UIDE, por brindar la oportunidad de esta formación académica.

A mi querida madre Fabiola Chavarrea, porque su esfuerzo para mis estudios hasta mi tercer nivel fue el pase para lograr esta meta.

A mi hermano y padre que me apoyaron a su manera, a todo mi equipo de trabajo, a mis amigos William Arcos, Cristina Espín, Joel Yaguana, quienes también me apoyaron con sus consejos y sus conocimientos.

Al grandioso equipo de profesionales con los cuales compartí este master; Andreita, José y Gabriel, quienes, con su paciencia y conocimientos, hemos llegado a la etapa final y logramos la meta que nos planteamos desde el inicio.

Javier Colcha Ch.

Mis agradecimientos son para mis padres Jorge Isaac y Delia Tomasa, quienes han sabido guiarme con paciencia y amor durante toda mi vida, motivándome siempre a seguir adelante en mis metas y sueños.

A mi esposo Daniel y mi hija Emilia por ser el motor de mi vida.

Un agradecimiento espiritual a Dios, por la vida, la salud y la familia.

Y a mis compañeros de maestría Javier, José y Gabriel, que durante este año educativo han sido un ejemplo de trabajo en equipo.

Andrea Morales B.

Mi agradecimiento especial a mi madre Mariana Holguin y mi esposa Roxana Chiquito por estar siempre conmigo y serán mi estímulo de orgullo e inspiración, a mis hijos Emiliana e Ismael por ser parte de mis triunfos.

A la Universidad Internacional del Ecuador UIDE y a los profesores por el alcanzable concepto impartido y de haber hecho posible este conocimiento.

A mi hermana que siempre me ha apoyado y a todas las personas que siempre han estado pendiente del esfuerzo realizado.

Y a todas aquellas personas que se han ido sumando como mis compañeros que desde inicio nos hemos apoyado. Andrea Gabriel y Javier.

Jose Murillo H.

Mi agradecimiento especial a la Universidad Internacional del Ecuador UIDE, la cual me abrió sus puertas para alcanzar el grado académico a nivel de maestría.

A los profesores por compartir esas experiencias, quienes me incentivaron en muchos sentidos a seguir adelante y sin su apoyo no hubiera sido posible llegar hasta estas instancias.

A mi querido padre Moisés Suarez y a mi familia que de una u otra forma siempre serán mi fuente de inspiración: Ma. De Lourdes y mi princesa Ma. Alejandra.

Y a todas aquellas personas que siempre estuvieron a mi lado en las buenas y en las no tan buenas: Javier, Andrea y José.

Gabriel Suarez

INDICE GENERAL

| | |
|---|----|
| 1. PARTE INTRODUCTORIA. | 13 |
| 1.1 Interés del Estudio o definición del proyecto. | 13 |
| 1.2 Naturaleza o tipo de proyecto. | 13 |
| 1.3 Fines y Objetivos del Trabajo (problemas que resolvería la puesta en marcha de este proyecto). | 13 |
| 1.4 Justificación e importancia del trabajo del proyecto. | 14 |
| 2. PARTE GENERAL. | 15 |
| 2.1 Perfil de la organización. | 15 |
| 2.1.1 Nombre de la empresa. | 15 |
| 2.1.2 Misión, visión, valores. | 15 |
| 2.1.3 Actividades, marcas, productos y servicios. | 16 |
| 2.1.4 Ubicación de la sede. | 16 |
| 2.1.5 Ubicación de las operaciones. | 16 |
| 2.1.6 Propiedad y forma jurídica. | 17 |
| 2.1.7 Mercados o donde tiene ubicadas sus actividades de negocio. | 17 |
| 2.1.8 Tamaño de la organización. | 17 |
| 2.1.9 Información sobre empleados y otros trabajadores. | 17 |
| 2.1.10 Procesos claves relacionados con el objetivo propuesto. | 17 |
| 2.1.11 Principales cifras, ratios y números que definen a la empresa. | 18 |
| 2.1.12 Modelo de negocio. | 18 |
| 2.1.13 Mercado Objetivo. | 18 |
| 2.1.14 Ventaja Competitiva | 18 |
| 2.1.15 Grupos de interés. | 19 |
| 2.1.16 Otros datos de interés. | 19 |
| 3. PARTE ESPECÍFICA. | 21 |
| 3.1 CAPITULO 1 (ANALISIS) | 21 |
| 3.1.1 Acta de Constitución del Proyecto. | 22 |

| | |
|--|----|
| 3.1.2 Calidad del Proyecto..... | 27 |
| 3.1.3 Riesgos asociados..... | 28 |
| 3.1.4 Kickoff..... | 31 |
| 3.1.5 Carta del proyecto: el contenido..... | 32 |
| 3.1.6 Carta de aceptación del proyecto..... | 35 |
| 3.2 CAPITULO 2 (PLANIFICACIÓN)..... | 36 |
| 3.2.1 Diagrama de Pert..... | 36 |
| 3.2.2 Hoja de ruta del Proyecto..... | 37 |
| 3.2.3 Desglose de Tareas principales de Hoja de Ruta..... | 38 |
| 3.2.4 Diseño Estructural Fábrica Verde Eco-Resinas – Layout..... | 43 |
| 3.2.5 Layout – Final..... | 44 |
| 3.3 CAPITULO 3 (CADENA DE VALOR)..... | 45 |
| 3.3.1 Cadena de Valor – VERDE ECORESINAS..... | 45 |
| 3.3.2 Valor agregado en cada eslabón de la cadena..... | 46 |
| 3.3.3 Actividades Primarias..... | 46 |
| 3.3.4 Actividades de apoyo..... | 48 |
| 3.3.5 Conclusión Cadena de Valor..... | 49 |
| 3.3.6 GREEN LOGISTIC. FÁBRICA VERDE ECO-RESINAS..... | 50 |
| 3.3.7 La calidad y el costo oculto..... | 51 |
| 3.3.8 Los costes ocultos..... | 51 |
| 3.4 CAPITULO 4 (DISTRIBUCIÓN FÍSICA)..... | 52 |
| 3.4.1 Resumen General..... | 52 |
| 3.4.2 Fabrica VERDE ECORESINA - Modelo de distribución física..... | 52 |
| 3.4.3 Logística de distribución Fábrica Verde – EcoResinas..... | 52 |
| 3.4.4 Análisis DAFO. Fábrica Verde-EcoResinas..... | 53 |
| 3.4.5 Distribución Física..... | 54 |
| 3.4.6 Transporte:..... | 55 |
| 3.4.7 Mecanismo de Logística de Distribución..... | 55 |
| 3.5 CAPITULO 5 (ALMACENAJE)..... | 56 |

| | |
|---|----|
| 3.5.1 Organización del almacenaje de la fábrica VERDE ECORESINA. | 56 |
| 3.5.2 Definir una estrategia de diseño y distribución del área destinada a almacenamiento y picking teniendo en cuenta los requerimientos de la compañía. | 56 |
| 3.5.3 Seguridades. | 58 |
| 3.5.4 Gestión de almacenamiento ordenado. | 59 |
| 3.5.5 Gestión de Organización interna. | 59 |
| 3.5.6 Maquinaria del Almacén. | 60 |
| 3.6 CAPITULO 6 (OPERACIONES DE RETORNO). | 63 |
| 3.6.1 Planificación de la estrategia de logística inversa para la Fábrica VERDE ECORESINAS. | 63 |
| 3.6.2 Análisis. | 63 |
| 3.6.3 Pallets de madera estandarizados. | 64 |
| 3.6.4 Ventajas de un Palets de madera. | 64 |
| 3.7 CAPITULO 7 (SOPORTE LOGÍSTICO INTEGRADO Y CICLO DE VIDA DEL SISTEMA). | 66 |
| 3.7.1 Objetivo General. | 66 |
| 3.7.2 Objetivos Específicos. | 66 |
| 3.7.3 Proceso Productivo. | 67 |
| 3.7.4 Ciclo de vida: | 68 |
| 3.7.5 Principales actividades del Soporte logístico integral VERDE ECO RESINAS: | 68 |
| 3.8 CAPITULO 8 (SOPORTE LOGÍSTICO INTEGRADO) | 71 |
| 3.8.1 ANALISIS DEL FMEA. | 71 |
| 3.9 CAPITULO 9 (LA LOGÍSTICA DE APOYO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y LA RETIRADA DEL SISTEMA, SISTEMAS DE INFORMACIÓN LOGÍSTICA). | 83 |
| 3.9.1 La logística de apoyo durante la construcción, operación y la retirada aplicada en la implementación de la fábrica VERDE ECORESINAS. | 83 |
| 3.9.2 Sistema de Información Logística. | 91 |
| 4. CONCLUSIONES Y APLICACIONES. | 95 |
| 4.1 Conclusiones Generales. | 95 |

| | |
|---|-----|
| 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS (NORMAS APA)..... | 96 |
| 6. ANEXOS | 99 |
| 6.1 Documentación interna de la empresa Tablas de análisis específicos..... | 99 |
| 6.1.1 Proyección de costos – Layout | 101 |
| 6.2 Imágenes y gráficos complementarios | 103 |
| 6.2.1 Proyección de costo – Maquinaria | 103 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 - Stakeholders | 23 |
| Tabla 2 - Perfiles Técnicos..... | 30 |
| Tabla 3 - Distribución de Layout..... | 58 |
| Tabla 4 - Índice de fallo de errores..... | 72 |
| Tabla 5 - Impacto o grado de gravedad del fallo | 77 |
| Tabla 6 - Posibles causas del fallo | 79 |
| Tabla 7 - Ocurrencia / Frecuencia de los fallos | 80 |
| Tabla 8 - Detección de fallos..... | 81 |
| Tabla 9 - Índice de riesgo..... | 82 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Resinas de calidad..... | 14 |
| Figura 2 - Nombre de la fabrica..... | 15 |
| Figura 3 - Tamaño de la organización..... | 17 |
| Figura 4 - Cadena de Abastecimiento..... | 21 |
| Figura 5 - Stakeholders..... | 24 |
| Figura 6 - Matriz de Stakeholders..... | 25 |
| Figura 7 - Restricciones del proyecto..... | 25 |
| Figura 8 - Matriz de Riesgo..... | 28 |
| Figura 9 – Kickoff..... | 31 |
| Figura 10 - Diagrama de Pert..... | 36 |
| Figura 11 - Hoja de Ruta del Proyecto..... | 37 |
| Figura 12 - Segmentación de la planificación 1..... | 38 |
| Figura 13 - Segmentación de la planificación 2..... | 39 |
| Figura 14 - Segmentación de la planificación 3..... | 40 |
| Figura 15 - Segmentación de la planificación 4..... | 41 |
| Figura 16 - Indicadores de Gestión..... | 42 |
| Figura 17 - Layout..... | 43 |
| Figura 18 - Layout Final..... | 44 |
| Figura 19 - Cadena de Valor 1..... | 45 |
| Figura 20 - Cadena de valor 2..... | 45 |
| Figura 21 - Green Logistics..... | 50 |
| Figura 22 – A quien, Donde y Por que..... | 53 |
| Figura 23 - FODA..... | 53 |
| Figura 24 - Distribución VERDE ECORESINA..... | 54 |
| Figura 25 - Tipos de Distribución..... | 55 |
| Figura 26 - Diseño de la fabrica..... | 56 |
| Figura 27 - Señalización horizontal..... | 57 |
| Figura 28 - Señalización vertical..... | 57 |
| Figura 29 - Distribución interna Layout..... | 59 |
| Figura 30 – Gestión de organización Interna..... | 60 |
| Figura 31 - Montacarga..... | 60 |
| Figura 32 - Transpaleta eléctrico..... | 61 |
| Figura 33 - Almacenamiento ordenado..... | 62 |
| Figura 34 - Pallets de madera..... | 64 |
| Figura 35 - Nombre de la fabrica..... | 66 |

| | |
|---|----|
| Figura 36 - Modelo causa efecto | 67 |
| Figura 37 - Diagrama causa y efecto | 70 |
| Figura 38 - Procesos operativos | 71 |
| Figura 39 - Operación de recepción | 74 |
| Figura 40 - Operación de clasificación | 75 |
| Figura 41 - Logística inversa | 88 |
| Figura 42 - Logística Inversa Objetivos | 89 |
| Figura 43 - Logística de retorno | 91 |
| Figura 44 - Ventajas del ERP | 93 |
| Figura 45 - Plataformas del ERP | 94 |

RESUMEN.

La Fábrica Verde ECORESINAS es un proyecto con iniciativas de generar un futuro sano para la sociedad, de esta manera se constituye como una iniciativa eco-amigable, donde el propósito es transformar las botellas PET recicladas, en resinas PET como una opción de materia prima, misma que tiene diferentes usos a nivel industrial.

Adicional, este proyecto pretende causar impactos positivos en los aspectos social, económico y ambiental. Social debido a que durante el desarrollo de sus actividades, se interactúa con la sociedad directamente al ser considerados nuestros proveedores, que son la matriz de generación de la materia prima; económico porque la creación de una fábrica constituye la generación de un negocio que genera rentas e impuestos y por ende ayuda al crecimiento económico del país, y ambiental, porque se centra en el reciclaje, en darle un segundo uso a polímeros desechados como son las botellas PET, lo cual es un punto importante de ayuda al planeta, reutilizando residuos que normalmente son desechados causando graves daños y transformándolos en nuevos recursos materiales.

ABSTRACT.

The Green Factory ECORESINAS is a project with the goal of generating a healthy future for society, in this way it is constituted as an eco-friendly initiative, where the purpose is to transform recycled PET bottles into PET resins as an option of raw material, which has different uses at an industrial level.

Additionally, this project intends to cause positive impacts in social, economic and environmental aspects. Social, because during the development of its activities, it interacts directly with society as they are considered our suppliers, who are the matrix for the generation of the raw material; economic because the creation of a factory constitutes the development of a business that generates income and taxes and therefore helps the country's economic growth; and environmental, because it focuses on recycling by giving a second use to discarded polymers such as PET bottles, this is an important point of help to the planet, reusing waste that is normally discarded causing serious damage and transforming it into new material resources.

1. PARTE INTRODUCTORIA.

1.1 Interés del Estudio o definición del proyecto.

El presente proyecto es para definir el interés del estudio para la implementación de la fábrica VERDE ECORESINAS, esta industria producirá resinas plásticas provenientes del reciclaje de botellas de plástico PET.

PET, que en inglés sus siglas significan: TEREFALATO POLIETILENO, este es un tipo de plástico muy fuerte, flexible y 100% reciclable. Es usado a nivel mundial para fabricar envases y tejidos sintéticos. Este polímero pertenece al grupo de materiales sintéticos denominados poliésteres y es un derivado del petróleo.

En nuestro país, existe pocas industrias que generan este tipo de resinas, VERDE ECORESINAS se clasificará como una industria que fabricará e industrializará resinas de PET de calidad. El PET, tolera varios procesos de reciclado aun cuando pierde transparencia en cada ocasión y con ella ciertas propiedades de textura y seguridad, sin embargo, la fabricación ha progresado al lugar de encontrar aditivos químicos con los cuales logra vigorizar la mezcla y mejorar el rendimiento del PET reciclado.

1.2 Naturaleza o tipo de proyecto.

La fábrica VERDE ECORESINAS es de naturaleza industrial, con un enfoque ambiental.

1.3 Fines y Objetivos del Trabajo (problemas que resolvería la puesta en marcha de este proyecto).

El proyecto tiene como fin la implementación de una fábrica de resinas PET de calidad, para su industrialización, con enfoque de responsabilidad ambiental y social.

Los objetivos principales:

- ✓ Contribuir al desarrollo sostenible, incluyendo salud y bienestar social.
- ✓ Contribuir a soluciones ambientales.
- ✓ Industrializar resina de calidad.
- ✓ Comercialización de resina al mercado nacional e internacional.

1.4 Justificación e importancia del trabajo del proyecto.

El motivo al bosquejo y desarrollo de este proyecto fue “Cuándo y de qué manera puede la empresa privada crear valor comercial para sus inversores y valor social para sus clientes y terceros interesados” (Vanina Farber, curso Responsabilidad Social Empresarial, 2012).

En Ecuador, las diferentes industrias que se dedican a la fabricación o elaboración de productos a base de resinas PET y que requieren de esta materia prima, necesitan en su mayoría importarla para obtener este insumo, ya que el mercado nacional no abastece, es decir, existe una alta demanda de materias primas y en especial de polímeros en Ecuador. En tiempos de pandemia se pudo evidenciar la escasez de materias primas nacionales que abastezcan al sector productivo del país, generando demoras y en algunos casos paralización de la cadena de suministros.

El presente proyecto se enfoca en la implementación de una fábrica industrial de RESINAS PET con responsabilidad social y ambiental, que satisfaga al mercado local, a la par de apoyar positivamente al cuidado del medio ambiente a través de la reutilización de botellas PET recicladas, convirtiéndolas en resinas de calidad para su industrialización.



Figura 1 - Resinas de calidad

2. PARTE GENERAL.

2.1 Perfil de la organización.

2.1.1 Nombre de la empresa.



Figura 2 - Nombre de la fabrica

2.1.2 Misión, visión, valores.

2.1.2.1 Visión.

Ser una empresa industrial que trascienda en su actividad productiva, reconocida a nivel nacional por su aporte con soluciones ambientales, buscando un eficiente aprovechamiento de los recursos, procesamiento y logística de los mismos, enfocándose hacia una economía circular.

2.1.2.2 Misión.

Aportar positivamente en el cuidado del medio ambiente, concientizando a la sociedad de su importancia, dándole una segunda vida a los residuos reciclables y transformando estos residuos en nuevos recursos, ejecutando responsablemente la gestión en el tratamiento de estos, con el fin de generar valor, tanto en su cadena productiva como social y ambiental.

Nuestra misión también se enfoca en ayudar al desarrollo económico del país, generando fuentes de empleos directos e indirectos a la sociedad.

2.1.2.3 Valores.

- ✓ Responsabilidad social.
- ✓ Responsabilidad ambiental
- ✓ Honestidad.

- ✓ Puntualidad.
- ✓ Confianza.
- ✓ Respeto.
- ✓ Compromiso con la empresa.
- ✓ Innovación.
- ✓ Trabajo en equipo.
- ✓ Integridad.

2.1.3 Actividades, marcas, productos y servicios.

Actividades y marca: Se busca fomentar una marca que no solo ofrezca productos eco amigables, sino también, mostrar a un público una marca que inspire fidelidad y calidad. Igualmente, la manera de trabajo y elaboración del producto hacen una clara diferencia frente a los competidores, uno de los puntos relevantes es que el tipo de negocio en el país aún es relativamente nuevo por lo que es explotable y rentable, además se debe recordar que este sector trabaja en su mayor parte la informalidad, es por esto que el contacto debe ser directo entre la empresa, proveedores y sus clientes.

La estrategia que se quiere plantear en este proyecto es establecer una fábrica, tener vendedores capacitados una vez establecida la base del proyecto se crearán promociones por volúmenes para expandir el negocio y generar clientes, como última actividad se establecerá un servicio post venta a los clientes en beneficios del cliente para sus opiniones con respecto al servicio y al producto mismo.

Producto: El producto que se comercializará es resina, se produce a través de la transformación de los desechos plásticos. Este insumo sirve como materia prima para la elaboración de productos tales como bolsas plásticas, mangueras, tacones y sandalias y postes para cercas entre otros.

2.1.4 Ubicación de la sede.

La fábrica VERDE ECORESINAS se ubicará en la zona industrial del cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha.

2.1.5 Ubicación de las operaciones.

La Fábrica VERDE ECORESINAS según Layout de la misma, contará con un área total de 13920 metros, y un área de galpón de 1800 m².

2.1.6 Propiedad y forma jurídica.

La forma jurídica ante la cual contraerá derechos y obligaciones ante las entidades correspondientes y sus involucrados será Sociedad Anónima. (Verde EcoResinas S.A.)

2.1.7 Mercados o donde tiene ubicadas sus actividades de negocio.

Sus actividades de negocio serán el mercado local y nacional.

2.1.8 Tamaño de la organización.

La consideramos una empresa PYMES, este término en Ecuador se refiere a las pequeñas y medianas empresas que operan a nivel nacional, son organizaciones que apuestan por la innovación.

| Tipo de empresa | Criterio | Cantidad |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|
|  Mediana | Número de colaboradores | De 50 a 199 personas |
| | Valor bruto en ventas anuales | \$1.000.000,0 a \$5.000.000,00 |
| | Activos | \$750.001,00 hasta \$3.999.000,00 |

Figura 3 - Tamaño de la organización

2.1.9 Información sobre empleados y otros trabajadores.

Se analiza la opción de contratación aproximada de 60 empleados, distribuidos en las áreas administrativas, operativas y de logística.

2.1.10 Procesos claves relacionados con el objetivo propuesto.

Para cumplir con los objetivos propuestos, son claves los procesos de su fase inicial en producción como son los procesos eficientes de recolección de botellas de plástico PET, así como el proceso de clasificación de botellas PET específicamente por colores, debido a que no pueden mezclarse durante su procesamiento, priorizando siempre desde su adquisición, aquellas botellas de PET color transparente, al ser estos de mejor calidad y demanda para su procesamiento, así como su eficiente limpieza de etiquetas, residuos, líquidos y tapas.

2.1.11 Principales cifras, ratios y números que definen a la empresa.

El accionista principal cuenta con solvencia para empezar el proyecto, se define una inversión inicial de \$4'000.000 donde los principales rubros se detallan a continuación:

- Construcción de infraestructura \$ 1'843,150
- Compra de maquinarias \$ 408.508
- Pagos de gasto de constitución \$ 1.690
- Gastos de muebles y enseres \$ 12.490

2.1.12 Modelo de negocio.

La problemática ambiental, social y económica en Ecuador se ha tornado de primera línea y en el ámbito empresarial una de las mejores corrientes para ayudar a estas variables es el reciclaje actividad que antes no se presentaba como una de las opciones de desarrollo y en la actualidad se consolida como una de las mejores oportunidades de negocio porque favorecen a la población recicladora, crean conciencia social y favorecen en gran parte a una nueva corriente de negocios Eco amigables.

2.1.13 Mercado Objetivo.

El mercado objetivo al cual se venderá la resina producida son las empresas de construcción, multinacionales, empresas de fabricación de pallets eco amigables, entidades gubernamentales, como las principales que constituyen el mercado objetivo del negocio. En Ecuador existen muy pocas empresas enfocadas al reciclaje y transformación de productos, lo cual hace que la informalidad y mano de obra sea escasa. Sin embargo, uno de los principales factores para que el negocio tenga su auge es el incremento en la población dando una evolución del mercado objetivo, pues se espera que los residuos sean generados en mayor volumen, y contribuyan de sobre manera al incremento de la producción, pues habrá más plásticos, y se creará una tendencia de crecimiento.

2.1.14 Ventaja Competitiva

La ventaja competitiva del proyecto se compone desde la creación de una marca que genere confiabilidad y calidad. Además, vincular a los recicladores al proceso productivo permite crear una cultura organizacional favorable, motivando e incentivando a los colaboradores para así aumentar la producción y mantener los precios y se busca disminuir intermediarios de los canales de abastecimiento, con la

finalidad de reducir costos e incrementar el volumen de producción y por ende las ganancias. La innovación + desarrollo es uno de los diferenciadores claves para el proyecto ya que se busca crear alternativas, nuevas opciones medios de transportación y técnicas de transformación para lograr una mejor aprovechabilidad la recuperación de residuos de una manera más eficiente y eficaz, sin separarse de la tecnología y tomándola como aliado ya que puede brindar nuevas herramientas y prácticas de automatización que permitan crear procesos que faciliten la transformación, en términos de tiempo, calidad y costos.

2.1.15 Grupos de interés.

Se ha definido como grupos de interés principalmente a socios inversionistas de capital, tanto extranjero como nacional, y recicladores dispuestos a integrarse al proceso de producción de la organización.

Los inversionistas de capital juegan un rol muy importante en la creación del plan de negocios pues, a partir de sus aportes, se recibirán los recursos necesarios para adquirir la infraestructura necesaria para llevar a cabo el proyecto.

Con esta alianza se benefician ambas partes pues, por un lado, la organización recibe recursos para la fabricación y distribución.

Por otro lado, los inversionistas obtienen ganancias de las utilidades generadas por el negocio.

Desde un principio, se buscó integrar a los recicladores al proceso de producción. Esto se hace con el fin de suministrarles un mejor estilo de vida, un trabajo estable con todos los beneficios que esto trae, y ofrecer la oportunidad de pertenecer a una organización donde no son empleados sino accionistas de la misma.

La ventaja que esto trae es contar con el amplio conocimiento y vasta experiencia que poseen sobre esta industria, enriqueciendo el conocimiento de la organización. Por medio de alianzas estratégicas con los proveedores, tanto de centros de acopio como fuentes fijas, se crea una relación que beneficia ambas partes pues, aparte de tener una fuente de abastecimiento fija, se recibe materia prima con menores índices de contaminación. Así mismo esta alianza estratégica permite que los proveedores tengan un comprador fijo.

2.1.16 Otros datos de interés.

2.1.16.1 Barreras de Entrada

Las barreras de entradas más influyentes para el proyecto son la inversión, la tecnología y la administración pública.

Los inversionistas se vuelven una barrera porque es un sector relativamente nuevo poco explorado y por ende existe una desconfianza y con ello gran dificultad.

La segunda barrera que se puede identificar es la tecnología, ya que en la actualidad y por el tipo del proyecto automatizar procesos es lo más beneficioso, sin embargo el adquirir la tecnología adecuada puede sea lo más óptimo y es principal adquirir las máquinas para la transformación del plástico, pero esto conlleva a capacitar a los empleados en la buena utilización de las máquinas y el cuidado de las mismas, también inversión en seguridad industrial, y obviamente la inversión que se necesitaría para adquirir estas máquinas.

La administración pública y en especial los GADs de cada provincia también son considerados como una barrera porque en la actualidad no existe una correcta administración pública de tal manera que entorpecen procesos, como la regularización de los terrenos de asentamiento de la fábrica, también no controla la informalidad de los trabajadores en el sentido que no se cuenta con una correcta seguridad industrial que es beneficioso para los mismos.

3. PARTE ESPECÍFICA

3.1 CAPITULO 1 (ANALISIS)

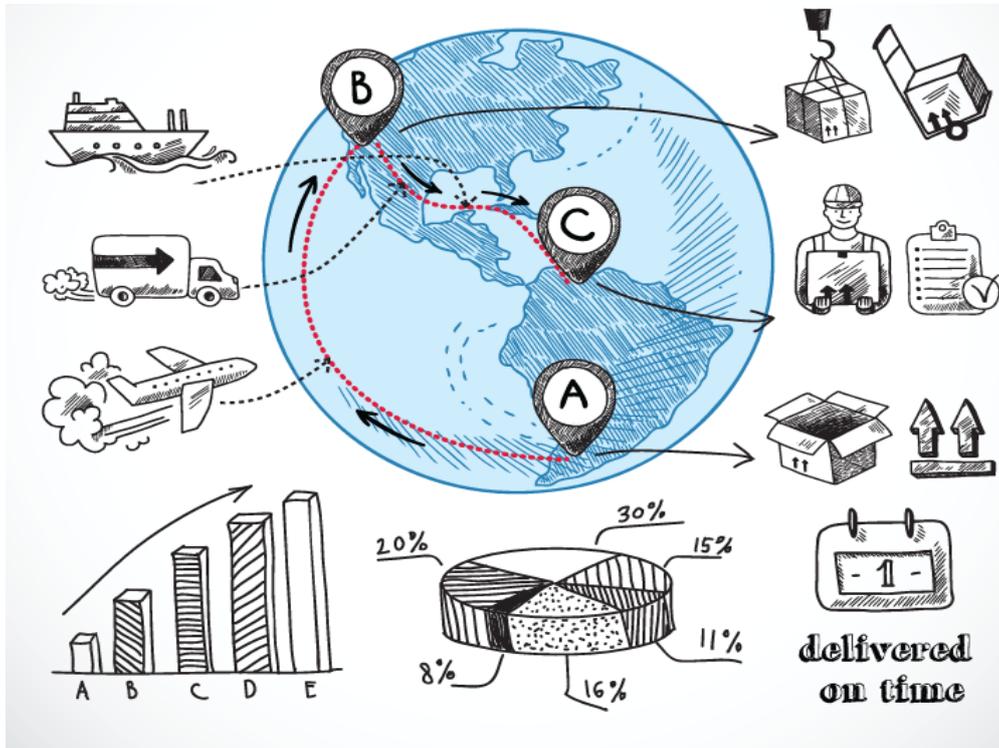


Figura 4 - Cadena de Abastecimiento

Dentro del campo de operaciones en el estudio de la Logística, observamos que este contiene diferentes actividades operacionales, integrar estas estrategias es el reto más acertado que una empresa u organización que debe implementar.

Hablar de logística, hace reseña a la cadena de valor que se crea en las operaciones de abastecimiento de un producto, bien o servicio que se entrega a un consumidor final. En este camino intervienen variados sectores, donde también pueden ejecutarse múltiples errores como demoras, extravíos de mercancías, sobreprecios, etc.

Con este conocimiento emprendido forjaremos un proyecto viable que pueda conllevar esta cadena de abastecimiento, La Fabrica Verde Ecoresina nace como una solución viable y rentable para poder gestionar Resina Ecológicas de primer nivel.

Este producto primario nace de la recolección de botellas de plástico, tratadas y procesadas. Eco-resina diseñada para la contribuir a disminuir ambiental por plástico.

3.1.1 Acta de Constitución del Proyecto.

(FABRICA DE RESINAS PET RECICLADO)

Identificación del Proyecto: UIDE-001-2022

Nombre del proyecto: "VERDE ECORESINAS"

Fecha: junio 6 del 2022

Promotor del Proyecto: Universidad Internacional del Ecuador

Gerente del Proyecto: Ing. José Murillo

Director del Proyecto: Ing. Andrea Morales

3.1.1.1 Propósito o Justificación del Proyecto:

El presente proyecto es para definir la implementación de una fábrica de RESINAS plásticas, la misma que será ubicada en la zona industrial del cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha, Esta planta industrial será utilizada por nuestro cliente para la producción de resina plástica, esta elaboración es realizada en base a productos reciclados plásticos PET.

3.1.1.2 Objetivo General.

- Implementar una fábrica de resinas plásticas en la provincia Pichincha, cantón Rumiñahui.

3.1.1.3 Objetivos Específicos.

- Planificar actividades relacionadas con la implementación de una fábrica de resina.
- Ejecutar planificación considerando acciones de adquisición de maquinarias contratación de personal y establecimiento de procesos en 18 meses
- Controlar actividades e instalación de maquinarias para la entrega del proyecto en el tiempo establecido.

3.1.1.4 Interesados del proyecto o Stakeholders:

| ITEM | TIPO | INTERESADOS | NOMBRE |
|------|---------|--|---|
| 1 | Interno | Patrocinador | Emilia Alejandra Maldonado Morales |
| 2 | Interno | Empleados internos. (Equipo del Proyecto y director del Proyecto) | Colcha Chaverrea Néstor Javier. |
| | | | Morales Bravo Andrea Beatriz. |
| | | | Murillo Holguín José Antonio. |
| | | | Suarez Quimi Jaime Gabriel |
| 3 | Externo | Instituciones financieras | Banco del Pacifico |
| 4 | Externo | Comunidad | Sociedad Ecuatoriana |
| 5 | Externo | Entidades Públicas del Estado ecuatoriano. | SRI, |
| | | | Gad Municipal Rumiñahui |
| | | | Secretaria de Ambiente Municipio de Rumiñahui |
| | | | Ministerio de Ambiente |
| 6 | Externo | Subcontratistas | Empresas a las que necesitemos subcontratar. |
| 7 | Externo | Proveedores | Empresas proveedoras de bienes y servicios. |
| 8 | Externo | Usuario final | Usuarios finales |

Tabla 1 - Stakeholders

3.1.1.5 Gráfico de Interesados.



Figura 5 - Stakeholders

3.1.1.6 Matriz de Stakeholders.

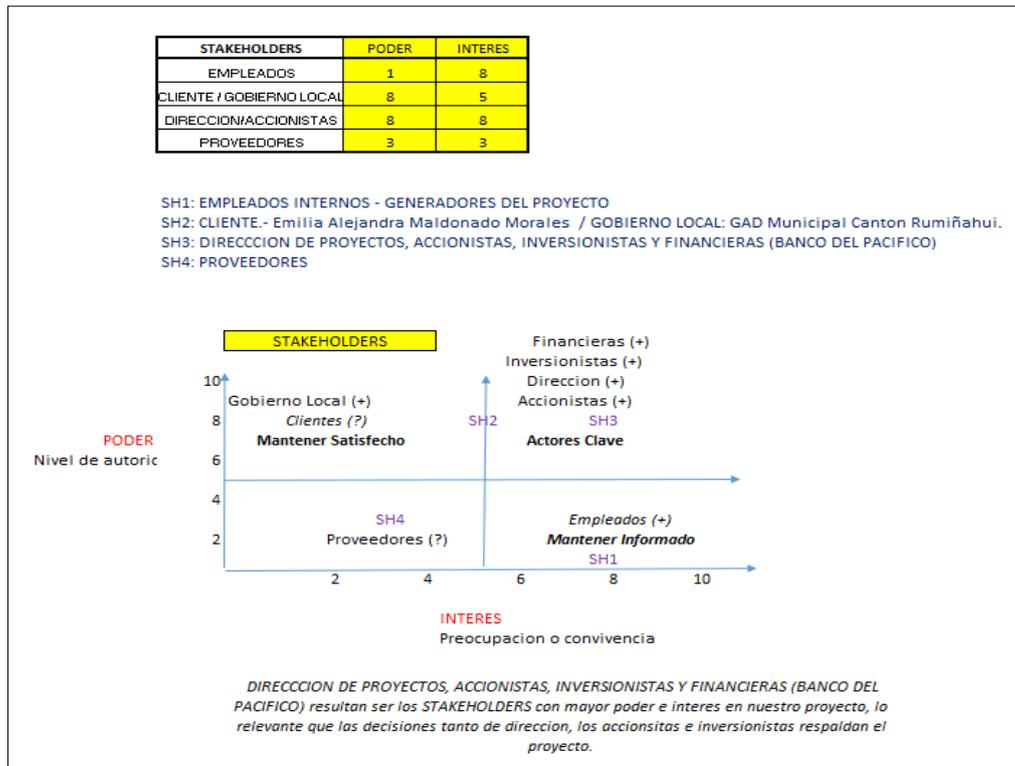


Figura 6 - Matriz de Stakeholders

3.1.1.7 Restricciones del proyecto.

El presente proyecto es para la implementación de una Fábrica para la empresa VERDE ECORESINAS, misma que tiene como restricciones correspondientes a: alcance, tiempo y coste.

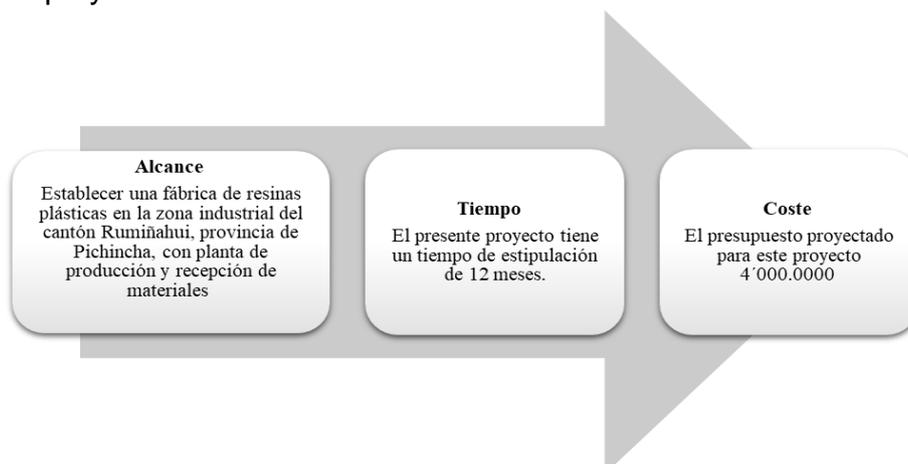


Figura 7 - Restricciones del proyecto

Firmas de aprobación del Acta de Constitución.

.....
Director del Proyecto:
Ing. Andrea Morales

.....
Gerente del Proyecto:
Ing. Jose Murillo Holguin

3.1.2 Calidad del Proyecto.

3.1.2.1 Fase Preventiva.

- En esta etapa, se analizará los posibles riesgos que pueden afectar el cumplimiento del proyecto o que incluso puedan retrasar de alguna manera la gestión operativa.

3.1.2.2 Planificación del proyecto:

- Ante este acontecimiento nos referimos a las alternativas que pueden ser o no aceptadas en inicio del proceso, por eso se puede plantear tres opciones más de planos, 3 firmas de constructoras con diferentes cotizaciones sin exceder ni reducir el presupuesto asignado

3.1.2.3 Error Humano:

- En este aspecto el error humano se puede definir como la falta de compromiso de trabajadores, lo mismo que puede ser mitigado con una previa selección de personal y capacitación del mismo, para evitar renunciadas o asignar reemplazos en el transcurso de la obra.

3.1.2.4 Agenciamiento Aduanero:

- Este aspecto hace referencia a la logística de importación de maquinarias para la entrega de la obra, los inconvenientes de estos procesos logísticos se pueden solventar con la evaluación de proveedores, reservas de fletes oportunamente, correcta determinación de partidas arancelarias, elección adecuada de agente de aduana.

3.1.2.5 Cumplimiento del Cronograma:

- Esta es la arista más importante para el proyecto, es el cumplimiento del cronograma, el error que se puede originar en este aspecto es la entrega fuera de tiempo de la obra total por lo que se puede solventar este error con el seguimiento, control y evaluación de los procesos anteriores, adicional se debe preveer un periodo corto de error, para cualquier novedad.

y sus adecuaciones que serán ubicada en la zona industrial del cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha

En la etapa 1 de su análisis exigirá toda la planificación estratégica para la construcción del proyecto, así como el plan de contingencias para la ejecución.

En la Etapa 2 los Contratistas, deberán presentar técnicas, de amenazas y riesgos asociados que conlleven la ejecución del proyecto, con su debido estudio y desarrollo.

En la Etapa 3 reunirá las contingencias, procedimientos y medidas predestinadas para prevenir, atender o coordinar los efectos que puedan producir un siniestro por causas constructivas, operacionales, naturales.

3.1.3.2.1 Riesgos bajos – Insignificantes.

1. Planteamiento del proyecto. - Mejorar la presentación o esquema del proyecto.
2. Aprobación del proyecto. - Mostrar beneficios o modificar aristas inconclusas que detienen la aprobación.

3.1.3.2.2 Riesgos medios – Moderados.

1. Gestionar permisos de construcción - Cotizar otros sectores donde no existan muchas barreras.
2. Personal para Obra - Cotizar una empresa adicional sin que salga del presupuesto aprobado
3. Instalación de Maquinaria - hacer efectiva cláusula de garantía y soporte técnico del proveedor
4. Entrega de la obra - Modificar fecha de entrega.

3.1.3.2.3 Riesgos altos - Catastróficos.

1. Elaboración de planos- Tener dos opciones más de planos de diferentes contratistas
2. Adquisición de insumos - Negociaciones tentativas con varios proveedores
3. Búsqueda y contratación de proveedores- Validar proveedores con experiencia y certificados.
4. Importación de maquinaria - Dejar lo amplio posible el tiempo de entrega por cualquier fortuito.
5. Presupuesto del Proyecto - influir en todos los Stakeholders para tener un presupuesto de emergencia el cual pueda ser efectivo en el caso de negativas de bancos.

6. Cumplimiento de Cronograma - establecer una cláusula en contrato con respecto a tiempo y demoras.

3.1.3.3 Proyectos relacionados:

A la presente fecha no tenemos más proyectos a cargo, por lo cual no interfiere con otros proyectos.

3.1.3.4 Proveedores.

- Obra Civil - Infraestructura
- Insumos - Materia Prima (Reciclado)
- Transporte
- Maquinaria
- Recursos humanos

3.1.3.5 Perfiles técnicos.

| Nombre | Cargo | Departamento / División |
|----------------|-----------------------------------|-------------------------|
| José Murillo | Gerente del proyecto. | Gerencia |
| Gabriel Suárez | Coordinador de comercio exterior. | Comercio exterior |
| Andrea Morales | Coordinador de procesos | Sistemas y operaciones |
| Javier Colcha | Coordinador de logística | Logística |

Tabla 2 - Perfiles Técnicos

3.1.4 Kickoff.



Figura 9 – Kickoff

3.1.5 Carta del proyecto: el contenido.

Carta de Constitución del Proyecto

Fabrica Verde ECORESINAS

Director de Proyecto.

Ing. José Murillo.

3.1.5.1 Justificación.

Implementación de una fábrica de resinas plásticas, la cual será utilizada por nuestro cliente para producción de resinas que se elaborará en base al reciclaje de materiales plásticos.

3.1.5.2 Objetivo.

Implementar una fábrica de resinas plásticas en la provincia Pichincha, cantón Rumiñahui.

3.1.5.3 Descripción del producto final.

- i. Fábrica con un galpón de 1800 m²
- ii. El edificio deberá tener capacidad para 60 puestos de trabajo con salas de descanso, casilleros y salas de reuniones, bodegas de recepción y almacenaje, estacionamientos, área de recepción y producción. Los acabados deberán ser clásicos en las áreas de trabajo y formales en la recepción y sala de reuniones.
- iii. Importante: El diseño preliminar del edificio deberá ser presentado a la junta directiva para su aprobación antes de comenzar.

3.1.5.4 Recursos asignados.

Para la planificación inicial:

- Un ingeniero Civil al 50% durante tres meses
- Ingeniero eléctrico al 25% durante dos meses
- Arquitecto al 50% durante dos meses
- Un Ingeniero en Comercio Exterior 50% durante 4 meses
- 25 obreros de construcción durante 7 meses

El resto de los recursos necesarios para la planificación en detalle y la construcción deberán ser externalizados. En caso de ser totalmente necesario, se deberán requerir recursos adicionales a través del jefe de desarrollo.

3.1.5.5 Partes implicadas (Stakeholders).

- Junta directiva, encargada de dar el visto bueno al diseño. Además, la junta espera una realización del proyecto ejemplar en cuanto a supervisión de costes y cumplimiento de plazos ya que este proyecto es un modelo para nuestros empleados.
- Planificación interna, deberá conocer las medidas necesarias para llevar a cabo la obra
- Departamento Comercial y de Producción, estos departamentos se mudarán la nueva fábrica, con lo cual deben sentirse involucrados en la construcción y decoración de sus futuros puestos de trabajo, aunque la palabra final la tiene la junta directiva.
- Resto de trabajadores, se verán afectados por ruidos, posibles problemas de circulación y plazas de aparcamiento durante la obra. Por eso será importante mantenerles informados y cumplir con nuestros plazos.
- Autoridades locales, será necesario coordinar todos los permisos requeridos.
- Vecinos, pueden ser afectados por ruidos y suciedad durante la construcción.

3.1.5.6 Estimación inicial de riesgos.

- i. Retraso en la construcción del edificio que implique retrasar la contratación de empleados o ubicar a los nuevos en el poco espacio disponible de manera preliminar, generando insatisfacción en el personal.
- ii. Retraso en la adquisición, recepción e instalación de la maquinaria, generando insatisfacción en el personal y demoras en el inicio de operatividad.

3.1.5.7 Estimación inicial de tiempo.

Finalización: La Fábrica debe estar completamente finalizado y amueblado. Su alrededor (zonas de entrada, acera) debe estar acabado. No se requieren medidas de construcción adicionales, es decir, todos los trabajadores y maquinaria han abandonado la obra.

Fecha de finalización: 12 de octubre de 2023.

3.1.5.8 Estimación inicial de costes.

El presupuesto total para la edificación, incluido el todo el acabado interior, son un millón cuatrocientos mil dólares americanos

3.1.5.9 Requerimientos y responsables de aprobación.

- Aprobación del diseño preliminar: Director.
- Aprobación del contrato de construcción: Director.
- Aceptación final de la obra: Director.
- Aceptación de cambios en plazos y/o costes adicionales: jefe de Operaciones.

Firmas y nombres de la carta del Proyecto.

.....
Gerente General Verde ECORESINAS:
Universidad Internacional del Ecuador

.....
Gerente del Proyecto:
Ing. José Murillo Holguín

3.1.6 Carta de aceptación del proyecto.

Quito, 06 de junio del 2022

Dra.
Emilia Maldonado.
Gerente General Verde EcoResinas
Ciudad.

FÁBRICA VERDE ECORESINAS.

Reciba un cordial saludo, a través de la presente tenemos el agrado de notificarle la aceptación del proyecto VERDE ECO-RESINA S.A. desarrollado por Colcha Chaverrea Néstor Javier, Morales Bravo Andrea Beatriz, Murillo Holguín José Antonio, Suarez Quimi Jaime Gabriel.

Además, deseamos hacerle saber que el proyecto comenzará a realizarse a partir de 01 de agosto del 2022 hasta 01 de agosto del 2023

Durante la realización del proyecto los encargados de su desarrollo serán Colcha Chaverrea Néstor Javier, Morales Bravo Andrea Beatriz, Murillo Holguín José Antonio, Suarez Quimi Jaime Gabriel y tendrán la labor de planteamiento, desarrollo, formación y evaluación del mismo, por otro lado, VERDE ECO-RESINA S.A. acepta la responsabilidad, mientras dure el proyecto. Sin más que agregar, esperamos que el proyecto inicie según lo esperado y sea llevado a cabo con completo éxito.

Atentamente,

Ing. José Murillo.
Gerente General del Proyecto.

3.2 CAPITULO 2 (PLANIFICACIÓN).

3.2.1 Diagrama de Pert.

Diagrama de PERT - Proyecto “Verde Eco-Resinas.”

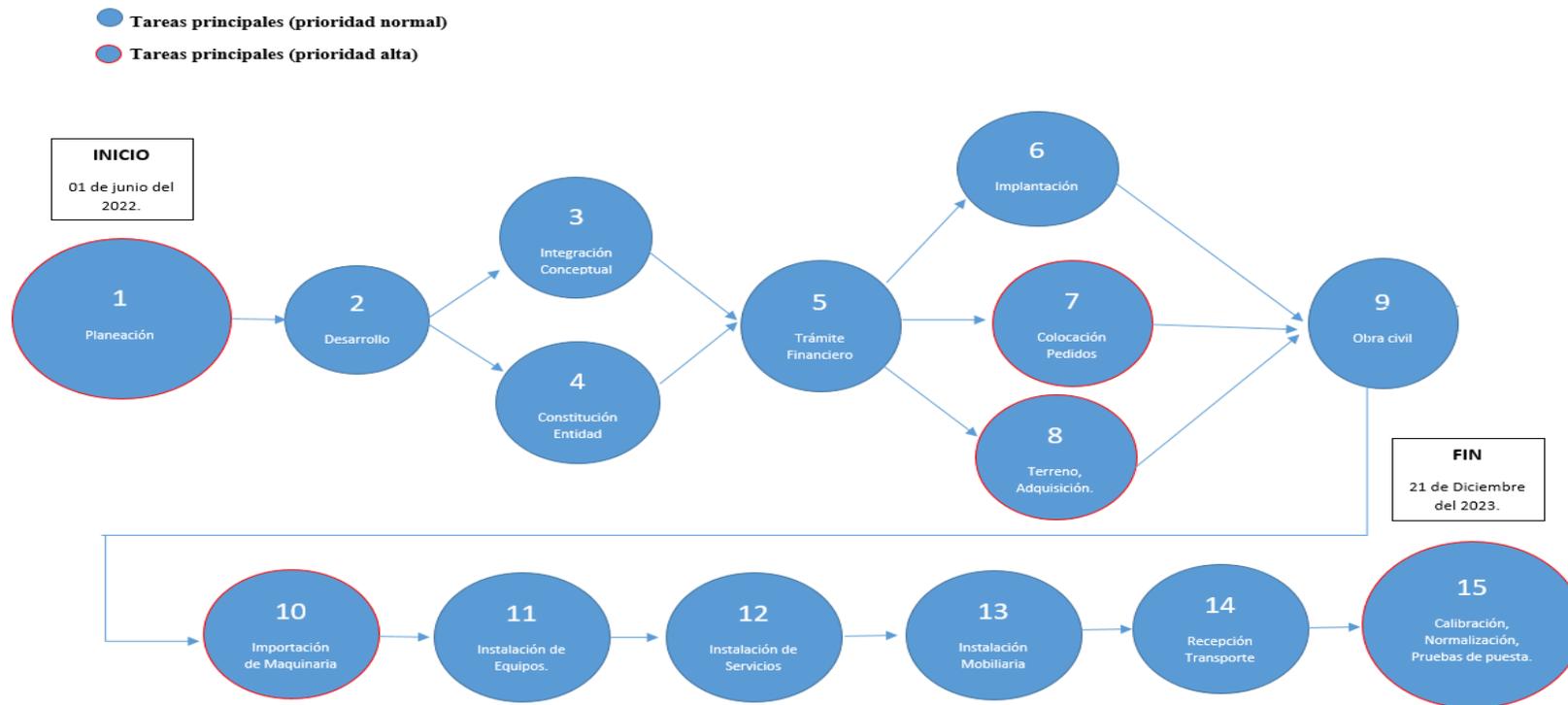


Figura 10 - Diagrama de Pert

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a la Escuela, al director del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

3.2.2 Hoja de ruta del Proyecto.

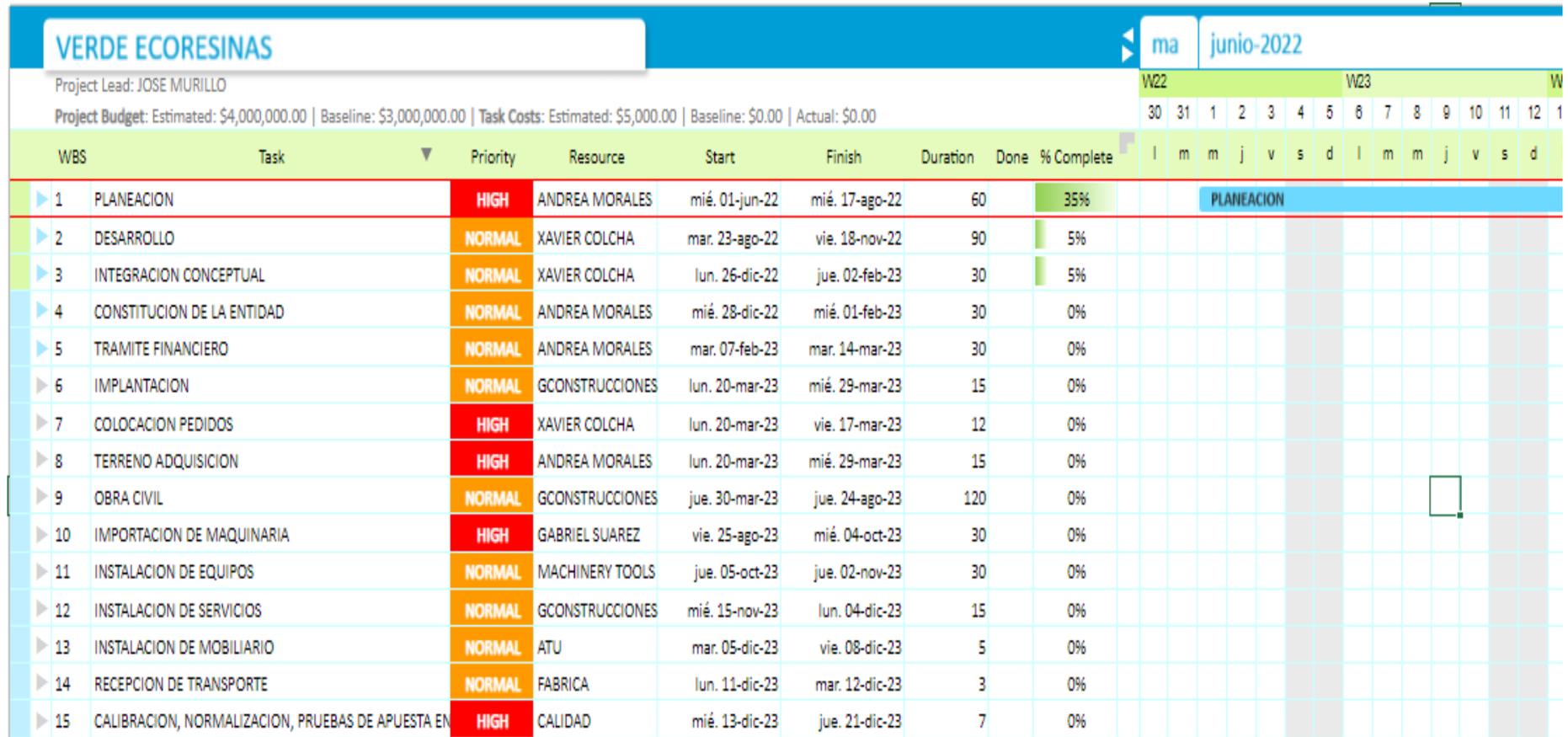


Figura 11 - Hoja de Ruta del Proyecto

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a la Escuela, al director del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

3.2.3 Desglose de Tareas principales de Hoja de Ruta.

| VERDE ECORESINAS | | | | | | | | | ma | | junio-2022 | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|----------------|----------------|----------------|----------|------|------------|-----|----|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|--|
| Project Lead: JOSE MURILLO | | | | | | | | | W22 | | W23 | | | | | | | | | | |
| Project Budget: Estimated: \$4,000,000.00 Baseline: \$3,000,000.00 Task Costs: Estimated: \$5,000.00 Baseline: \$0.00 Actual: \$0.00 | | | | | | | | | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| WBS | Task | Priority | Resource | Start | Finish | Duration | Done | % Complete | l | m | m | j | v | s | d | l | m | m | j | v | |
| ▶ 1 | PLANEACION | HIGH | | mié. 01-jun-22 | mié. 17-ago-22 | 60 | | 24% | | | | | | | | | | | | | |
| ▶ 1.1 | OBJETIVO | NORMAL | ANDREA MORALES | mié. 01-jun-22 | lun. 06-jun-22 | 4 | | 45% | | | | | | | | | | | | | |
| ▶ 1.2 | ALCANCE | NORMAL | ANDREA MORALES | lun. 06-jun-22 | lun. 27-jun-22 | 16 | | 26% | | | | | | | | | | | | | |
| ▶ 1.3 | LINEA BASE | NORMAL | ANDREA MORALES | lun. 27-jun-22 | mar. 12-jul-22 | 12 | | 25% | | | | | | | | | | | | | |
| ▶ 1.4 | VALIDACION | NORMAL | ANDREA MORALES | mar. 12-jul-22 | mar. 02-ago-22 | 16 | | 10% | | | | | | | | | | | | | |
| ▶ 1.5 | RIESGOS | NORMAL | ANDREA MORALES | mar. 02-ago-22 | mié. 17-ago-22 | 12 | | 15% | | | | | | | | | | | | | |
| ▶ 2 | DESARROLLO | NORMAL | | mar. 23-ago-22 | vie. 18-nov-22 | 90 | | 32% | | | | | | | | | | | | | |
| ▶ 2.1 | LAYOUT | NORMAL | XAVIER COLCHA | mar. 23-ago-22 | lun. 19-sep-22 | 20 | | 60% | | | | | | | | | | | | | |
| ▶ 2.2 | ANTEPROYECTO | NORMAL | XAVIER COLCHA | lun. 12-sep-22 | vie. 30-sep-22 | 15 | | 40% | | | | | | | | | | | | | |
| ▶ 2.3 | STAKEHOLDERS | NORMAL | XAVIER COLCHA | vie. 30-sep-22 | jue. 03-nov-22 | 25 | | 20% | | | | | | | | | | | | | |
| ▶ 2.4 | COSTE | NORMAL | XAVIER COLCHA | jue. 20-oct-22 | mar. 08-nov-22 | 14 | | 15% | | | | | | | | | | | | | |
| ▶ 2.5 | RECURSOS HUMANOS | NORMAL | XAVIER COLCHA | vie. 28-oct-22 | vie. 18-nov-22 | 16 | | 25% | | | | | | | | | | | | | |
| ▶ 3 | INTEGRACION CONCEPTUAL | NORMAL | | lun. 26-dic-22 | jue. 02-feb-23 | 30 | | 38% | | | | | | | | | | | | | |
| ▶ 3.1 | ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO | NORMAL | XAVIER COLCHA | lun. 26-dic-22 | vie. 13-ene-23 | 15 | | 50% | | | | | | | | | | | | | |
| ▶ 3.2 | DESARROLLAR EL PLAN DIRECCION DE PROYECTO | NORMAL | XAVIER COLCHA | vie. 13-ene-23 | jue. 02-feb-23 | 15 | | 25% | | | | | | | | | | | | | |

Figura 12 - Segmentación de la planificación 1

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a la Escuela, al director del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

| RDE ECORESINAS | | | | | | | ma | | junio-2022 | | | | | | | | |
|---|---------------|-----------------|----------------|----------------|----------|------|------------|----|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ct Lead: JOSE MURILLO | | | | | | | W22 | | W23 | | | | | | | | |
| ct Budget: Estimated: \$4,000,000.00 Baseline: \$3,000,000.00 Task Costs: Estimated: \$5,000.00 Baseline: \$0.00 Actual: \$0.00 | | | | | | | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Task | Priority | Resource | Start | Finish | Duration | Done | % Complete | l | m | m | j | v | s | d | l | m | m |
| 4.- CONSTITUCION DE LA ENTIDAD | HIGH | | mié. 28-dic-22 | mié. 01-feb-23 | 30 | | 24% | | | | | | | | | | |
| INTEGRACION DE LOS SOCIOS | NORMAL | ANDREA MORALES | mié. 28-dic-22 | mié. 04-ene-23 | 6 | | 45% | | | | | | | | | | |
| TIPO DE COMPAÑÍA | NORMAL | ANDREA MORALES | mié. 04-ene-23 | mié. 11-ene-23 | 6 | | 26% | | | | | | | | | | |
| LEVANTE DE ESCRITURA PUBLICA | NORMAL | ANDREA MORALES | mié. 11-ene-23 | mié. 18-ene-23 | 6 | | 25% | | | | | | | | | | |
| REGISTRO DE CONTRIBUYENTE | NORMAL | ANDREA MORALES | mié. 18-ene-23 | mié. 25-ene-23 | 6 | | 10% | | | | | | | | | | |
| NOMBRAMIENTO DEL REPRESENTANTE LEGAL | NORMAL | ANDREA MORALES | mié. 25-ene-23 | mié. 01-feb-23 | 6 | | 15% | | | | | | | | | | |
| 5.- TRAMITE FINANCIERO | NORMAL | | mar. 07-feb-23 | mar. 14-mar-23 | 30 | | 32% | | | | | | | | | | |
| INVERSION INICIAL | NORMAL | ANDREA MORALES | mar. 07-feb-23 | mar. 14-feb-23 | 6 | | 60% | | | | | | | | | | |
| ADQUISICIONES | NORMAL | ANDREA MORALES | mar. 14-feb-23 | mar. 21-feb-23 | 6 | | 40% | | | | | | | | | | |
| FINANCIAMIENTO DIRECTO | NORMAL | ANDREA MORALES | mar. 21-feb-23 | mar. 28-feb-23 | 6 | | 20% | | | | | | | | | | |
| APORTACIONES SOCIOS | NORMAL | ANDREA MORALES | mar. 28-feb-23 | mar. 07-mar-23 | 6 | | 15% | | | | | | | | | | |
| PRESTAMOS BANCARIOS | NORMAL | ANDREA MORALES | mar. 07-mar-23 | mar. 14-mar-23 | 6 | | 25% | | | | | | | | | | |
| 6.- IMPLANTACION | NORMAL | | lun. 20-mar-23 | mié. 29-mar-23 | 15 | | 38% | | | | | | | | | | |
| DISEÑO DE LA ESTRUCTURA | NORMAL | GCONSTRUCCIONES | lun. 20-mar-23 | mar. 28-mar-23 | 7 | | 50% | | | | | | | | | | |
| VISTA GLOBAL DE LAS INSTALACIONES | NORMAL | GCONSTRUCCIONES | mar. 21-mar-23 | mié. 29-mar-23 | 8 | | 25% | | | | | | | | | | |

Figura 13 - Segmentación de la planificación 2

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a la Escuela, al director del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

| RDE ECORESINAS | | | | | | | | | | ma junio-2022 | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------|-----------------|----------------|----------------|----------|------|------------|--|--|---------------|----|---|-----|---|---|---|---|---|---|-----|----|----|----|----|--|
| Project Lead: JOSE MURILLO | | | | | | | | | | W22 | | | W23 | | | | | | | W24 | | | | | |
| Project Budget: Estimated: \$4,000,000.00 Baseline: \$3,000,000.00 Task Costs: Estimated: \$5,000.00 Baseline: \$0.00 Actual: \$0.00 | | | | | | | | | | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| Task | Priority | Resource | Start | Finish | Duration | Done | % Complete | | | l | m | m | j | v | s | d | l | m | m | j | v | s | d | l | |
| 7.- COLOCACION PEDIDOS | HIGH | | lun. 20-mar-23 | vie. 17-mar-23 | 12 | | 32% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROFORMAS MAQUINARIAS | NORMAL | XAVIER COLCHA | mar. 07-mar-23 | vie. 10-mar-23 | 4 | | 45% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ORDENES DE COMPRAS DE MAQUINARIAS | NORMAL | XAVIER COLCHA | jue. 09-mar-23 | mar. 14-mar-23 | 4 | | 26% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EMBARQUES DE MAQUINARIAS | NORMAL | XAVIER COLCHA | mar. 14-mar-23 | vie. 17-mar-23 | 4 | | 25% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8.- TERRENO ADQUISITION | HIGH | | lun. 20-mar-23 | mié. 29-mar-23 | 15 | | 43% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PRESUPUESTO | NORMAL | ANDREA MORALES | mié. 22-mar-23 | lun. 27-mar-23 | 4 | | 38% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ANALISIS DE SUELOS | NORMAL | ANDREA MORALES | vie. 17-mar-23 | mié. 22-mar-23 | 4 | | 32% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOPOGRAFIA DEL TERRENO | NORMAL | ANDREA MORALES | mié. 22-mar-23 | lun. 27-mar-23 | 4 | | 60% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RESERVA DE LA COMPRA | NORMAL | ANDREA MORALES | lun. 27-mar-23 | mié. 29-mar-23 | 3 | | 40% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9.- OBRA CIVIL | NORMAL | | jue. 30-mar-23 | jue. 24-ago-23 | 120 | | 25% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ARQUITECTURA - DISEÑO E INGENIERIA | NORMAL | GCONSTRUCCIONES | lun. 13-mar-23 | vie. 02-jun-23 | 60 | | 25% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OBRA GRIS - ACABADOS | NORMAL | GCONSTRUCCIONES | vie. 02-jun-23 | jue. 24-ago-23 | 60 | | 25% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10.- IMPORTACION MAQUINARIA | HIGH | | vie. 25-ago-23 | mié. 04-oct-23 | 30 | | 38% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AGENCIAMIENTO ADUANERO | NORMAL | GABRIEL SUAREZ | vie. 25-ago-23 | jue. 14-sep-23 | 15 | | 50% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DESPACHO ADUANERO | NORMAL | GABRIEL SUAREZ | jue. 14-sep-23 | mié. 04-oct-23 | 15 | | 25% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 14 - Segmentación de la planificación 3

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a la Escuela, al director del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

| RDE ECORESINAS | | | | | | | | ma | junio-2022 | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------|-----------------|----------------|----------------|----------|------|------------|-----|------------|-----|---|---|---|---|---|---|-----|---|----|----|----|----|----|
| ct Lead: JOSE MURILLO | | | | | | | | W22 | | W23 | | | | | | | W24 | | | | | | |
| ct Budget: Estimated: \$4,000,000.00 Baseline: \$3,000,000.00 Task Costs: Estimated: \$5,000.00 Baseline: \$0.00 Actual: \$0.00 | | | | | | | | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Task | Priority | Resource | Start | Finish | Duration | Done | % Complete | l | m | m | j | v | s | d | l | m | m | j | v | s | d | l | m |
| 11.- INSTALACION DE EQUIPOS | NORMAL | | jue. 05-oct-23 | jue. 02-nov-23 | 30 | | 32% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VOZ Y DATOS | NORMAL | MACHINERY TOOLS | jue. 05-oct-23 | mié. 18-oct-23 | 10 | | 45% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MAQUINARIA INSTALADA | NORMAL | MACHINERY TOOLS | dom. 08-oct-23 | vie. 20-oct-23 | 10 | | 26% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INGENIERIA METALMECANICA | NORMAL | MACHINERY TOOLS | vie. 20-oct-23 | jue. 02-nov-23 | 10 | | 25% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12.- INSTALACION DE SERVICIOS | NORMAL | | mié. 15-nov-23 | lun. 04-dic-23 | 15 | | 24% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ELECTRICAS | NORMAL | GCONSTRUCCIONES | mié. 15-nov-23 | jue. 23-nov-23 | 7 | | 15% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SANITARIAS Y ANTI INCENDIOS | NORMAL | GCONSTRUCCIONES | jue. 23-nov-23 | lun. 04-dic-23 | 8 | | 32% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13.- INSTALACION DE MOBILIARIO | NORMAL | | mar. 05-dic-23 | vie. 08-dic-23 | 5 | | 30% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTANTERIAS | NORMAL | ATU | mar. 05-dic-23 | mié. 06-dic-23 | 2 | | 40% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MUEBLES DE OFICINA | NORMAL | ATU | mié. 06-dic-23 | vie. 08-dic-23 | 3 | | 20% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14.- RECEPCION DE TRANSPORTE | NORMAL | | lun. 11-dic-23 | mar. 12-dic-23 | 3 | | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APROVISIONAMIENTO DE MATERIA PRIMA A TRATAR | NORMAL | FABRICA | lun. 11-dic-23 | lun. 11-dic-23 | 1 | | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RECEPCION DE MATERIA PRIMA | NORMAL | FABRICA | lun. 11-dic-23 | mar. 12-dic-23 | 2 | | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15.- CALIBRACION, NORMALIZACION, PRUEBAS DE PUESTA | HIGH | | mié. 13-dic-23 | jue. 21-dic-23 | 7 | | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REVISION TECNICA PREVIO A ARRANQUE | NORMAL | CALIDAD | mié. 13-dic-23 | jue. 21-dic-23 | 7 | | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 15 - Segmentación de la planificación 4

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a la Escuela, al director del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

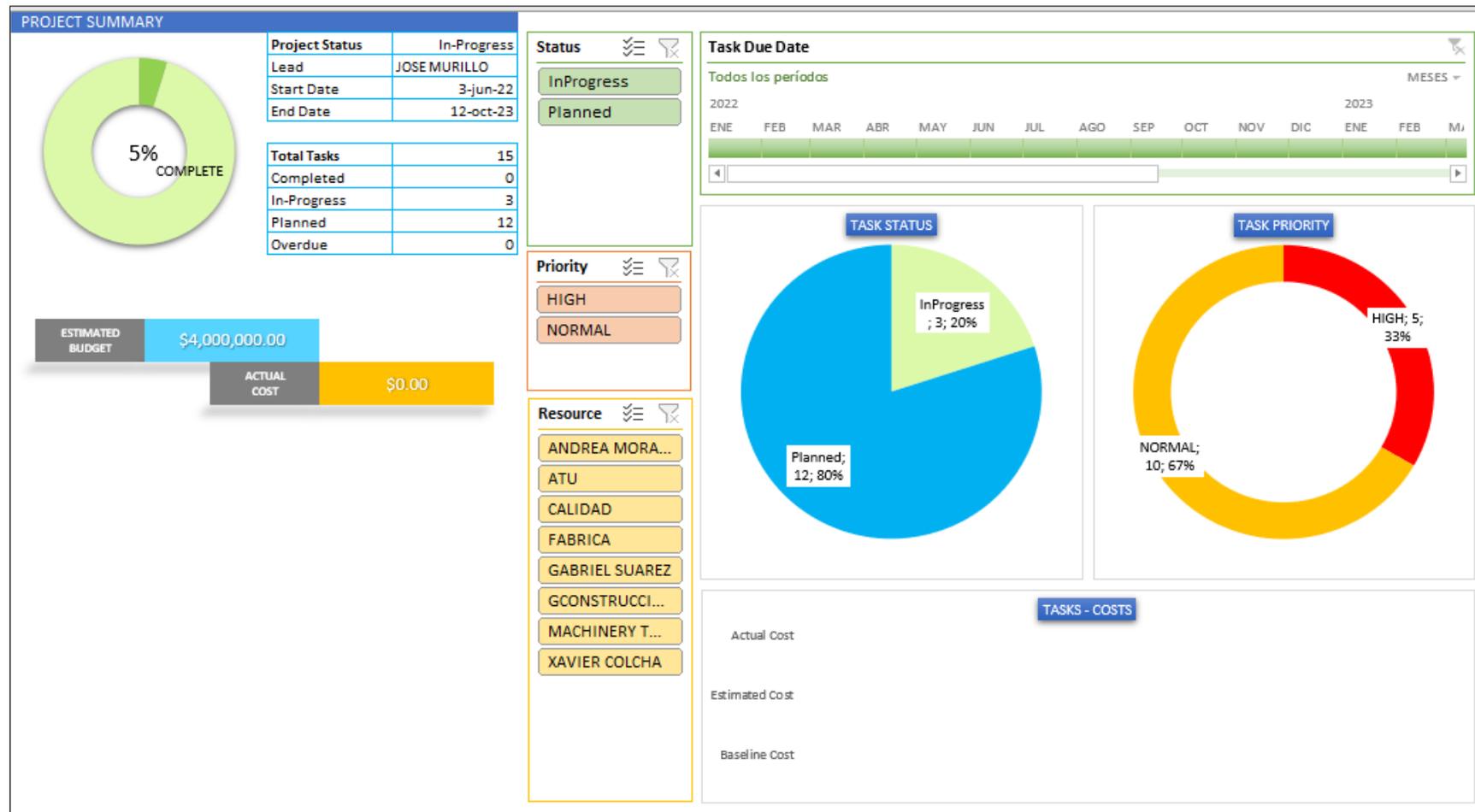


Figura 16 - Indicadores de Gestión

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a la Escuela, al director del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

3.2.4 Diseño Estructural Fábrica Verde Eco-Resinas – Layout.

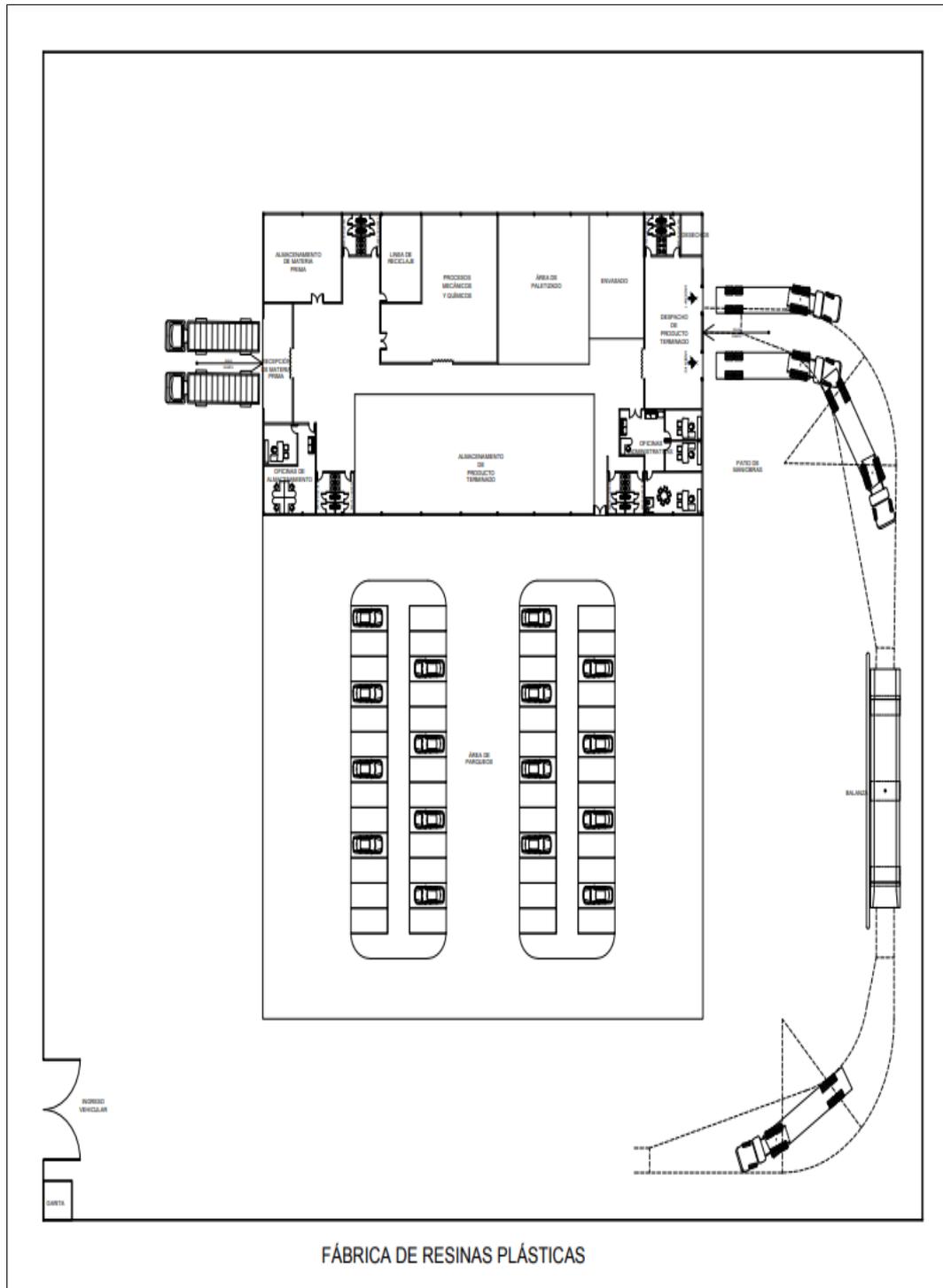


Figura 17 - Layout

3.2.5 Layout – Final.

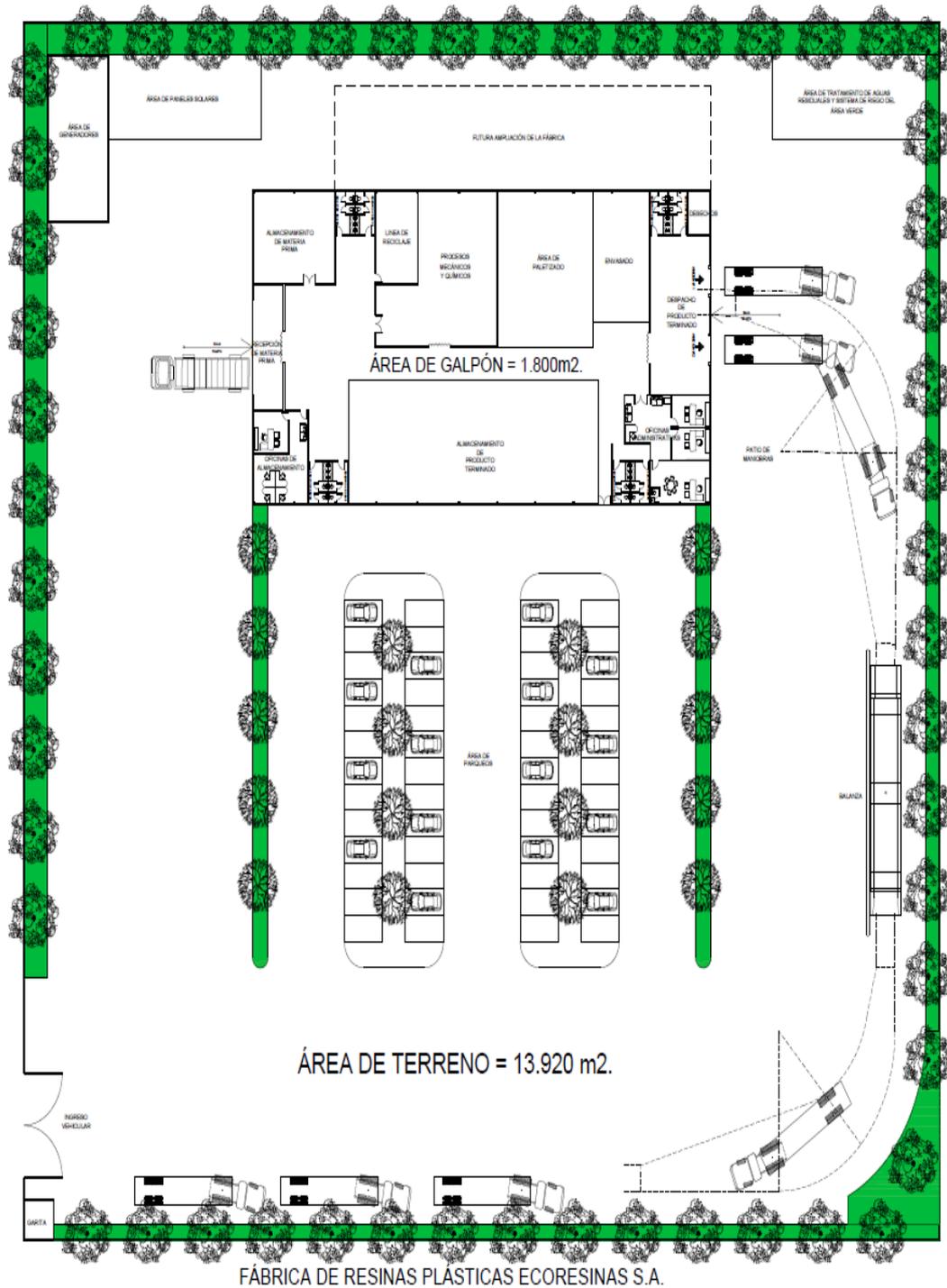


Figura 18 - Layout Final

3.3 CAPITULO 3 (CADENA DE VALOR).

3.3.1 Cadena de Valor – VERDE ECORESINAS.

| CADENA DE VALOR VERDE - ECORESINA | | | | | | |
|--|-----------------------------------|---|--|--|---------------------------------|--|
| | CIUDADANOS | RECOLECTORES | FÁBRICA | ASESORES COMERCIALES | INDUSTRIAS | PYMES |
| ACTORES | EMPRESAS PUBLICAS Y PRIVADAS | RECUPERADORES EN FABRICA ECO-RESINA | DEPOSITOS DE FABRICA ESPECIALIZADOS | EQUIPO DE VENTAS | MULTINACIONALES | |
| CADENA DE VALOR | SEPARACIÓN EN ORIGEN | RECOLECCIÓN | ACOPIO Y TRANSFORMACIÓN | COMERCIALIZACIÓN | CLIENTE FINAL | |
| ACTIVIDADES PRINCIPALES | PROVISIÓN DE PLASTICOS | TRASLADO DE MATERIALES HACIA LA FABRICA | PESAJE, COMPRA DE PLÁSTICO, TRITURACIÓN, LAVADO, ADECUACIÓN Y PREPARACIÓN DEL MATERIAL | NUEVOS MERCADOS | LOGÍSTICA, DISTRIBUCIÓN Y VENTA | FABRICACIÓN DE PRODUCTOS PARA EL MERCADO INTERNO Y EXTERNO |
| ACTIVIDADES DE APOYO | ALIANZAS EMPRESAS PÚBLICAS | CAMIONES, MOTOS, BICICLETAS | TRITURACIÓN, LAVADO DE RESIDUOS | CAMIONES VERDE ECORESINA Y VEHÍCULOS DE CLIENTES | CONSTRUCCIONES Y PALETS | |
| | INICIATIVAS CON EMPRESAS PRIVADAS | CARROS Y CAMIONES VERDE ECORESINA | ACONDICIONAMIENTO, EMBALAJE Y TRANSPORTE | INVENTARIOS Y REGISTROS | ECO PROYECTOS | |
| DISTRIBUCIÓN DE PODER Y CONTROL | | | | | | |

Figura 19 - Cadena de Valor 1



Figura 20 - Cadena de valor 2

3.3.2 Valor agregado en cada eslabón de la cadena.

El reciclaje de plástico es una actividad productiva en el corto plazo, pues genera valor en cada uno de los eslabones de la cadena, logrando de esta forma que el residuo migre y se convierta nuevamente en materia prima con valor económico interesante para la industria transformadora una vez que reingresa al circuito de mercado.

Para lograr la llamada economía circular del plástico, se debe recuperar la totalidad de los residuos plásticos, y ninguno debe llegar a los botaderos y vertederos. El reciclaje de plásticos y el uso posterior del reciclado tiene limitaciones, pues no es viable su uso en las mismas aplicaciones para las que se produjeron originalmente.

3.3.3 Actividades Primarias.

3.3.3.1 Logística Interna:

- Controlar el stock y la idoneidad del inventario de las resinas plásticas.
- Asegurar que el acopio de materiales reciclados para la producción de resinas plásticas, es el correcto, tanto en cantidades como en calidades.
- Asegurar que los procesos de compras y adquisiciones siguen los procedimientos establecidos por la empresa y en los plazos requeridos.
- Planificar el transporte interno como montacargas, camiones o camionetas, para movilización de productos terminados tanto para entregas a clientes como para la movilización en la recepción de los materiales reciclados e insumos para la producción, según planificación semanal o mensual.
- Realizar conteos del inventario, tanto cíclicos como planificados.
- Diseñar el almacenamiento, Layout.

3.3.3.2 Operaciones.

- Adecuado manejo de la materia prima principal que son las botellas PET recicladas, ya que es necesario en producción para la elaboración de su producto final que es la resina como materia prima secundaria, deberá estar en óptimas condiciones sin adherencias o contaminantes que alteren su calidad.
- Los encargados en planta desembran los recipientes de plásticos reciclados, los clasifican por tipo de plástico, los trocean, los limpian.
- Los plásticos escogidos y gruesamente limpiados (etiquetas, papeles, residuos de material biodegradable) pasan por un molino o una trituradora. Este proceso se puede realizar en diferentes órdenes de sucesión, dependiendo del grado de contaminación de los plásticos y de la calidad del producto reciclado.

- La preparación final del producto empieza con el lavado y la separación de sustancias contaminantes, proceso que se puede repetir de ser necesario. Después el material reciclado pasa por una centrifuga y secadora y se almacena en un silo intermedio.
- El producto triturado, limpio, seco y homogéneo se alimenta a una extrusora, y, tras el proceso de granceado, se obtiene la resina lista para ser procesada por diferentes técnicas según la actividad de los clientes. Ejemplo: Utilización de estas resinas provenientes de reciclaje directamente, que en general, tiene propiedades menores a las fabricadas con polímero virgen, lo que es suficiente para ciertos productos, Otros pueden clientes podrían mezclar esta resina con polímeros vírgenes para obtener una mejor calidad en sus productos. Etc.

3.3.3.3 Logística Externa.

- En la logística externa, las actividades de la fábrica, son más visibles y en mayor contacto directo con el cliente. Son el resultado de una tarea de planificación, gestión y una visión integral del conjunto de operaciones logísticas, tanto internas como externas, que se lleven a cabo en la empresa.
- Almacenamiento de productos terminados, en este caso, las resinas según su tipo de plástico reciclado y su gestión de stocks.
- Contar con una adecuada rotación de los productos almacenados.
- Tener una óptima planificación de las rutas que deben realizar los transportistas, para entregas de nuestro producto terminado en planta de nuestros clientes, o para centros de distribución, así como incluye la logística inversa de los mismos.

3.3.3.4 Marketing y Ventas.

- Direccionar nuestro marketing en la creencia de ser un producto de calidad a precios competitivos, enfocado a pequeñas y medianas fábricas.
- Email Marketing
- Marketing Digital o Marketing Online.
- Marketing directo.
- Externalización del área de Marketing.

3.3.3.5 Servicios Post-Ventas.

- Dar seguimiento a nuestros clientes con llamadas de control de calidad sobre el producto recibido.

- Mantener una buena relación con nuestros clientes, buscar establecer relaciones a largo plazo.
- Estar receptivos a una retroalimentación por parte de ellos, que pueda ayudar a mejorar nuestro producto terminado, y al servicio al cliente.

3.3.4 Actividades de apoyo

3.3.4.1 Infraestructura de la organización:

- Layout de la fábrica.

3.3.4.2 Dirección, Administración y Planificación:

- Administrar adecuadamente los recursos de la fábrica.
- Implementación de un software ERP.
- Planificar, analizar y evaluar la información obtenida en los sistemas de información de la empresa. Ejemplos: presupuesto, flujo de fondos, inventarios, indicadores de gestión, análisis de costos, Etc.

3.3.4.3 Recursos Contables y financieros:

- Registrar oportunamente operaciones contables y datos financieros en los sistemas de información de la empresa.
- Elaboración de Balance General, estado de situación financiera, Estado de flujos de efectivo, Cartera de clientes, etc, para la toma de decisiones de la gerencia.
- Cumplir con las obligaciones tributarias a tiempo, así como las obligaciones con el personal en el IESS, Ministerio de Trabajo, y otras entidades financieras.

3.3.4.4 Recursos Humanos:

- Búsqueda de perfiles, contratación, capacitación en su área de trabajo y motivación del talento humano, tanto administrativo como operativo que trabajará en la fábrica.
- Elaboración de contratos de trabajo legalizados en el ministerio de trabajo, afiliación al IESS de los empleados bajo relación de dependencia.

3.3.4.5 Desarrollo de tecnología:

- Búsqueda constante de nueva tecnología en maquinarias que ahorren energía eléctrica, aumenten procesos de producción y optimicen recursos para la empresa.

3.3.4.6 Aprovisionamiento:

- Búsqueda y negociación con proveedores de plásticos reciclados como empresas recicladoras, fábricas que generen residuos plásticos, licitaciones en entidades públicas o privadas.
- Establecer alianzas con la comunidad o con empresas públicas como municipios para la recolección de plásticos reciclados.

3.3.5 Conclusión Cadena de Valor.

La cadena de valor en una empresa juega un papel importante y necesario para el óptimo funcionamiento de la misma, ya que es la serie de departamentos internos que llevan a cabo algunas actividades de generación de valor para diseñar, producir, comercializar, entregar y apoyar los productos de la empresa.

Por tanto, la cadena de valor es tan fuerte como su eslabón más débil. El éxito depende de qué tan bueno sea el desempeño de cada departamento al hacer su trabajo de añadir valor del cliente y también de cómo coordina la empresa todas las actividades de varios departamentos. Hoy en día, los mercadólogos deben encontrar formas en que todos los departamentos piensen como el cliente y desarrollen una cadena de valor funcional y eficiente.

3.3.6 GREEN LOGISTIC. FÁBRICA VERDE ECO-RESINAS.



Reducción de Energía Eléctrica

- Reducir un 25% de energía eléctrica gracias a implementación de paneles solares que abastezcan a departamentos administrativo, así como al área de comedor. Es decir, generación de energía con fuente renovable solar.
- Adquirir maquinaria y equipos eléctricos con tecnología de reducción en el consumo de energía eléctrica.



Política ambiental interna

- Que asegura que sus productos terminados como son las resinas de plásticos reciclados, garantizan el cuidado y conservación del ambiente al ser recuperados y reutilizados como materia prima secundaria.
- Producción Limpia: Que los empleados en la fábrica se concienticen sobre el cuidado de los recursos en producción y en sus hogares.
- Capacitación a empleados sobre todos los materiales que son considerados reciclables no peligrosos y cuales son desechos peligrosos.
- Disminuir la generación de residuos en todos los departamentos de la fábrica.
- Trabajar en conjunto con Gestores ambientales autorizados en el país para el manejo adecuado de residuos peligrosos, desechos de madera, zunchos, papel reciclado, cartón, chatarra común, chatarra electrónica y vidrios.



Socialización con la Comunidad

- Implementación de contenedores de reciclaje identificables según cada tipo de material como cartón y papel, plásticos Pet, otros plásticos, Metálicos, Chatarra electrónica. Con el fin de concientizar a la comunidad sobre buenas prácticas ambientales.
- Socialización de nuestro proyecto de fábrica y actividad productiva con la comunidad para crear interés, conciencia y apoyo a nuestras prácticas ambientales.



La regla de las 3R (Reducir, Reciclar y Reutilizar)

- Reducir la generación de basura en la fábrica.
- Reducir la huella de carbono en las actividades productivas y de logística de la empresa.
- Reciclar nuestros propios residuos que puedan ser reutilizados en nuestra actividad productiva.
- Tener un 70% de palets plásticos y solo un 30% de palets de madera para cargas pesadas que sean necesarias.
- Reutilizar nuestros palets tanto de madera como plásticos, así como sus fundas de embalaje.

Figura 21 - Green Logistics

3.3.7 La calidad y el costo oculto.

En la producción de resinas provenientes de plásticos reciclables nuestra prioridad es un producto terminado de calidad, que sirva para un nuevo proceso de fabricación óptimo en la producción de nuestros clientes.

Aun cuando sea un producto considerado como materia prima secundaria al proceder de materiales reciclados, en su proceso de fabricación se tomarán todas las medidas necesarias que garanticen un producto de calidad, que resista nuevos procesos o combinaciones con otras resinas de polímeros vírgenes.

3.3.8 Los costes ocultos.

Considerados gastos que no generan valor a la empresa, y que se generan a partir de procesos innecesarios.

Para poder eliminados u optimizarlos se plantea las siguientes medidas:

3.3.8.1 Costes ocultos por errores de los transportistas.

- Realizar un plan logístico bien coordinado para las entregas de nuestro producto terminado, que abarque la mayor cantidad de envíos en una misma área para optimizar tiempos de entregas entre un cliente y otro, así como optimizar el costo del transporte en un solo viaje.

3.3.8.2 Costes ocultos por excepciones de envío.

- El administrador de envíos deberá confirmar y reconfirmar con nuestros clientes hasta el momento mismo de salida del transportista a su ruta de entregas con el fin de receptar algún cambio generado por nuestros clientes.
- Contar con un sistema de comunicación eficiente e inteligente que pueda alertar a tiempo al administrador de envíos los cambios o reagendamientos de último momento, para comunicar en tiempo real a nuestro transportista en su ruta.

3.3.8.3 Costes ocultos por obsolescencia.

- Producir cantidades necesarias para cubrir nuestra demanda de resinas, y evitar quedarnos con producto terminado en planta. Sin embargo, si ocurriera que nos queda productos almacenados sin movimiento por más de 3 meses porque talvez no cumplió con la calidad requerida, se procederá a entregarlos a un gestor ambiental para su tratamiento y así liberar espacios en almacenamiento que también generan costos innecesarios.

3.4 CAPITULO 4 (DISTRIBUCIÓN FÍSICA).

3.4.1 Resumen General.

El presente entregable pretende analizar y encontrar la mejor propuesta para que VERDE ECORESINA establezca un sistema eficaz para sus operaciones de distribución y logística inversa, apoyado en sus acuerdos y alianzas con clientes organizaciones estudiantiles, sociales y gubernamentales de distintas ciudades del país.

VERDE ECORESINA está buscando una alternativa viable para proteger sus operaciones y atraer potenciales clientes, de la misma manera planificar el retorno del material reciclado de pet a las instalaciones principales para la industrialización de resina.

Visto esta problemática VERDE ECORESINA pretende cubrir tramos con Cross Docking para el envío y retorno de mercancía y una externalización del transporte que cubra la necesidad del traslado.

3.4.2 Fabrica VERDE ECORESINA - Modelo de distribución física.

- ✓ Definir el modelo de distribución física a adoptar por la fábrica a partir el contexto planteado.
- ✓ Señalar cómo VERDE ECORESINA puede ejecutar la distribución y logística inversa, qué técnicas pueden implementar para elaborar estas operaciones, y que operaciones se externalizaran.
- ✓ Por último, se analizará la estrategia de Cross Docking y Outsourcing para verificar que ventajas proporcionaría.

3.4.3 Logística de distribución Fábrica Verde – EcoResinas.

La distribución es una de las fases de la cadena de suministro, su enfoque logístico está dirigido a determinar el mejor sistema para colocar el producto donde el cliente lo necesita. Esta fase también requiere de un alto grado de eficiencia, ya que exige una serie de gastos operativos los cuales deben ser lo más mínimos posibles. La distribución, también debe ajustarse a las características del producto y del mercado. Para lograr que los productos de VERDE ECORESINA lleguen a su destino o cliente, es necesario aplicar una estrategia que beneficie su traslado y manejo de la resina. Uno de los elementos más importantes en esta etapa es el canal de distribución, estructura que se crea para comercializar el tipo de producto y llevarlos a los clientes.

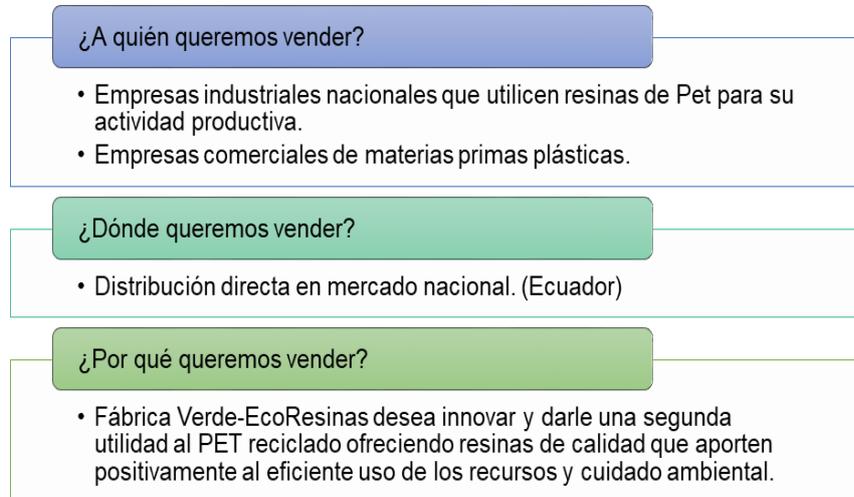


Figura 22 – A quien, Donde y Por que

3.4.4 Análisis DAFO. Fábrica Verde-EcoResinas.

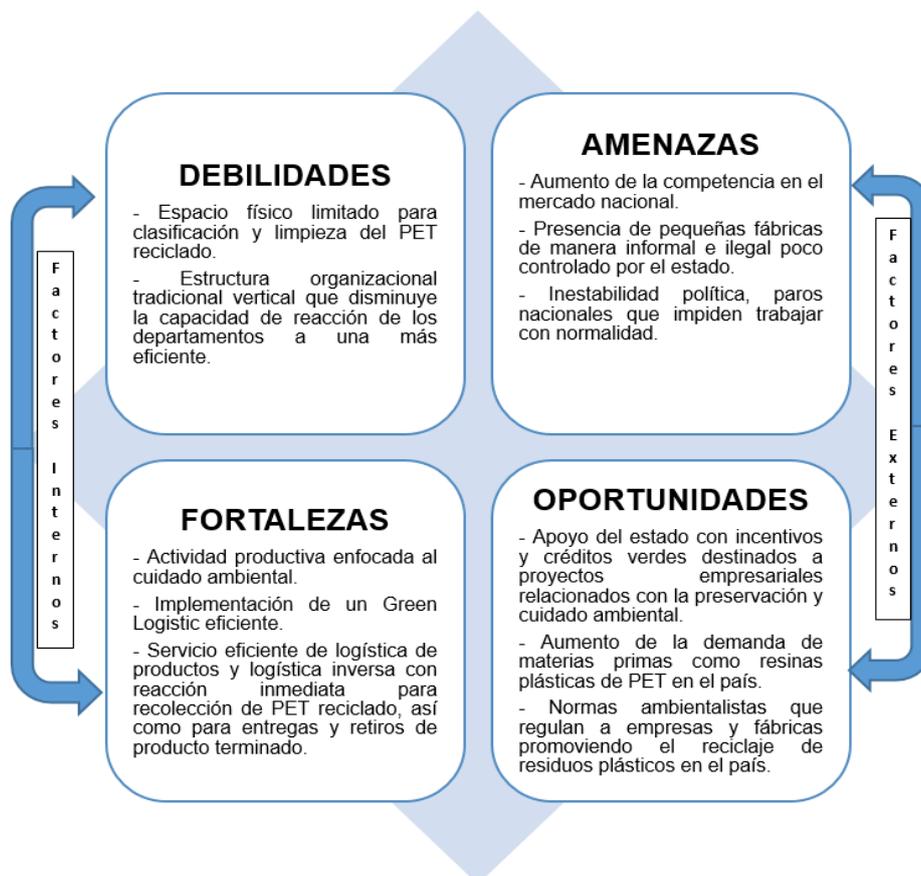


Figura 23 - FODA

3.4.5 Distribución Física.

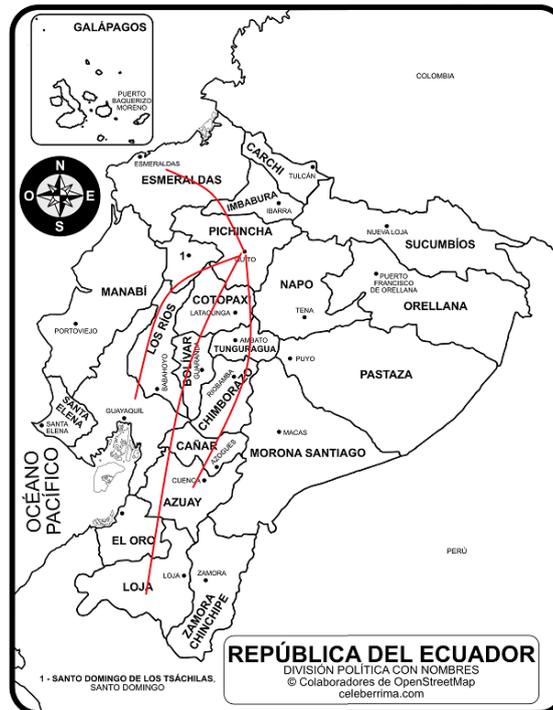


Figura 24 - Distribución VERDE ECORESINA

La distribución física es una etapa de la cadena de suministro que merece un adecuado manejo, por tanto, hemos seleccionado un modelo de distribución directa e indirecta con nuestros clientes para la entrega de nuestro producto terminado.

Directa, es aquella que prescinde que el cliente traslade la materia prima por medio de la contratación de vehículos, Es el propio fabricante es el encargado de suministrar su producto al distribuidor final.

Indirecta, cuenta que el cliente busque la materia prima en un Distribuidos o Cross Docking, pero en un lugar más cercano para que no genere costos innecesarios. Del mismo modo genera el retorno de suministros de reciclaje para la fabricación de la resina de pet. VERDE ECORESINA esta consiente de la importancia del abastecimiento de los potenciales clientes

Anteriormente, se proporcionó la información que se debe tener en cuenta en el momento de elegir, así como la forma de distribución y logística inversa, para que se ajuste a las necesidades y capacidades de VERDE ECORESINA.

El principal factor que influye en la toma de decisión es el costo del transporte y Cross Docking de toda la etapa de logística, con el fin de optimizar todos los procesos y brindar un servicio al cliente de calidad.

3.4.6 Transporte:

El transporte en Ecuador está caracterizado por una extensa red vías y de aeropuertos y puertos. Sumando una autopista que une varias ciudades del país desde norte a sur.

- ❖ **Terrestres.** - Considerando las rutas que existen entre las ciudades desde la Provincia del Pichincha hasta la provincia más lejana tiene un recorrido de 9 horas. nos permiten establecer costos estándares de recorridos.

3.4.7 Mecanismo de Logística de Distribución.

3.4.7.1 Outsourcing:

Como outsourcing se tiene previsto la subcontratación de vehículos y también incorporar espacios para la recolección material PET reciclado en distintas ciudades de Ecuador.

3.4.7.2 Cross-Docking:

Como parte de la resolución se plantea, establecer un centro de distribución en la región Costa para que distintos clientes puedan retirar su producto desde un punto céntrico.

Esto tendrá un beneficio para los clientes de sitios lejanos donde se podrán establecer transbordos para la correcta distribución del producto. Adicional se tiene como beneficio que el tiempo de transporte desde esta zona, es en promedio 5H30 min.

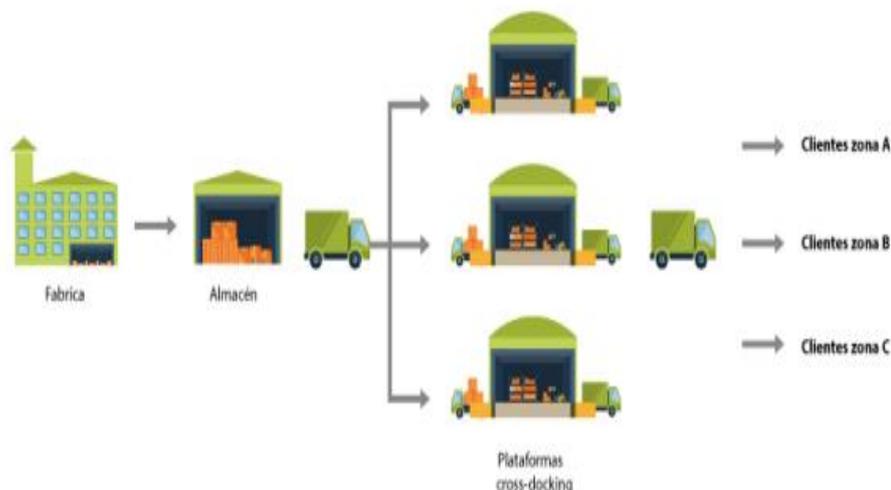


Figura 25 - Tipos de Distribución

3.5 CAPITULO 5 (ALMACENAJE).

3.5.1 Organización del almacenaje de la fábrica VERDE ECORESINA.

La fábrica VERDE ECORESINA con base a sus capacidades operacionales, planificación y organización se diseñará la distribución física y Layout de sus instalaciones.



Figura 26 - Diseño de la fábrica

Contemplando el diseño de la fábrica esta contará

- Zona de producción
- Zona de recepción / despacho
- Zona de almacenaje (producto terminado)
- Zona de pallets
- Zona de materiales.
- Zona de máquinas.

3.5.2 Definir una estrategia de diseño y distribución del área destinada a almacenamiento y picking teniendo en cuenta los requerimientos de la compañía.

Una de las estrategias para el diseño de la zona de almacenamiento del Warehouse es implementar una **modalidad de almacén ordenado** esto conllevará señalización horizontal y vertical para que la mercancía se encuentre en orden y su despacho sea directo.



Figura 27 - Señalización horizontal



Figura 28 - Señalización vertical

Dentro de los requerimientos de la fábrica para su producto terminado y que este permanezca ordenado tenemos:

- ✓ Envases y embalajes (Stretch Film, fundas o sacos de polietileno).
- ✓ Las materias primas empleadas para la fabricación del producto.
- ✓ Otros materiales secundarios (productos necesarios para el mantenimiento de la maquinaria, productos de limpieza, uniformes para el personal, etc.).
- ✓ Pallets de producto terminado, listo para el Despacho. La mercancía para una mejor gestión se despachará con pallets solo se entregará suelta esto es por consentimiento del cliente.

Distribución de la bodega - Interno

| | |
|------------------------|---|
| Zona de Recepción | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Área de clasificación ✓ Área de control calidad. ✓ Área de logística inversa (Cuarentena) |
| Zona de Almacenamiento | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Área de productos de Alta Rotación |

| | |
|-----------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Área de productos de Baja Rotación ✓ Área de Productos especiales ✓ Área de Productos químicos. |
| Zona de envases y embalajes | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Área de Envases ✓ Área de recursos (Cintas, Stretch Film, cartones. |
| Zona de Palletes | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Área de clasificación de pallets ✓ Área de arreglo de pallets |
| Zona de Materias Primas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Área de insumos principales ✓ Áreas definidas por productos |
| Zona de Manutención. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Área de mantenimiento. ✓ Área de Gaseado. ✓ Área de limpieza. |

Tabla 3 - Distribución de Layout

3.5.3 Seguridades.

Dentro de las contemplaciones en el Layout debemos destacar las seguridades que debe mantener un Warehouse. Debemos tener en considerar que este juega un punto importante que toda organización debe mantener y deben instituir a sus trabajadores para que realicen las operaciones de mejor forma y así no se genere afectaciones. Detalle.

- ✓ Seguridad Física
 - Uso de EPP
 - Uso de Recursos y maquinarias
 - Ergonómico
- ✓ Seguridad Industrial.
 - Uso de extintores
 - Capacitaciones de Seguridad
 - Ubicaciones de Extintores
- ✓ Seguridad señalización vertical.
 - Pasos peatonales.
 - Zonas de montacargas.
 - Procesos de montacargas.
- ✓ Seguridad señalización Horizontal
 - Señalización de seguridades en bodega.
 - Señalización de Extintores.
 - Señalización de ubicaciones.

3.5.4 Gestión de almacenamiento ordenado.

Cuando dialogamos de almacenamiento ordenado de mercancía nos referimos a colocar cada SKU en un espacio determinado. Cada lugar está consignado a que la mercancía se pueda posicionar de acuerdo a su estructura. Este sistema ayuda a realizar actividades de recuento y control, pero no es flexible si se requiere utilizar mayor espacio de la bodega.



Figura 29 - Distribución interna Layout

3.5.5 Gestión de Organización interna.

Estructura orgánica funcional, base legal que la rige, regulaciones y procedimientos internos aplicables a la entidad; las metas y objetivos de las unidades administrativas de conformidad con sus programas operativos, Regulaciones y procedimientos internos.

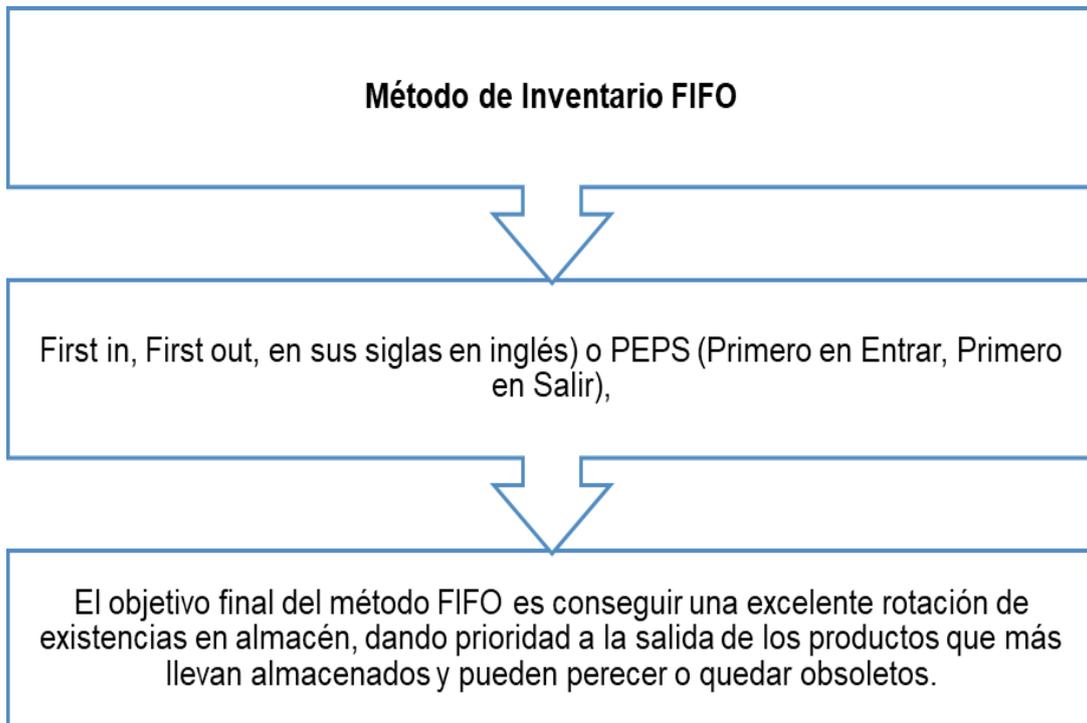


Figura 30 – Gestión de organización Interna

3.5.6 Maquinaria del Almacén.

Dentro de los equipos necesarios para gestión interna del almacén tenemos:

3.5.6.1 Equipos de Manutención.

- ❖ **Montacarga:** Como elevador y transporte interno para traslado de cargas de entre 1 a 3 toneladas, y pueden atravesar rampas sin inconvenientes.



Figura 31 - Montacarga

- ❖ **Transpaleta eléctrica:** Son eléctricos, no requiere mucho esfuerzo del operario para desplazar palés de mercancía, con poca elevación, solo unos cuantos centímetros y se pueden desplazar palés de hasta 3 toneladas.



Figura 32 - Transpaleta eléctrica

Debéis justificar ante la gerencia de la compañía por qué habéis optado por esa opción. Es interesante que propongáis la implementación de un modelo caótico u ordenado y justificar por qué.

Una bodega y un centro de distribución eficaces tienen un impacto fundamental en el éxito global de la cadena logística. El almacenamiento es clave dentro de cualquier empresa y no solo provee lo necesario para el manejo de los inventarios, sino que, dependiendo de su gestión, puede generar un valor agregado extra o costos innecesarios.

Para que un almacén pueda funcionar eficientemente, es necesario contar con un orden determinado, ya que, por lo general, en muchas empresas aún se basan en un modelo de almacenamiento caótico, donde no existen ubicaciones preasignadas, los productos se almacenan según la disponibilidad de espacio y/o según el criterio del bodeguero. Y aunque para muchos, este modelo caótico optimiza el aprovechamiento del espacio de almacenamiento disponible, la verdad resulta muy difícil su control manual y fácil ubicación de los productos.

Con este antecedente, para este caso de estudio de la fábrica VERDE ECORESINA, implementara un modelo de gestión de almacenamiento ordenado donde cada referencia tiene asignada una ubicación específica en la bodega y cada ubicación tiene asignadas unas referencias específicas. Esto facilita la gestión manual de la bodega, pero requiere una asignación previa de los espacios, para lo cual se considera importante una eficiente planificación de la misma.

Para lograrlo, este centro debe ubicarse en el sitio óptimo, estar diseñado de acuerdo con la naturaleza y las operaciones que el producto exige realizar, estar dotado del equipamiento necesario y soportado por una organización y un sistema de información adecuados, el diseño del Layout de las bodegas juega un papel muy importante. Por otro lado, se considera también que el inventario es el mayor de los activos circulantes y delicados en el almacén, y, por tanto, es de gran importancia disponer de un almacén ordenado, limpio y seguro, desechando todos los productos dañados o no necesarios que ocupen espacio en el almacenamiento.



Figura 33 - Almacenamiento ordenado

3.6 CAPITULO 6 (OPERACIONES DE RETORNO).

3.6.1 Planificación de la estrategia de logística inversa para la Fábrica VERDE ECORESINAS.

Se ha determinado que la fábrica VERDE ECORESINA deberá planificar eficientemente su logística inversa en dos etapas de su actividad productiva que son:

- Al inicio para abastecerse de materia prima obtenida en las botellas PET recicladas deberá gestionar su retiro de los puntos de acopio o aliados estratégicos como por ejemplo en fábricas que generen estos residuos, en organizaciones educativas donde se haya incentivado un plan de reciclaje, en fundaciones que reciclen estas botellas para su venta, etc.
- Al final, cuando su producto terminado que son las resinas de plástico PET hayan sido devueltas por inconformidades de nuestros clientes, también se deberá gestionar su retiro.

También se deberá analizar sobre el uso de pallets, su tipo y si existiría o no una operación de retorno para los mismos.

3.6.2 Análisis.

En función de sus necesidades logísticas y actividad productiva de la fábrica Verde EcoResinas se ha llegado a la siguiente organización:

- Para los retiros de botellas de PET recicladas en los distintos puntos de acopio se contratará una modalidad de logística Outsourcing.
- Para los retiros de producto terminado de nuestros clientes por devoluciones o inconformidades se usará el camión de propiedad de la empresa, es decir, será una modalidad de logística inversa directa.
- Para el almacenamiento y traslado de productos terminados, se ha seleccionado el uso de palets de madera por su estandarización y resistencia, y se ha definido no incurrir en costes de operaciones de retorno de los mismos a la empresa, ya que se los facturarán al cliente en el momento de su despacho. Esto se debe a que los pallets donde vienen los sacos de resina, son muy necesarios para su fácil traslado, transporte y almacenamiento del cliente.

3.6.3 Pallets de madera estandarizados.

Los palets de madera siguen siendo los elementos más utilizados en el sector logístico.



Figura 34 - Pallets de madera

3.6.4 Ventajas de un Palets de madera.

Entre sus ventajas principales tenemos las siguientes:

3.6.4.1 Medidas estandarizadas.

Son un gran beneficio para una cadena logística eficiente al mover mercancías de acuerdo a unas medidas que cumplen con la homologación y el control de las medidas bajo la vigilancia de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO). La normalización ha permitido estandarizar los espacios en los camiones y contenedores marítimos.

3.6.4.2 Resistencia para materiales pesados.

Siguiendo los criterios constructivos para estos soportes establecidos por esta norma, se adoptaron las medidas de 1.200 x 800 mm. En cuanto al peso, un europalet ronda los 25 kg y soporta cargas de hasta 1.500 kg (y de manera estática, sin mover la tarima, de hasta 4.000 kg).

3.6.4.3 Coste de adquisición y mantenimiento bajo.

El coste de adquisición en relación a otros palets de otros componentes suele ser menor y también su coste de mantenimiento suele ser bajo porque apenas requiere

mantenimiento; en el caso de golpes o roturas mínimas las reparaciones son poco costosas y pueden realizarse de forma rápida.

3.6.4.4 Vida útil larga.

La resistencia de los palets puede llegar a ser muy alta, sobre todo si son bien manejados por un profesional que conozca cómo distribuir bien las cargas y cómo sujetarlas.

3.6.4.5 De fácil reciclaje.

La madera es un material muy fácil de reciclar, de forma que tras su primera vida útil pueden reutilizarse para otros usos o ser entregados con facilidad a un gestor de madera autorizado por la entidad ambiental correspondiente.

3.7 CAPITULO 7 (SOPORTE LOGÍSTICO INTEGRADO Y CICLO DE VIDA DEL SISTEMA).

Satisfacción de la demanda en las mejores condiciones de servicio, costo y calidad aplicado a la implementación de Fábrica “Verde Eco-Resinas”.



Figura 35 - Nombre de la fabrica

El presente análisis es para definir el alcance del soporte logístico integrado en la implementación de fábrica de resinas plásticas, la misma que será ubicada en la zona industrial del cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha. Esta planta industrial será utilizada para la producción de resina plástica, esta elaboración es realizada en base a plásticos PET reciclados. Las resinas de tipo sintético, también llamadas resinas plásticas, son aquellas que se utilizan para fabricación de los plásticos, pues es un material muy económico, ligero, resistente, muy versátil y de fácil mantenimiento.

3.7.1 Objetivo General.

- Verificar si existen actividades que se puedan adoptar como soporte logístico integrado al implementar una fábrica de resinas plásticas en la provincia Pichincha, cantón Rumiñahui – Ecuador.

3.7.2 Objetivos Específicos.

- Verificar el alcance de las actividades relacionadas con la implementación de una fábrica de resina; desde adquisición de terrenos, estudio de suelos, montaje de la planta, estudio estructural, diseño eléctrico requerido, sistemas de seguridad.
- Analizar requerimientos logísticos especiales para la adquisición de maquinarias, contratación de personal técnico para el manejo de las maquinarias de acuerdo con el proceso de producción.
- Abastecer de materia prima en óptimas condiciones, lo que permitirá una reducción de costos en el proceso de clasificación y limpieza de las botellas PET recicladas.

- Sistematizar procesos tal como la clasificación de materia prima, mediante el uso de software que permitirán optimizar el tiempo de procesamiento de la materia prima.

Pregunta de investigación.

Para el planteamiento del problema, se utilizó la herramienta de diagrama de árbol, en la cual se describen los problemas que generan fallas en la gestión del tratamiento de material reciclado PET.

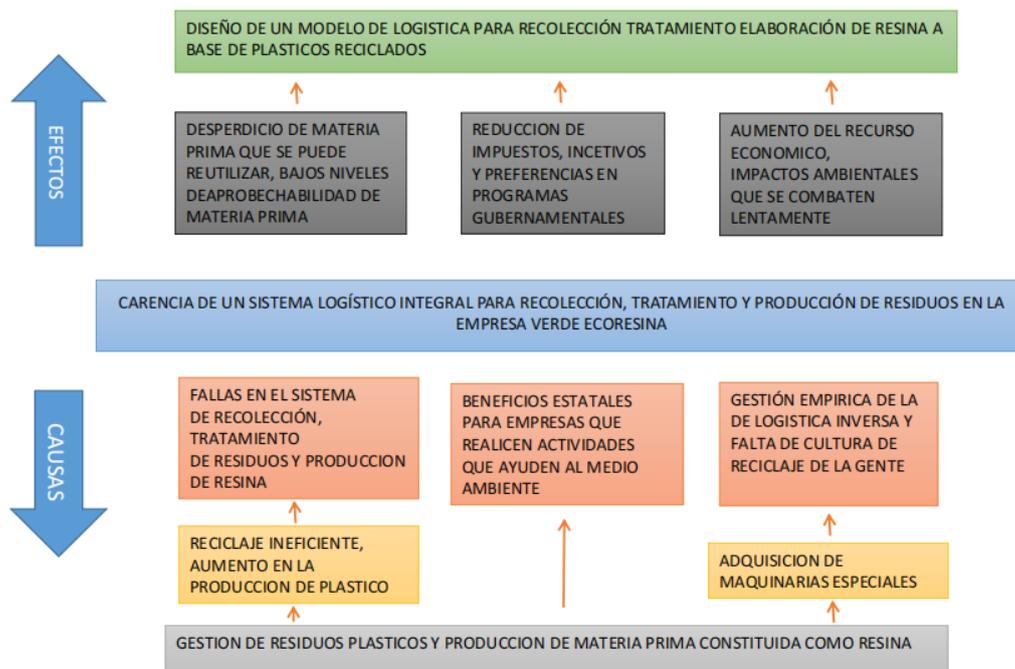


Figura 36 - Modelo causa efecto

3.7.3 Proceso Productivo.

3.7.3.1 Parámetros RAMS:

- Fiabilidad
- Disponibilidad
- Mantenibilidad
- Seguridad y riesgo

3.7.3.2 **Objetivo RAMS: Analizar y predecir la capacidad de la fábrica VERDE ECO RESINAS**

3.7.4 **Ciclo de vida:**

Introducción. – Diseño e implementación hasta puesta en marcha de la fábrica VERDE ECO RESINAS. Proceso que se estima se lleve a cabo en un plazo de 2 años.

Crecimiento. - Disponer de la capacidad de expandir las instalaciones de acuerdo con la producción que se vaya dando año a año.

Madurez. - Medir el alcance de los objetivos a corto plazo., para levantar un plan de contingencia en eventuales desgastes de la maquinaria.

Declive. - No aplica por el momento.

Desaparición. - Mas bien podríamos plantear una reestructuración o actualización de las instalaciones a 10 años como medida de prevención a que la fábrica desaparezca.

El principal objetivo de establecer un sistema logístico integral es prestar servicios de apoyo técnico, consultoría y prevención con el fin de minimizar los riesgos y costos que la fábrica VERDE ECO RESINAS presente desde su concesión hasta la puesta en marcha.

Además, podría establecerse acuerdos de colaboración y contratos con otros organismos interesados en el cuidado de medio ambiente, e incluso extiende su actuación al ámbito civil, trabajando con la población en la recuperación de material que puede ser reciclado con el mayor cuidado, evitando su contaminación. Esto facilita su tratamiento en las instalaciones de la fábrica, siendo necesaria la inversión en maquinaria especializada que se debe importar considerando especificaciones en cuanto a las nuevas tecnologías dentro de este ámbito.

Con una especial dedicación al desarrollo de nuevas instalaciones para el tratamiento de residuos, se da continuidad a un proceso que comienza con el desarrollo y diseño de: Fabrica para el tratamiento de material plástico PET reciclado, para posterior instalación e integración con las plataformas de monitoreo de la producción.

3.7.5 **Principales actividades del Soporte logístico integral VERDE ECO RESINAS:**

3.7.5.1 **Servicio de Mantenimiento:**

- ✓ Mantenimiento Preventivo (revisiones, recorridos, overhaul).
- ✓ Mantenimiento Correctivo (servicios de asistencia in situ y reparación en fábrica).
- ✓ Asistencia Técnica (presencia permanente en instalaciones de Verde Eco Resinas)

3.7.5.2 Servicios de Ingeniería:

- ✓ Análisis y ejecución de Modificaciones sobre sistemas propios o de terceros.
- ✓ Diseño de equipos específicos (medios de prueba, equipos para el mantenimiento), en base a requerimientos y necesidades que se vayan presentando en la fabrica VERDE ECO RESINAS.
- ✓ Identificación, gestión y resolución de obsolescencias (COTS).
- ✓ Control de configuración Hardware y Software

3.7.5.3 Gestión Logística:

- ✓ Suministro de repuestos de sistemas propios.
- ✓ Adquisición de maquinaria especializada para el tratamiento de plástico PET.
- ✓ Formación de operación y de mantenimiento.
- ✓ Gestión de Configuración.
- ✓ Gestión de Obsolescencias.
- ✓ Gestión Documental.

3.7.5.4 ENTORNO LOGÍSTICO.

- ✓ Imprescindible contar con una capacidad de respuesta técnica inmediata y coordinada, ya que la producción lo amerita.
- ✓ Demanda en constante evolución: servicios logísticos personalizados a cada cliente.
- ✓ Externalización de servicios: la industria como principal aliado de varios centros de acopio podrían dar tratamiento a material que no estuvo considerado inicialmente. Diversificar su línea de producción.
- ✓ Los sistemas que se van a implementar en la fábrica VERDE ECO RESINAS: debe contar con una garantía de mantenimiento.
- ✓ Coyuntura económica: aumento de la competitividad, minimización del coste, maximización de los recursos, más por menos.

3.7.5.5 ENTORNO TÉCNICO.

- ✓ Mayor complejidad técnica de los Sistemas: se requiere de excelencia en la formación y desempeño del personal responsable del mantenimiento de los Sistemas.
- ✓ Garantizar el Ciclo de Vida de los fabrica VERDE ECO RESINAS supone un reto logístico: resolución de Obsolescencias, Gestión de Repuestos, Gestión de la Configuración, etc.

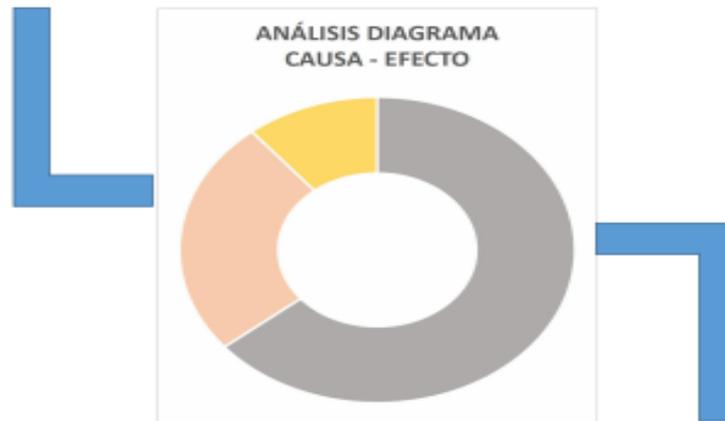
- ✓ Coordinación telemática y en tiempo real: integración con los Sistemas de Información de fábrica VERDE ECO RESINAS, la misma que debe ser monitoreada para sustentar sus resultados.
- ✓ La coyuntura económica alarga el ciclo de vida de programas antiguos: necesidades de establecer ingeniería inversa para optimizar recursos.

CAUSAS 1

- Frente a un aumento de plásticos en el país, los métodos de reciclajes se toman ineficientes.
- Para una mejora se requiere de la implementación de maquinaria especializada.

EFFECTOS 1

- Desperdicio desmedido de materia prima de residuo que esencialmente es reciclaje plástico.
- Para el tratamiento de los residuos se requiere de porcentaje económico para máquinas



CAUSAS 2

- El incremento de residuos plásticos causan también fallas en los sistemas de abastecimiento de esta MP.
- Los beneficios gubernamentales son un motivante para el desarrollo de estos proyectos.
- Aunque se cuenta con una visión amplia para alcanzar los objetivos, el sistema logístico sigue siendo empírico

EFFECTOS 2

- No se aprovecha al 100% el recurso que en esencia es la Materia Prima de la Fabrica.
- Uno de los fines de la empresa es obtener exoneración de algunos impuestos y ciertos beneficios más patrocinados por el estado.
- El tener un sistema logístico empírico, no hace más que demorar la producción y combatir de manera lenta el problema

Figura 37 - Diagrama causa y efecto

3.8 CAPITULO 8 (SOPORTE LOGÍSTICO INTEGRADO)

3.8.1 ANALISIS DEL FMEA.

PRINCIPALES ACTIVIDADES DEL SOPORTE LOGÍSTICO INTEGRAL FÁBRICA “VERDE ECO RESINAS”

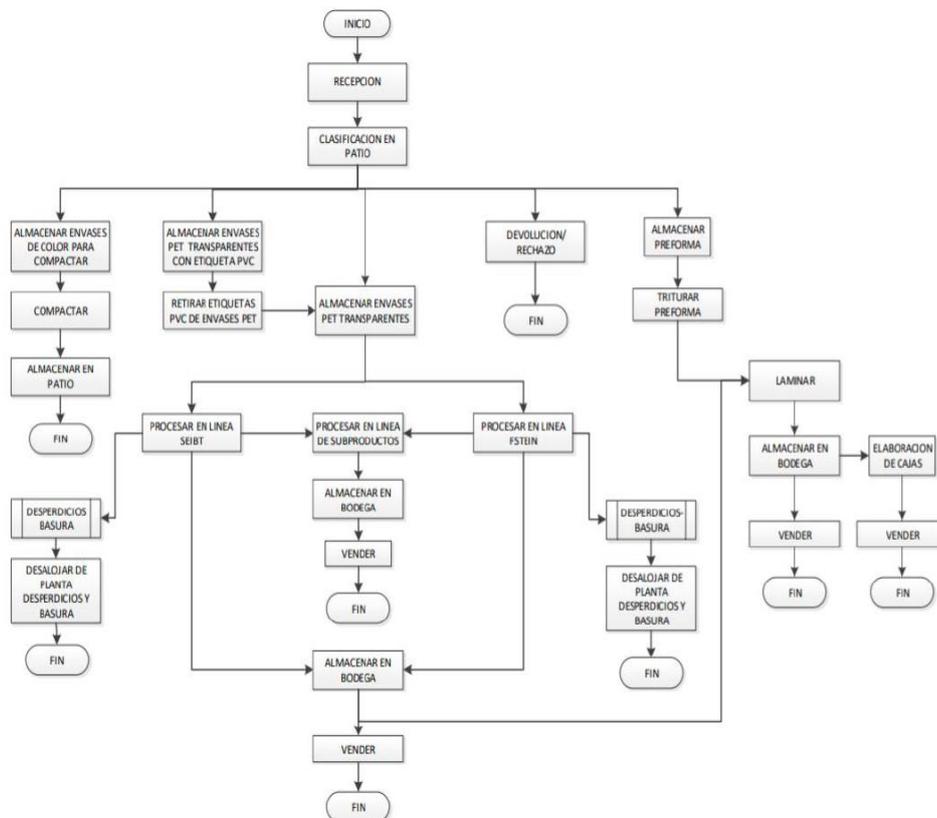


Figura 38 - Procesos operativos

En el presente gráfico se muestra el flujo de las principales actividades de la Fábrica, donde comprobaremos los principales causas y efectos de los fallos por actividad.

3.8.1.1 Identificación de los modos de fallo.

Los análisis de FMEA se usan comúnmente en industrias peligrosas donde la seguridad es clave. Este es el gran riesgo del análisis FMEA: no tener en cuenta todos los posibles modos de fallo y, como consecuencia, subestimar el riesgo derivado del activo.

En la empresa Fábrica Verde Eco-Resinas hemos detectado los siguientes modos de fallo en las diferentes áreas productivas:

| |
|--|
| 1. RECEPCIÓN. |
| 1.1. Báscula |
| 1.1.1. Fallo de mantenimiento de báscula |
| 1.1.2. Fallo de Calibración |
| |
| 1.2. Estado en vía internas |
| 1.2.1. Fallo de mantenimiento de vías |
| |
| 1.3. Falta de recursos |
| 1.3.1. Falta de recurso humano |
| 1.3.2. Fallo de recursos materiales (equipos-montacargas) |
| |
| 2. CLASIFICACIÓN EN EL PATIO. |
| 2.1. Fallo de clasificación y limpieza de los materiales reciclados. |
| |
| 3. PRODUCCIÓN |
| 3.1. Fallos de abastecimiento de agua potable |
| 3.2. Fallos de energía eléctrica |
| 3.3. Fallo de mantenimiento de maquinarias |
| |
| 4. ALMACENAMIENTO |
| 4.1. Fallo de espacios |
| 4.2. Fallo en sectorización |
| |
| 5. DESPACHO |
| 5.1. Fallo en embarques. |

Tabla 4 - Índice de fallo de errores

3.8.1.2 Descripción del efecto del fallo.

El siguiente paso del análisis FMEA es describir con precisión y claridad el efecto del fallo en el sistema, ya que este es el factor que determina su gravedad.

Para esto hemos decidido enumerar nuestros modos de fallo y su efecto:

3.8.1.2.1 Recepción.

Determinar los fallos dentro del proceso de recepción nos ayudara a establecer la continuidad del proceso de gestión operativo y de producción, los procesos a analizar son de alta complejidad por su utilización y estructura.

3.8.1.2.1.1 Bascula.

3.8.1.2.1.1.1 Fallo de Mantenimiento de báscula.

- ✓ Daños del equipo.
- ✓ Generación de pesos no adecuados.
- ✓ Retraso en recepción del vehículo.

3.8.1.2.1.1.2 Fallo de Calibración.

- ✓ Generación de pesos no adecuados.
- ✓ Molestias con proveedores.
- ✓ Perder credibilidad.
- ✓ No cumplimiento de normas y procesos.
- ✓ Falta de certificación.

3.8.1.2.1.2 Estado en vías internas.

3.8.1.2.1.2.1 Fallo de Mantenimiento de vías.

- ✓ Retraso en ingreso / Salida del vehículo
- ✓ Mantenimientos consecutivos de montacargas.
- ✓ Daños en partes y piezas de vehículos externos
- ✓ Retrasos en recepción de mercancía.

3.8.1.2.1.3 Falta De Recursos.

3.8.1.2.1.3.1 Fallo De Recurso Humano.

- ✓ Inicio y finalización tardío de la operación.
- ✓ Mala clasificación de productos.
- ✓ Gestión de almacenamiento en patio no adecuada.
- ✓ Retrasos en la operación de Limpieza de los ítems.

3.8.1.2.1.3.2 Fallo de recursos Materiales (Equipos - Montacargas).

- ✓ Recepción operativa de descarga lenta
- ✓ Gestión de Almacenaje en Patio no adecuada.
- ✓ Falta de material para el proceso de lavado y secado.

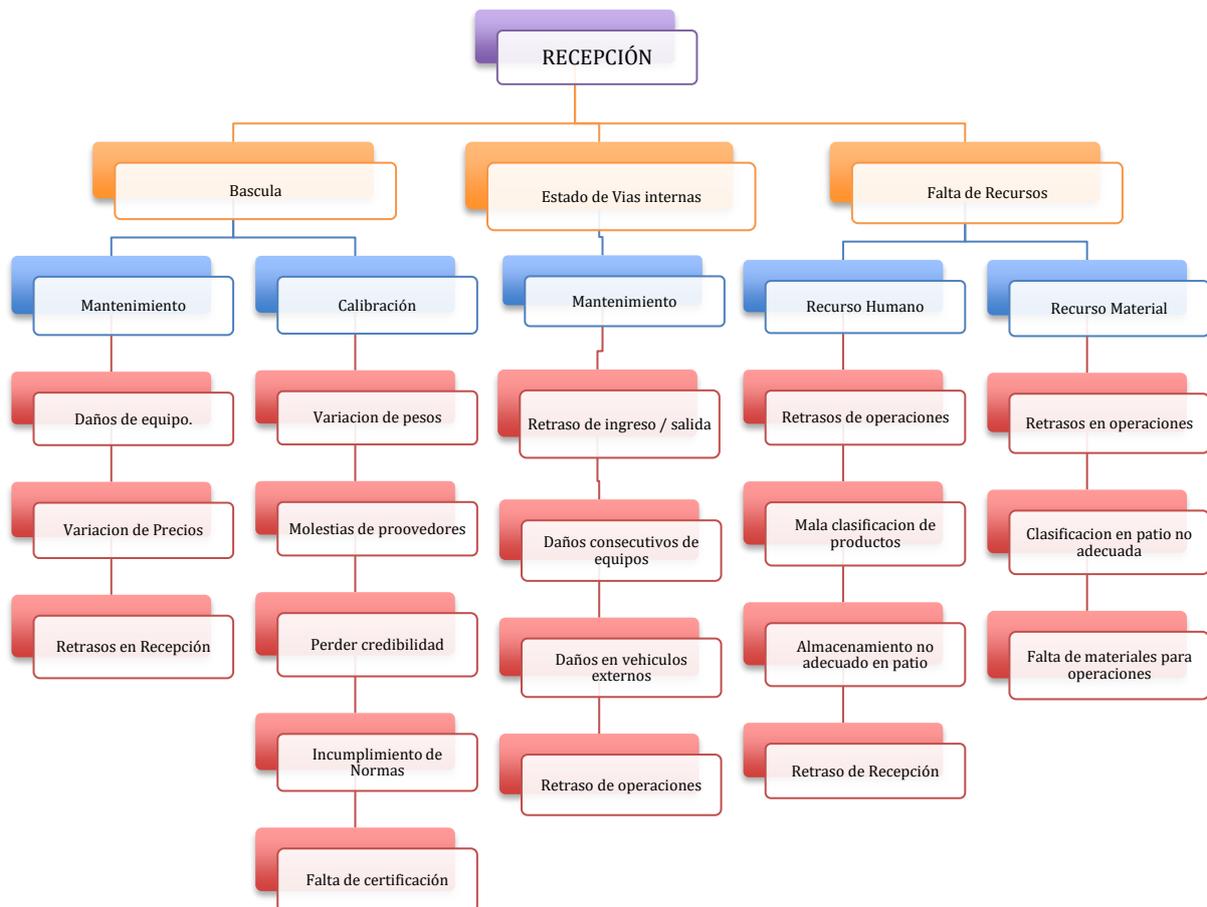


Figura 39 - Operación de recepción

3.8.1.2.2 Clasificación en patio.

3.8.1.2.2.1 Fallo de clasificación y limpieza de los Materiales reciclados.

- ✓ Gestión en limpieza no adecuada.
- ✓ Falta de material para producción de lavado
- ✓ Generar nuevos reprocesos de clasificación.
- ✓ Gastos innecesarios de recursos. Agua – Luz

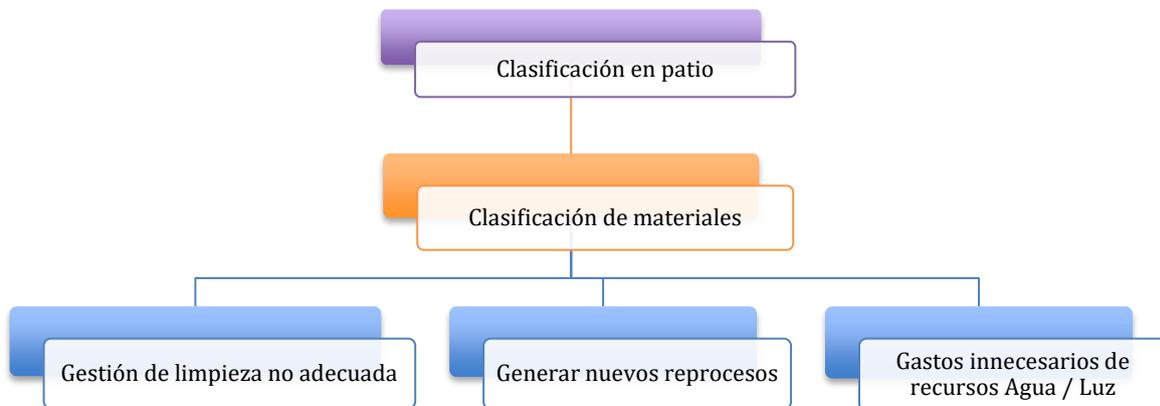


Figura 40 - Operación de clasificación

3.8.1.2.3 Producción.

3.8.1.2.3.1 Fallo de abastecimiento de agua potable.

- ✓ Pérdida en horas de trabajo.
- ✓ Pagos innecesarios al personal.
- ✓ Pérdida de materiales para la línea de producción.

3.8.1.2.3.2 Fallo de energía eléctrica.

- ✓ Pérdida en horas de trabajo.
- ✓ Pagos innecesarios al personal.
- ✓ Pérdida de la línea de producción.
- ✓ Generación de productos basura.

3.8.1.2.3.3 Fallo de Mantenimientos de maquinaria.

- ✓ Daños del Maquinaria.
- ✓ Generación de horas de pérdida de trabajo.
- ✓ Pérdida la línea de producción.
- ✓ Pérdidas en stock para ventas.
- ✓ Generación de productos basura.
- ✓ Pérdidas en entrega de productos.

3.8.1.2.4 Almacenamiento.

3.8.1.2.4.1 Falta de espacio.

- ✓ Espacio desaprovechado.
- ✓ Falta de trazabilidad.
- ✓ Inventario desactualizado.
- ✓ Falta de planificación de los espacios en almacenamiento.
- ✓ Falta de capacitación de los empleados sobre la organización de espacios en almacenamiento.
- ✓ Negligencia del personal de planta.
- ✓ Exceso de producción.

3.8.1.2.4.2 Fallo en sectorización.

- ✓ Desorganización de la materia prima.
- ✓ Aumento de espacio.
- ✓ Aumento de tiempo de predicción.

3.8.1.2.5 Despacho.

3.8.1.2.5.1 Fallo en embarque.

- ✓ Costes por Retrasos
- ✓ Errores de Picking
- ✓ Materia Prima dañada
- ✓ Sobre peso de Material
- ✓ Entregas a destiempo.
- ✓ Falta de espacio en Muelle
- ✓ Falta de capacitación a personal sobre el adecuado traslado de los productos terminados.
- ✓ Accidentes.
- ✓ Ausencia o demora del Montacarguista.
- ✓ Ausencia o demora del jefe de despacho.
- ✓ Negligencia del personal interno o del personal externo de transporte.

3.8.1.3 Impacto o grado de gravedad del fallo.

Dependiendo del impacto del fallo, se seleccionará un grado de gravedad, que varía de 1 a 10:

- ✓ 1: riesgo nulo: los fallos son casi imperceptibles.
- ✓ 2-3: riesgo bajo: los fallos son perceptibles, pero tienen reducidas consecuencias.
- ✓ 4-6: riesgo moderado: las consecuencias de los fallos son evidentes (incluso para los clientes) y afectan al rendimiento del activo.
- ✓ 7-8: riesgo alto: el funcionamiento del activo está totalmente comprometido, lo que causa una interrupción en el orden del día.
- ✓ 9-10: riesgo muy alto/crítico: el activo está totalmente comprometido y hay altos riesgos de seguridad.

| Modos de Fallo | Índice de gravedad | Grado de Gravedad |
|--|--------------------|-------------------------|
| 1. RECEPCIÓN. | | |
| 1.1. Báscula | | |
| 1.1.1. Fallo de mantenimiento de báscula | 7 | Riesgo alto |
| 1.1.2. Fallo de Calibración | 6 | Riesgo moderado |
| 1.2. Estado en vía internas | | |
| 1.2.1. Fallo de mantenimiento de vías | 3 | Riesgo bajo |
| 1.3. Falta de recursos | | |
| 1.3.1. Falta de recurso humano | 8 | Riesgo alto |
| 1.3.2. Fallo de recursos materiales (equipos-montacargas) | 7 | Riesgo alto |
| 2. CLASIFICACIÓN EN EL PATIO. | | |
| 2.1. Fallo de clasificación y limpieza de los materiales reciclados. | 9 | Riesgo muy alto/crítico |
| 3. PRODUCCIÓN | | |
| 3.1. Fallos de abastecimiento de agua potable | 9 | Riesgo muy alto/crítico |
| 3.2. Fallos de energía eléctrica | 10 | Riesgo muy alto/crítico |
| 3.3. Fallo de mantenimiento de maquinarias | 10 | Riesgo muy alto/crítico |
| 4. ALMACENAMIENTO | | |
| 4.1. Fallo de espacios | 4 | Riesgo moderado |
| 4.2. Fallo en sectorización | 4 | Riesgo moderado |
| 5. DESPACHO | | |
| 5.1. Fallo en embarques. | 3 | Riesgo bajo |

Tabla 5 - Impacto o grado de gravedad del fallo

3.8.1.4 Posible causa del fallo.

| MODOS DE FALLO | POSIBLE CAUSA DEL FALLO |
|--|---|
| 1. RECEPCIÓN. | |
| 1.1. Báscula | |
| 1.1.1. Fallo de mantenimiento de báscula | <ul style="list-style-type: none"> • Falta de mantenimiento oportuna en los tiempos requeridos. • Olvido del responsable. • Mantenimiento ineficiente por parte de los técnicos. |
| 1.1.2. Fallo de Calibración | <ul style="list-style-type: none"> • Exceso de peso en la báscula lo cual provoca una descalibración del equipo. (Cuando el peso sobrepasa la capacidad de la báscula). • Falta de calibración oportuna en los tiempos asignados. • Olvido u Calibración ineficiente por parte de los técnicos. |
| 1.2. Estado en vía internas | |
| 1.2.1. Fallo de mantenimiento de vías | <ul style="list-style-type: none"> • Exceso de lluvia • Exceso de tránsito pesado en las vías internas • Deterioro por uso |
| 1.3. Falta de recursos | |
| 1.3.1. Falta de recurso humano | <ul style="list-style-type: none"> • Falta de control de asistencia del recurso humano en planta. • Recurso humano realizando otras actividades que no corresponden a su actividad de trabajo para la cual fue contratada. • Factores externos como protestas sociales, cierres de vías o catástrofes naturales. |
| 1.3.2. Fallo de recursos materiales (equipos-montacargas) | <ul style="list-style-type: none"> • Falta de mantenimiento de equipos y montacargas. • Accidentes. • Daños en los equipos o montacargas. • Falta de combustible para montacargas. • Falta de energía eléctrica en los equipos. |
| 2. CLASIFICACIÓN EN EL PATIO. | |
| 2.1. Fallo de clasificación y limpieza de los materiales reciclados | <ul style="list-style-type: none"> • Falta de capacitación del personal responsable sobre cómo identificar y clasificar los materiales reciclados. • Negligencia del personal responsable. |
| 3. PRODUCCIÓN | |
| 3.1. Fallos de abastecimiento de agua potable | <ul style="list-style-type: none"> • Falta de pago de los servicios básicos. • Cortes no programados del servicio por responsabilidad de la entidad pública. • Daños en las tuberías de agua potable internas o externas a la fábrica. |
| 3.2. Fallos de energía eléctrica | <ul style="list-style-type: none"> • Falta de pago de los servicios básicos. |

| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Daños en la red eléctrica de la fábrica por accidentes, negligencia, sobrecargas, etc. • Daños en el cableado e instalaciones eléctricas internas o externas de la fábrica. • Cortes por tormentas eléctricas. • Cortes no programados por la entidad pública. |
| 3.3. Fallo de mantenimiento de maquinarias | <ul style="list-style-type: none"> • Falta de mantenimientos de la maquinaria en los tiempos asignados. • Olvido y negligencia del responsable. • Obstrucción o daños producidos en la maquinaria durante su actividad productiva. • Mantenimiento ineficiente por parte de los técnicos. |
| 4. ALMACENAMIENTO | |
| 4.1. Fallo de espacios | <ul style="list-style-type: none"> • Falta de planificación de los espacios en almacenamiento. • Falta de capacitación de los empleados sobre la organización de espacios en almacenamiento. • Negligencia del personal de planta. • Exceso de producción. |
| 4.2. Fallo en sectorización | <ul style="list-style-type: none"> • Falta de organización. • Falta de capacitación al personal responsable. • Negligencia del personal de planta. |
| 5. DESPACHO | |
| 5.1. Fallo en embarques. | <ul style="list-style-type: none"> • Falta de espacio en área de embarques para despachos. • Falta de capacitación a personal de despachos sobre el adecuado traslado de los productos terminados. • Accidentes. • Ausencia o demora del Montacarguista. • Ausencia o demora del Jefe de planta responsable de controlar el despacho. • Negligencia del personal interno o del personal externo de transporte. |

Tabla 6 - Posibles causas del fallo

3.8.1.5 Ocurrencia/ frecuencia de los fallos.

La columna de frecuencia debe reflejar la indicación de la probabilidad de que este fallo suceda, de nuevo basándose en las experiencias y equipos similares. Normalmente, el índice de frecuencia consiste en una clasificación de 1 a 10, donde 1 representa «nada probable» y 10 «muy probable» o «inevitable».

| MODOS DE FALLO | ÍNDICE DE FRECUENCIA |
|--|----------------------|
| 1. RECEPCIÓN. | |
| 1.1. Báscula | |
| 1.1.1. Fallo de mantenimiento de báscula | 2 |
| 1.1.2. Fallo de Calibración | 5 |

| | |
|---|---|
| 1.2. Estado en vía internas | |
| 1.2.1. Fallo de mantenimiento de vías | 3 |
| 1.3. Falta de recursos | |
| 1.3.1. Falta de recurso humano | 2 |
| 1.3.2. Fallo de recursos materiales (equipos-montacargas) | 7 |
| 2. CLASIFICACIÓN EN EL PATIO. | |
| 2.1. Fallo de clasificación y limpieza de los materiales reciclados | 5 |
| 3. PRODUCCIÓN | |
| 3.1. Fallos de abastecimiento de agua potable | 8 |
| 3.2. Fallos de energía eléctrica | 8 |
| 3.3. Fallo de mantenimiento de maquinarias | 3 |
| 4. ALMACENAMIENTO | |
| 4.1. Fallo de espacios | 6 |
| 4.2. Fallo en sectorización | 4 |
| 5. DESPACHO | |
| 5.1. Fallo en embarques. | 9 |

Tabla 7 - Ocurrencia / Frecuencia de los fallos

3.8.1.6 Detección del fallo.

En esta columna se deben proponer las medidas que se deben adoptar para poder detectar el fallo. También se debe calcular el Índice de Detección de Fallos (la probabilidad de encontrar el error durante el mantenimiento), donde 1 representa «muy probable» y 10 es «nada probable».

| MODOS DE FALLO | FORMAS DE DETECCIÓN | INDICE DE DETECCIÓN |
|--|---|---------------------|
| 1. RECEPCIÓN. | | |
| 1.1. Báscula | | |
| 1.1.1. Fallo de mantenimiento de báscula | <ul style="list-style-type: none"> Inactividad o alteraciones en la pantalla al encenderla. Control de mantenimientos realizados y revisión de fechas pendientes. | 1 |
| 1.1.2. Fallo de Calibración | <ul style="list-style-type: none"> Pesaje irracional, distorsionado o alteraciones en la pantalla de pesos que varían sin sentido. Al encender la báscula se debe colocar pesas estándar para comprobar su calibración o fallos | 5 |
| 1.2. Estado en vía internas | | |

| | | |
|---|---|----------|
| 1.2.1. Fallo de mantenimiento de vías | Observación constante de las vías y sus condiciones. | 3 |
| 1.3. Falta de recursos | | |
| 1.3.1. Falta de recurso humano | <ul style="list-style-type: none"> • Observación de ausencia. • Control de asistencia en recursos humanos y control de su ubicación a través de las cámaras de seguridad. | 2 |
| 1.3.2. Fallo de recursos materiales (equipos-montacargas) | <ul style="list-style-type: none"> • Sonidos anormales en equipos o montacarga. • Inactividad del montacarga. • Control de los mantenimientos realizados y los pendientes. | 1 |
| 2. CLASIFICACIÓN EN EL PATIO. | | |
| 2.1. Fallo de clasificación y limpieza de los materiales reciclados | Observación y quejas del supervisor de la calidad de la materia prima lista para ser procesada. | 3 |
| 3. PRODUCCIÓN | | |
| 3.1. Fallos de abastecimiento de agua potable | Control de pagos mensuales realizados y por realizar a la EMAP | 1 |
| 3.2. Fallos de energía eléctrica | Control de pagos mensuales realizados y por realizar a la EEQ | 1 |
| 3.3. Fallo de mantenimiento de maquinarias | <ul style="list-style-type: none"> • Sonidos anormales en la maquinaria. • Control de los mantenimientos realizados y los pendientes por realizar en las fechas requeridas. | 7 |
| 4. ALMACENAMIENTO | | |
| 4.1. Fallo de espacios | Observación de espacios mal utilizados y sobre carga de almacenamiento en sus áreas. | 4 |
| 4.2. Fallo en sectorización | Observación de desorden y mal ubicación de materiales. | 4 |
| 5. DESPACHO | | |
| 5.1. Fallo en embarques. | <ul style="list-style-type: none"> • Recepción de quejas por demoras o fallos en los despachos. • Observación de cuellos de botella. | 1 |

Tabla 8 - Detección de fallos

3.8.1.7 Índice de riesgo.

El índice de riesgo es el resultado del índice de gravedad (calculado en el paso 3), el índice de frecuencia (calculado en el paso 5) y el índice de detección (calculado en el

paso 6). Cuanto más alto sea el índice de riesgo, mayor será la necesidad de tomar medidas de mejora.

| MODOS DE FALLO | INDICE DE GRAVEDAD | INDICE DE FRECUENCIA | INDICE DE DETECCION DE FALLOS | INDICE DE RIESGO |
|---|--------------------|----------------------|-------------------------------|------------------|
| 1. RECEPCIÓN. | | | | |
| 1.1. Báscula | | | | |
| 1.1.1. Fallo de mantenimiento de báscula | 7 | 2 | 1 | 14 |
| 1.1.2. Fallo de Calibración | 6 | 5 | 5 | 150 |
| 1.2. Estado en vía internas | | | | |
| 1.2.1. Fallo de mantenimiento de vías | 3 | 3 | 3 | 27 |
| 1.3. Falta de recursos | | | | |
| 1.3.1. Falta de recurso humano | 8 | 2 | 2 | 32 |
| 1.3.2. Fallo de recursos materiales (equipos-montacargas) | 7 | 7 | 1 | 49 |
| 2. CLASIFICACIÓN EN EL PATIO. | | | | |
| 2.1. Fallo de clasificación y limpieza de los materiales reciclados | 9 | 5 | 3 | 135 |
| 3. PRODUCCIÓN | | | | |
| 3.1. Fallos de abastecimiento de agua potable | 9 | 8 | 1 | 72 |
| 3.2. Fallos de energía eléctrica | 10 | 8 | 1 | 80 |
| 3.3. Fallo de mantenimiento de maquinarias | 10 | 3 | 7 | 210 |
| 4. ALMACENAMIENTO | | | | |
| 4.1. Fallo de espacios | 4 | 6 | 4 | 96 |
| 4.2. Fallo en sectorización | 4 | 4 | 4 | 64 |
| 5. DESPACHO | | | | |
| 5.1. Fallo en embarques. | 3 | 9 | 1 | 27 |

Tabla 9 - Índice de riesgo

3.9 CAPITULO 9 (LA LOGÍSTICA DE APOYO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y LA RETIRADA DEL SISTEMA, SISTEMAS DE INFORMACIÓN LOGÍSTICA).

3.9.1 La logística de apoyo durante la construcción, operación y la retirada aplicada en la implementación de la fábrica VERDE ECORESINAS.

Introducción.

La implementación de la fábrica VERDE ECORESINAS, la puesta en marcha de la fábrica y la Logística verde. En este apartado veremos las tareas necesarias para la levantar el proyecto, las operaciones que se deben llevar a cabo en la implementación de la fábrica, así como la clasificación de estas tareas. Y como punto final el toque eco amigable que sustenta este proyecto.

Desarrollo.

3.9.1.1 Necesidades logísticas de la construcción del sistema.

Dentro de las principales tareas que intervienen en una buena logística dentro de la construcción, podemos destacar las siguientes necesidades:

- VERDE ECORESINAS en fase de estudio. Esta etapa involucró una serie de actividades de suma importancia para la logística interna de del proyecto. Podemos mencionar: el levantamiento de información técnica referente al estudio de suelos, terrenos disponibles para la capacidad de la planta a implementar, selección de los proveedores de material pet reciclado, diseño estructural de la planta, búsqueda que financiamiento, compra de activos varios o incluso el análisis de los plazos fijados en el desarrollo de este proyecto por actividades. Es fundamental que en esta etapa se identifiquen todos los posibles puntos críticos dentro de la cadena logística, para que se pueda programar así, de manera óptima, la ejecución del sistema.
- El abastecimiento de material PET Reciclado es la acción que fundamenta nuestra razón de ser como empresa, ya que estos recursos necesarios es

el input de nuestro proceso productivo. Compras estratégicas de materia prima PET reciclado nos podrá permitir, mantener un volumen de producción adecuado. De igual manera de no lograrse el abastecimiento de este volumen de materia prima, en esta etapa nos permitirá establecer medios alternos de abastecimiento, con proveedores alternos y fiables.

- La recepción del material PET reciclado debe ser de acuerdo con las condiciones establecidas: material con una preclasificación de otros productos reciclados y cuidando en lo mínimo la contaminación con otras sustancias como aceites o químicos.
- La entrega de la materia prima y distribución de este componente dentro de la planta debe hacerse de acuerdo con el plan de producción por la línea de trabajo. Control en estos procesos de entrega para poder medir la eficiencia al final de la producción, nos va a permitir establecer índices de uso del material.
- La gestión del almacén en VERDE ECORESINAS nos permitirá contar con el área de abastecimiento de materia prima para las maquinas en específico, aéreas de preparación de material de producto procesado, embalaje y zona de despacho. Justo por la necesidad de mantener un control en este inventario en sus diferentes etapas, los sistemas de información se han convertido en una gran herramienta para su automatización y optimización.

3.9.1.2 Necesidades logísticas.

Del proceso productivo que se levantó para VERDE ECORESINAS, el flujo del material PET reciclado, nos va a permitir una producción continua y eficiente siempre y cuando se establezcan requerimientos y se entreguen los recursos en el momento indicado.

Tomando en cuenta la estrategia logística de operaciones vamos a definir estos enunciados para VERDE ECORESINAS:

3.9.1.2.1 La naturaleza del proceso.

Las resinas PET son el poliéster termoplástico más conocido. Químicamente el PET es un polímero que se obtiene mediante una reacción de policondensación entre el ácido tereftálico y el etilenglicol. Este material tiene una baja velocidad de cristalización y puede encontrarse en estado amorfo-transparente o cristalino.

3.9.1.2.2 La configuración productiva.

El PET puede ser reciclado múltiples veces, pero para uso alimentario solo se permite un 1er nivel de reciclaje, pasado este nivel se utiliza para una amplia variedad de productos finales como: fibra, fibra de relleno textil, correas, y botellas y envases para usos no alimentarios como detergentes y productos. De este enunciado podríamos definir que se establece una configuración orientada al producto (Flow-shop).

3.9.1.2.3 El entorno de producción.

Lavado y separación del desperdicio de PET (películas y botellas)
Separación de PET transparente del coloreado. Remoción de contaminantes como los metales y el PVC. Molienda y lavado principal, seguido de secado.

3.9.1.2.4 La filosofía de gestión de la producción.

La filosofía de VERDE ECORESINAS es asegurar y promover el adecuado tratamiento de los residuos de material reciclado PET, concienciando de la necesidad de reciclar e implicando a todos los agentes que intervienen en una alternativa ecofriendly, siempre siguiendo los más estrictos controles de calidad, respetando el medio ambiente y facilitando un desarrollo sostenible.

Podemos clasificar estas operaciones logísticas según varias de sus cualidades, entre ellas:

3.9.1.2.5 Por la naturaleza del flujo:

- Operaciones logísticas con flujo de material. - almacenamiento, transporte, empaque, carga, descarga, movimientos internos de materias primas durante la implementación de las funciones logísticas de producción, posterior acondicionamiento del material a exportar, almacenamiento de acuerdo a la planificación de la planta.

3.9.1.2.6 En relación con el sistema logístico:

- Externo: enfocado en la integración del sistema logístico con el entorno externo considerando que la materia prima que requiere la planta recicladora de PET se obtiene de diversos canales como son del usuario que entrega sus productos reciclados en puntos de acopio instalados en instituciones educativas, GAD, supermercados, y otros puntos estratégicos. Así mismo se relaciona con el entorno externo al proveer de material reciclado de segundo uso lo cual será aplicado a otros productos como parte de una cadena de valor agregado.

3.9.1.2.7 Por la naturaleza del trabajo:

- Las botellas usadas de PET se recogen y se entregan en la planta de reciclaje, donde se eliminan las etiquetas y los tapones. Las botellas se clasifican por color y se trituran. Este material se lava, seca y esteriliza, para luego fundirse a 270° C y granularse. Todo lo que esté hecho de PET puede acabar convertido en un nuevo objeto con una función totalmente diferente. Los tapones, por ejemplo, podemos transformarlos en portavelas o pastilleros; las botellas o envases, en jarrones; macetas o portalápices.

3.9.1.2.8 Por la transferencia de propiedad de los bienes:

- Bilateral: la resina obtenida del proceso productivo al que se somete el material reciclado PET se transfiere muchas veces a plantas que le dan otro tratamiento dentro de su industria. Por lo que debe cumplir con estándares a fin de no ser rechazados de acuerdo con el fin admisible que se le otorgue. Es así que existen devoluciones de inventario en el caso que la calidad del producto resultante no cumpla con los parámetros exigidos.

3.9.1.2.9 En términos de dirección:

- Inversa: en el contexto de la fábrica VERDE ECORESINAS tratamos de recuperar un material que años atrás terminaban como desechos en vertientes de los ríos o al fondo del mar, la Logística inversa aplicada a este proyecto permite recuperar cantidades considerables de material reciclado PET, para que sea integrado en un nuevo proceso productivo.

En cuanto a sus funciones, estas actividades están destinadas a alcanzar el objetivo del sistema logístico, es decir, tienen función logística. Las principales funciones logísticas incluyen:

3.9.1.2.10 Suministros:

proceso productivo para el tratamiento de material reciclado PET, segregación de material reciclado y control de proveedores, cronograma de recepción de materiales, traslado de materias primas, insumos químicos que complementan el proceso productivo, carga de material, descargue de producto y traslado interno a zonas de empaque.

3.9.1.2.11 Producción:

plan de producción de acuerdo al abastecimiento de materia prima, asignación de material en la planta, traslado entre estaciones de trabajo, provisión a unidades de producción con materias primas, componentes, almacenamiento de producto de exportación y/o venta local.

3.9.1.2.12 Ventas:

La logística es el punto de contacto entre el cliente y la venta realizada. Es imprescindible ofrecer unos servicios de calidad para que la experiencia de compra del cliente sea satisfactoria y de esta forma fidelizarlo, mediante la gestión de inventario de productos terminados, procesamiento de pedidos de clientes de acuerdo con la planificación o proyecciones, y sobre todo manteniendo un control eficiente sobre el inventario disponible.

3.9.1.3 Necesidades logísticas de la retirada de un sistema.

La logística de apoyo en la retirada del sistema o logística inversa se conoce como el proceso de planificar, implantar y controlar el flujo de productos desde el punto de consumo hasta el punto de origen de una forma eficiente, con el propósito de recuperar su valor o el de la propia devolución.

3.9.1.4 Logística Inversa Verde EcoResinas.

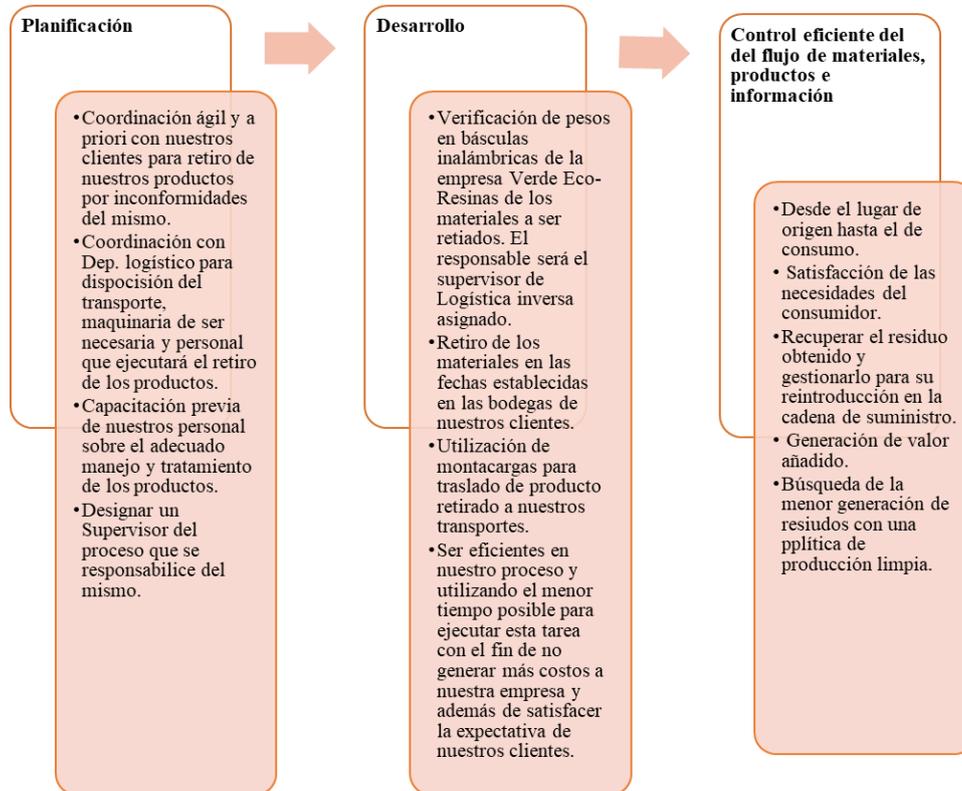


Figura 41 - Logística inversa

Actualmente, las empresas deben también abordar la logística inversa, analizando:

3.9.1.4.1 Los procesos logísticos relacionados con el retorno de productos;

Como lo señalamos en el gráfico anterior, se evidencia nuestro proceso de logística, pero ahora desde el consumidor al productor.

3.9.1.4.2 El reciclaje;

La empresa Verde EcoResinas por la naturaleza de su actividad, está comprometida a recolectar sus desperdicios para que sean reciclados y reutilizados.

3.9.1.4.3 La reutilización de materiales;

Aquellos productos retirados que cumplan con la calidad requerida pueden ser reutilizados en la actividad productiva.

3.9.1.5 La eliminación de residuos;

Se procurará una producción limpia, es decir con la menor cantidad de residuos generados durante su proceso de producción de resinas. Sin embargo, en caso de generarse residuos y de que estos no puedan ser reutilizados, se gestionarán los mismos con gestores ambientales de residuos calificados y autorizados por la máxima entidad ambiental pertinente.

3.9.1.5.1 Objetivos:



Figura 42 - Logística Inversa Objetivos

3.9.1.5.2 Gestión de compras.

Para la Fabrica VERDE ECORESINAS generar un proceso de compras para gestionar logística desde el Cliente – proveedor o del proveedor al fabricante es uno de los objetivos fundamentales esto conllevara que el proyecto Verde genera el impacto de recuperación en el proceso de reciclaje de envases PET.

3.9.1.5.3 Reciclaje.

Unos de los trabajos más complejos para la recuperación de los envases PET por eso VERDE ECORESINAS está trabajando en procesos para gestionar con alianzas estratégicas para que este producto vuelva a su reutilización.

La fábrica VERDE ECORESINAS mostrara una forma amigable y aplicable para la gestión y recuperación.

3.9.1.5.4 Sustitución de materiales.

Uno de los puntos importantes es la sustitución de materiales, VERDE ECORESINAS no solo se centrará en resina para la generación de un solo producto a su vez generara nuevas alternativas sustitutivas para las empresas que se encargan de productos o envases PET.

3.9.1.5.5 Gestión de residuos:

En VERDE ECORESINAS la gestión de residuos se concentra en el proceso por el cual los productos usados en este caso las botellas plásticas, después de un tratamiento especial son transformadas en un producto totalmente nuevo, si se asume que la sociedad debería utilizar todo el valor que tienen los productos En VERDE ECORESINAS se da cumplimiento a esta premisa, sin causar más daño al planeta y al contrario de esto contribuyendo con la eliminación o generación de nuevos insumos a través de productos que para muchos ya no tienen ningún tipo de valor.

3.9.1.5.6 Retirada de mercancía.

VERDE ECORESINAS está trabajando en este objetivo dado que la visión actual es la de crear alianzas con instituciones educativas, industriales y gubernamentales, pero otro nicho importante es la recolección en calles que abarca un 80% del mercado ya que estos llegan a compañías clandestinas para reventa.

3.9.1.5.7 Clasificación de productos.

En VERDE ECORESINAS mantendrá un estándar de primer nivel con la resina recuperada de envases PET, generar este tipo de resina solo existe en 1 país de Suramérica, que es la competencia directa.

3.9.1.5.8 Ingeniería de producto.

VERDE ECORESINAS trabajara para crear secuencias y procesos para instaurar, establecer y regular nuevas formas de gestionar los procesos operativos para la generación de resina de primer nivel.

3.9.1.5.9 Reutilización o destrucción.

La fábrica VERDE ECORESINAS trabaja en una forma eficaz para la conservación y reutilización de estos productos y transformarlos en materia prima.

Con maquinaria de última tecnología y las mismas generar resina de primer nivel.

3.9.1.5.10 Devolución.

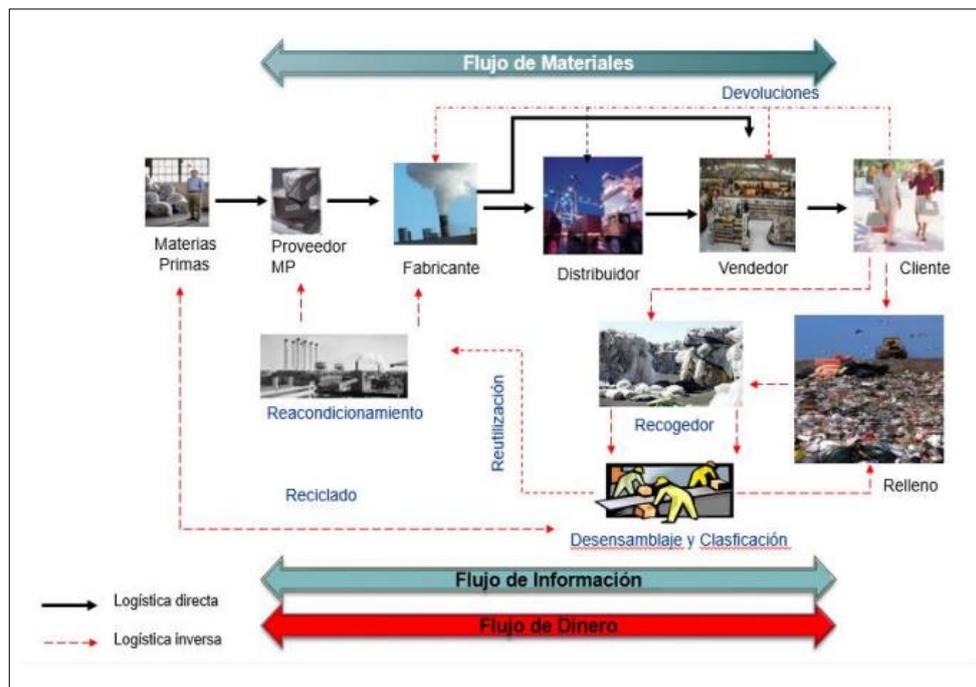


Figura 43 - Logística de retorno

3.9.2 Sistema de Información Logística.

VERDE ECORESINAS es un proyecto Eco-amigable, y por esta razón es primordial establecer estrategias que puedan ser de ayuda y que permitan brindar la rapidez necesaria en la trazabilidad de los diferentes procesos de la Fabrica.

De tal manera, una vez hecha la investigación adecuada y reconociendo los fallos y efectos, se determina que una estrategia aplicable para el buen desempeño y resurgimiento de la Fabrica es la adaptación de un ERP, para de esta forma poder automatizar en parte la gran parte de los procesos.

Los puntos principales que se necesita que el ERP pueda cubrir son:

3.9.2.1 Gestión de recolección de materia prima.

El software debe estar adaptado para reflejar datos de recolección, compra y trazabilidad de materia prima.

3.9.2.2 Gestión de almacén.

La gestión de almacén permite gestionar la entrada, salida de materia prima e insumos de transformación, preparación de pedidos, automatización inventarios, actualización en tiempo real de materia prima y producto terminado.

3.9.2.3 Gestión de transporte.

Para una correcta y optima planificación de rutas dentro de la fábrica, preparación de montacargas o coches de transporte, en la etapa final para una planificación de rutas de distribución a los diferentes clientes.

3.9.2.4 Gestión de expedientes.

Con este proceso se pretende obtener y mantener históricos de datos de materias primas, procesos, tarifas, rutas entre otros.

3.9.2.5 Gestión de clientes.

Ayuda a centralizar toda la información clave de los clientes, direcciones, montos de compra, preferencia de compra, frecuencia de compra, tipo de pedidos, reclamos, y valoraciones.

3.9.2.6 Gestión contable y financiera.

Con esta variable se pretende conocer la evolución del negocio, rentabilidad y controlar costes, además implementar facturación electrónica y automática o clientes y proveedores, realizar presupuestos, entre otros.



Figura 44 - Ventajas del ERP

Tomando en cuenta los puntos principales, VERDE ECORESINAS necesita un ERP que abarque esta mayoría de procesos, por lo cual, entre las alternativas evaluados, y por la magnitud del proyecto, la opción que por el momento se muestra más beneficiosa es el software, ORACLE.

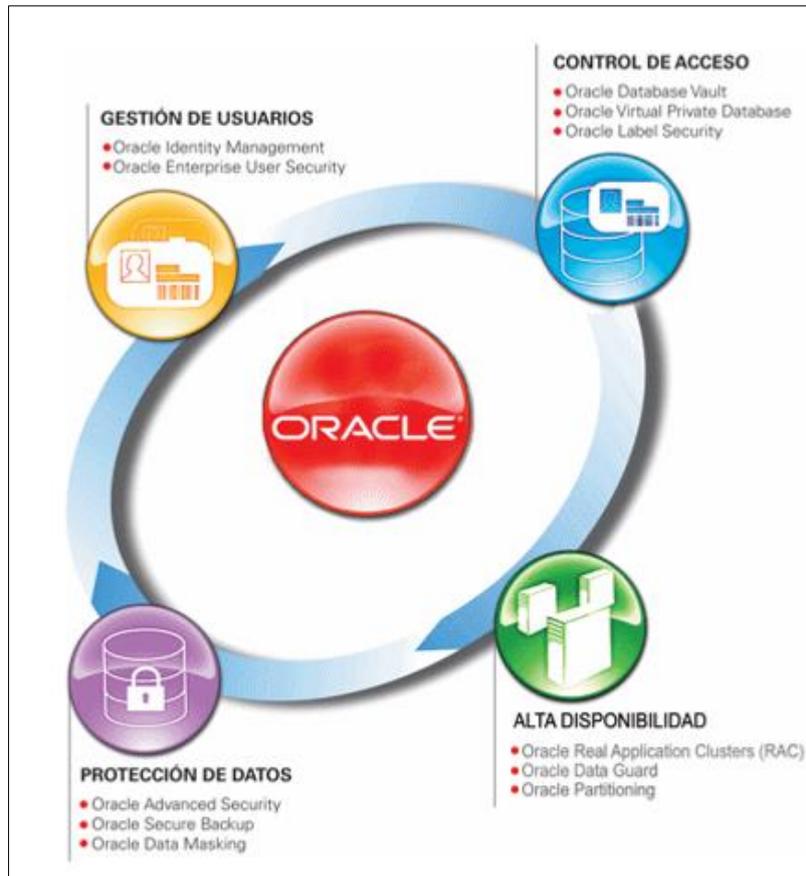


Figura 45 - Plataformas del ERP

4. CONCLUSIONES Y APLICACIONES.

4.1 Conclusiones Generales.

Dentro de las conclusiones generales podemos determinar que el proyecto es viable al satisfacer la demanda de materias primas, en este caso de resinas PET en el país, puesto que su actividad productiva ayudaría a otras empresas en su crecimiento, así como su actividad innovadora, que optimiza la reutilización de botellas PET recicladas en el país, influyendo positivamente como una solución ambiental. Podemos recalcar, que además de la responsabilidad ambiental también influye positivamente en su aspecto social, al generarse fuentes de empleos tanto directos como indirectos.

Su correcta gestión de operaciones como son: un plan logístico eficiente, la implementación de un sistema de información adaptado a esta actividad productiva, una logística inversa y la aplicación de un Green Logistic, son un valor agregado potencial que beneficia a la empresa.

Con todos estos aspectos señalados, y una buena administración de sus recursos, consideramos que toda la información reflejada en este proyecto servirá para que la gerencia pueda conseguir sus objetivos y metas empresariales, desarrollando nuevas estrategias, fortaleciendo relaciones comerciales con sus proveedores y clientes, incentivando a su personal, y otorgando un servicio y/o producto de calidad que genere valor en sus clientes.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS (NORMAS APA)

- Páez, C. y Rebolledo, J. (2011). Propuestas de mejora en la gestión de almacenes en una empresa distribuidora del ramo alimenticio, Caso: Distribuidora Jorxa, C.A. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.
- Anaya, J. 2007. Logística integral: la gestión operativa de la empresa ESIC Editorial, Madrid, pag 86
- Jacoby, H y Minten, B, 2008. On measuring the benefits of lower transport costs. Journal of Development Economics, Vol 89, N° 1, pp 28-38.
- Robusté, F, 2008. Logística del transporte. UPC Barcelona, pág. 56
- Anca, V. (2019). Logistics and supply chain management: An overview. Studies in Business and Economics, 14(2), 209-215.
- Vega de la Cruz, L., Marrero, F. C., & Pérez, P. M. (2017). Contribución a la logística inversa mediante la implantación de la reutilización por medio de las redes de Petri.
- PORTER, Michael. Ventaja competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior. Ed. Continental, 1987.
- PORTER, Michael. Estrategia competitiva: técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia. Ed. Continental, 1982.
- Ballon, Ronald. Logística empresarial, control y planificación, Cleveland, Ohio, Díaz de Santos, 1991.
- Blanchard, Benjamín. Ingeniería logística, España, ISDEFE, 1995.
- López Collao, Dionisio. Sistemas de Apoyo de Logística Integrados.
- <https://view.genial.ly/6051c6d46fd99d0dc194a02c>

- <https://www.transeop.com/blog/Externalizacion-Logistica/364/>
- <https://serwell.es/ventajas-y-desventajas-de-externalizar-la-logistica/>
- https://youtu.be/ad-vWCJqj_s
- <https://eig.brightspace.com/d2l/le/content/96527/viewContent/583331/View>
- <https://serwell.es/ventajas-y-desventajas-de-externalizar-la-logistica/>
- <http://gestion-calidad.com/wp-content/uploads/2016/09/Benchmarking.pdf>
- <https://eig.brightspace.com/d2l/le/content/96527/viewContent/583330/View>
- <https://eig.brightspace.com/d2l/le/content/96527/viewContent/583360/View>
- <https://www.deustoformacion.com/blog/gestion-empresas/ejemplos-cadenas-suministros-casos-exito>
- <https://www.totalsafepack.com/3-casos-de-exito-en-logistica/>
- <https://view.genial.ly/605390e57f214e0db28f1ae8>
- <https://view.genial.ly/605526111cf7590da4c83cfb>
- <https://eig.brightspace.com/d2l/le/content/96535/viewContent/657710/View>
- <https://eig.brightspace.com/d2l/le/content/96535/viewContent/657718/View>
- <https://www.mecalux.es/blog/recepcion-mercancias-fases>
- <https://view.genial.ly/62a3bcc4b500e80011629888/presentation-t-cli2100112101>
- <https://eig.brightspace.com/d2l/le/content/108153/viewContent/703719/View>
- <https://view.genial.ly/62a3bcc4b500e80011629888/presentation-t-cli2100112101>

- <https://eig.brightspace.com/d2l/le/content/110692/viewContent/718035/View>
- <https://view.genial.ly/6201a481790f0200129b3b43/presentation-t-cli2100106101>
- <https://view.genial.ly/6201cb93df160a0012be2441/presentation-l-cli2100106901>
- <https://eig.brightspace.com/d2l/le/content/110692/viewContent/718049/View>
- <https://view.genial.ly/62dff50893f8e001347bc8c/presentation-t-cli2100115101>
- <https://meetlogistics.com/inventario-almacen/la-optimizacion-de-los-inventarios-de-mantenimiento-mro/>
- <https://eig.brightspace.com/d2l/le/content/111523/viewContent/730663/View>
- <https://view.genial.ly/62e038fa10b39d00127f1342/presentation-l-cli2100115801>
- <https://view.genial.ly/62e038fa10b39d00127f1342/presentation-l-cli2100115801>

6. ANEXOS

6.1 Glosario.

Resina, Es un polímero lineal, con un alto grado de cristalinidad y termoplástico en su comportamiento, lo cual lo hace apto para ser transformado mediante procesos de extrusión, inyección, inyección-soplado y termoformado.

PET, TEREFALATO POLIETILENO, este es un tipo de plástico muy fuerte, flexible y 100% reciclable.

LAYOUT, en español como “disposición”, “plan” o “diseño”. Se dice que el layout es la representación de un plano sobre el cual se va a dibujar la distribución de un espacio específico o determinado.

ACTA DE CONSTITUCIÓN, es un documento que los socios fundadores de una empresa firman ante notario aportando la información necesaria para poder proceder al registro de su sociedad en la sede del Registro Mercantil.

CARTA DE ACEPTACION, es la confirmación que la organización, institución elegida acepta un programa de su interés. Es decir, que cumple con el perfil, los requisitos y el potencial para mejorar tu trayectoria.

DIAGRAMA DE PERT, es una herramienta que se utiliza para programar, organizar y planificar en detalle las tareas de un proyecto.

GREEN LOGISTIC, Se entiende por Logística verde o Green Logistics “los esfuerzos para medir y minimizar el impacto ambiental de la actividad logística.

ANALISIS, Examen detallado de una cosa para conocer sus características o cualidades, o su estado, y extraer conclusiones, que se realiza separando o considerando por separado las partes que la constituyen.

PLANIFICACIÓN, La planificación es la estructuración de una serie de acciones que se llevan a cabo para cumplir determinados objetivos.

CADENA DE VALOR, es una herramienta de análisis estratégico que ayuda a determinar la ventaja competitiva de la empresa.

DISTRIBUCIÓN FISICA, proceso que busca la optimización de toda la cadena logística, de las entregas y de la satisfacción del cliente, por lo tanto, requiere de herramientas especializadas para tal fin.

ALMACENAJE, es una parte de la logística que incluye las actividades relacionadas con el almacén; en concreto, guardar y custodiar existencias.

LOGÍSTICA INVERSA, corresponde al proceso de planificación y control del retorno de los productos desde los puntos de consumo o usuario final hasta el fabricante o distribuidor para efectuar su recuperación, reparación, reciclaje o eliminación.

SOPORTE LOGÍSTICO, se basa en la idea de que las preocupaciones de logística y soporte están diseñadas como partes integrales de equipos y sistemas. Asimismo, las preocupaciones logísticas y de soporte se tienen en cuenta a lo largo de la vida útil de los equipos y sistemas.

MAQUINARIA, como el conjunto de bienes tangibles que se dedican a la producción, a una actividad o utilidad en concreto.

ALMACENAMIENTO ORDENADO, Consiste en adjudicar un lugar a cada producto; los espacios se estructuran de tal forma que en cada ubicación sólo se puede colocar un tipo de mercancía.

ALMACEN, es un lugar o espacio físico para el almacenaje de bienes dentro de la cadena de suministro.

FMEA, El Análisis de Modo y Efectos de Fallas (Failure Modes and Effects Analysis – FMEA) es una herramienta utilizada para evaluar la confiabilidad de los sistemas e identificar posibles fallas en un proyecto, proceso, producto o servicio.

ORGANIZACIÓN INTERNA, Estructura orgánica funcional, base legal que la rige, regulaciones y procedimientos internos aplicables a la entidad; las metas y objetivos de las unidades administrativas de conformidad con sus programas operativos, Regulaciones y procedimientos internos.

KICKOFF, es el punto de partida de un proyecto que compromete a varias personas o diferentes departamentos, y que se acomete convocando a todas ellas para que participen en una reunión simultánea con un formato muy cuidado.

RIESGOS, Son aquellos ocasionados por las condiciones especiales en que se desenvuelve en el tipo de trabajo, las cuales quedan indicadas en la definición.

6.2 Documentación interna de la empresa Tablas de análisis específicos

6.2.1 Proyección de costos – Layout

OBRA / PROYECTO: PLANTA DE RESINAS PLÁSTICAS ECORESINAS

LUGAR: ZONA INDUSTRIAL DEL CANTON RUMIÑAHUI, PROVINCIA DE PICHINCHA

PROPIETARIO: ING. ANDREA MORALES.

FORMULARIO DE PRESUPUESTO CONSTRUCCION

| | | Unidad | Cantidad | Costo | P. Total | Especificaciones | Etapa |
|------------|---|--------|----------|--------------|-------------------|-------------------------|---------------|
| 1.0 | Planificación | | | | | | |
| | Estudio de suelos | Global | 1.00 | \$ 35,000.00 | \$ 650.00 | Análisis de suelo | primera etapa |
| | Proyecto Arquitectónico | Global | 1.00 | \$ 60,000.00 | \$ 60,000.00 | Diseños | primera etapa |
| | Proyecto estructural | Global | 1.00 | \$ 55,500.00 | \$ 55,500.00 | Diseños | primera etapa |
| | Proyecto eléctrico - telefónico | Global | 1.00 | \$ 52,500.00 | \$ 52,500.00 | Diseños | primera etapa |
| | Proyecto hidráulico - sanitario | Global | 1.00 | \$ 52,500.00 | \$ 52,500.00 | Diseños | primera etapa |
| | Permiso de Construcción | Global | 1.00 | \$ 20,000.00 | \$ 20,000.00 | Permiso de construcción | primera etapa |
| | | | | | Subtotal 1 | \$ 241,150.00 | |
| 2.0 | Trabajos preliminares | | | | | | |
| | Limpieza de terreno, Oficinas provisionales, trazado y replanteo, mejoramiento de suelo | Global | 1.00 | \$ 50,000.00 | \$ 50,000.00 | Construcción | segunda etapa |
| | | | | | Subtotal 2 | \$ 50,000.00 | |
| 3.0 | Excavaciones y rellenos | | | | | | |
| | Excavación manual y relleno | Global | 1.00 | \$ 40,000.00 | \$ 40,000.00 | Construcción | segunda etapa |
| | | | | | Subtotal 3 | \$ 40,000.00 | |
| 4.0 | Estructura | | | | | | |

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a la Escuela, al director del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

| | | | | | | | |
|------------|---|--------|------|---------------|-------------------|----------------------|---------------|
| | Ensayos de hormigones, construcción de obra civil, zapatas, columnas, contrapisos, escaleras, mampostería, enlucidos. | Global | 1.00 | \$ 72,000.00 | \$ 72,000.00 | Construcción | segunda etapa |
| | Cubierta de estructura metálica y Steel panel | Global | 1.00 | \$ 54,000.00 | \$ 54,000.00 | Construcción | |
| | | | | | Subtotal 4 | \$ 126,000.00 | |
| 5.0 | Instalaciones | | | | | | |
| | Instalaciones de agua potable | Global | 1.00 | \$ 180,000.00 | \$ 180,000.00 | Construcción | segunda etapa |
| | Instalaciones sanitarias | Global | 1.00 | \$ 270,000.00 | \$ 270,000.00 | Construcción | |
| | Instalaciones eléctricas, telefónicas | Global | 1.00 | \$ 450,000.00 | \$ 450,000.00 | Construcción | |
| | | | | | Subtotal 5 | \$ 900,000.00 | |
| 6.0 | Acabados Interiores | | | | | | |
| | Revestimientos, puertas, pintura, tumbados, muebles | Global | 1.00 | \$ 270,000.00 | \$ 270,000.00 | Construcción | segunda etapa |
| | | | | | Subtotal 6 | \$ 270,000.00 | |
| 7.0 | Acabados exteriores | | | | | | |
| | Cerramiento perimetral, portones de ingreso, jardineras, cisterna | Global | 1.00 | \$ 216,000.00 | \$ 216,000.00 | Construcción | segunda etapa |
| | | | | | Subtotal 7 | \$ 216,000.00 | |

9.0 Imprevistos 5%

92157.50

\$

1,843,150.00

Son UN MILLÓN OCHOCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL CIENTO CIENTOCINCUENTA CON 00/100..... Dólares

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a la Escuela, al director del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

6.3 Imágenes y gráficos complementarios

6.3.1 Proyección de costo – Maquinaria



MOOGE TECHNOLOGY CO., LTD.

SALES CENTER: No.3, keyuan road, Nanhai, Foshan city, Guangdong province, China.
PRODUCT BASE: Meizhou road, Shejiang town, Meizhou city, Guangdong province, China. Tel:
+86 186 5243 0076 sales@moogetech.com, moogetech@gmail.com

Quotation For WRH-100T

To: Verde Ecoresina
Add:

Quote Date: 2022/06/22
Valid until: 2022/07/31

| NO. | ART NO. | DESCRIPTION & SPECIFICATION | QTY | UNIT PRICE | AMOUNT |
|-----|--|--|-----|-------------|-----------------|
| 1 |  | RDS.- Series Double Stage Compacting Die-Face Cutting Pelletiz (For PE Film, PE Bags, Film) | 1 | \$400000.00 | \$40000 0.00 |

Amount (FOB Foshan China) US\$400000.00

Sea freight from Foshan, China to Guayaquil, Ecuador US\$8508.00

Amount (CNF Guayaquil, Ecuador) US\$408508.00

Remarks:

1. Term of Payment: 100% TT advance. Quotation base on the bank rate, the above price will be changed according to the bank rate.
2. Delivery time: Within 15 days after rec your payment and confirm the packing detail.
3. Packing: Standard Export Plywood Pallet.
4. Warranty of main machine: 2 Years. During the warranty period, our engineer will check the cause of the failure by the controller feedback from our customer, Provide maintenance instruction videos, sent spare part to customer by free of charge, including express fee. After the warranty period, the company also provides after-sales maintenance services, Provide maintenance instruction videos, but will charge for spare parts and the express fee.