



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Proyecto de investigación previo
a la obtención del título de
Ingeniería Industrial

Título del Proyecto de Investigación:

“DISEÑO DE UN PROCESO DE PRODUCCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE ADOQUINES DECORATIVOS PARA
PARQUES Y PATIOS, A BASE DE POLVILLO DE CAUCHO
RECICLADOS Y RESINA, EN LA CIUDAD DE QUEVEDO”

Autores:

Ricardo Alberto Salinas Montenegro

Lizzi Malenni Vera Monserrate

Director de Proyecto de Investigación:

Ing. MSc. Danny Rivas Sierra

Quevedo - Los Ríos - Ecuador

2019

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.

Nosotros, SALINAS MONTENEGRO RICARDO ALBERTO y VERA MONSERRATE LIZZI MALENNI, declaro que la investigación aquí descrita es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este documento, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

SALINAS MONTENEGRO RICARDO
C.C. # 2300207160

VERA MONSERRATE LIZZI
C.C. # 1207008754

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El suscrito, Ing. MSc. Danny Rivas Sierra, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que los estudiante SALINAS MONTENEGRO RICARDO ALBERTO y VERA MONSERRATE LIZZI MALENNI, realizaron el Proyecto de Investigación de grado titulado “ **Diseño de un proceso de producción y comercialización de adoquines decorativos para parques y patios, a base de polvillo de caucho reciclados y resina, en la ciudad de Quevedo**”, previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

.....
Ing. MSc. Danny Rivas Sierra
DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO.

Por medio del presente me permito certificar, que los Sres. Ricardo Alberto Salinas Montenegro, Lizzi Malenni Vera Monserrate, estudiante egresado de la carrera de Ingeniería Industrial paralelo A, una vez que se revisó el proyecto de investigación titulado “**DISEÑO DE UN PROCESO DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ADOQUINES DECORATIVOS PARA PARQUES Y PATIOS, A BASE DE POLVO DE NEUMÁTICO RECICLADOS Y RESINA, EN LA CIUDAD DE QUEVEDO**”; tengo a bien certificar que se realizó la revisión respectiva del por medio del sistema Urkund, con un porcentaje favorable del 8%. Se adjunta imagen del sistema **Urkund**.

| URKUND | |
|----------------|---|
| Documento | Adoquin SaVe.docx (D60658237) |
| Presentado | 2019-12-09 16:34 (-05:00) |
| Presentado por | lizzi.vera2014@uteq.edu.ec |
| Recibido | drivas.uteq@analysis.orkund.com |
| | 8% de estas 37 páginas, se componen de texto presente en 9 fuentes. |

Ing. Danny Rivas Sierra MSc.

DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACION

Título:

“Diseño de un proceso de producción y comercialización de adoquines decorativos para parques y patios, a base de polvillo de caucho reciclados y resina, en la ciudad de Quevedo”

Presentado a la Comisión Académica como requisito previo a la obtención del título de Ingeniera Industrial.

Aprobado por:

Ing. Leonardo Baque Mite MSc
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Azucena Bernal Gutiérrez MSc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Mercedes Moreira Menéndez MSc
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

QUEVEDO– ECUADOR

2019

AGRADECIMIENTO.

Siempre he pensado que Dios me bendice de muchas maneras, por ello le agradezco por regalarme este pequeño momento de felicidad, por guiarme a lo largo de mi existencia, por ser esa fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a mis padres: Félix Humberto Salinas; y Jeannette Alicia Montenegro, por ser los promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis metas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado a lo largo de mi vida.

Agradezco a nuestros docentes de la carrera Ingeniería Industrial, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de esta profesión.

Ricardo Alberto Salinas Montenegro

AGRADECIMIENTO.

El presente trabajo de tesis quiero agradecerle a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hizo realidad este sueño anhelado; a mis padres, Carmen y William, por su tiempo y manera de explicarme lo que no entiendo, su apoyo en mis decisiones, su amor incondicional a pesar de mis errores, su confianza, y en especial por darme esa libertad de conocer el mundo enseñándome lo bueno y malo, pero sin colocar muros en mi corazón y mente.

A Edgar y Ariel (mis hermanos), porque he visto como han logrado conseguir todo lo que desean con fuerza, perseverancia, sabiduría y valentía increíble, que me inspiran.

A mis docentes que de una u otra forma contribuyeron a la elaboración de esta tesis.

A todas esas personas que me llevan en su mente ya sea en bien o en mal, porque de esa manera mi huella no se olvida.

A mis compañeros y amigos cercanos por todas esas anécdotas vividas que quedan para el recuerdo.

Finalmente, a Fernando que aunque tengo poco tiempo conociéndolo con su paciencia y consejos me ayudó a superar uno de los momentos más tensos que viví como estudiante

Lizzi Malenni Vera Monserrate

DEDICATORIA.

Desde el inicio de mis estudios siempre anhelé tener una razón que me permita sentirme orgulloso, por ello el presente trabajo investigativo en primer lugar se lo quiero dedicar a Dios, por brindarme salud, tiempo y vida para culminar con este proceso que el día de hoy marca mi vida con un triunfo.

A mis padres, por su confianza, amor, trabajo, sacrificio y sobre todo por creer en mí en todos estos años de estudio; gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en verdadero profesional, con ansias de crear nuevas metas y ser siempre un orgullo para ustedes.

A mi esposa por estar siempre presente en este largo camino, por todo ese apoyo moral cuando quería rendirme, por ser una verdadera compañera a lo largo de mi vida y confiar que este día por fin llegaría.

A mis hijos, por ser la base fundamental de mi fortaleza, para alcanzar este objetivo, por ser mi inspiración en cada momento difícil, por permitirme desear ser un ejemplo a seguir para ellos.

Y finalmente a todas las personas que me han apoyado; y me refiero a mis maestros, compañeros, amigos y familia en general que han permitido que este trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Ricardo Alberto Salinas Montenegro

DEDICATORIA.

Aunque es un detalle muy pequeño en comparación a lo que son y significan en mi vida, dedico la tesis a mi familia: padres (Carmen y William), hermanos (Edgar y Ariel), abuelitos (María, Luzmila y Gonzalo), a mis tíos y primos.

Lizzi Malenni Vera Monserrate

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|----------|
| PORTADA | i |
| DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS. | ii |
| CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN..... | iii |
| CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO. | iv |
| PROYECTO DE INVESTIGACION..... | v |
| AGRADECIMIENTO..... | vi |
| AGRADECIMIENTO..... | vii |
| DEDICATORIA..... | viii |
| DEDICATORIA..... | ix |
| RESUMEN EJECUTIVO | xviii |
| ABSTRACT AND KEYWORDS | xix |
| CÓDIGO DUBLIN | xx |
| Introducción..... | 1 |
| | |
| CAPITULO I. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN..... | 3 |
| 1.1. Problema de investigación..... | 4 |
| 1.1.1. Planteamiento del problema..... | 4 |
| 1.1.1.1. Diagnóstico..... | 4 |
| 1.1.2. Pronostico..... | 6 |
| 1.1.3. Formulación del problema..... | 6 |
| 1.1.4. Sistematización de la problemática..... | 7 |
| 1.2. Objetivos..... | 7 |
| 1.2.1. Objetivo General..... | 7 |
| 1.2.2. Objetivos Específicos..... | 7 |
| 1.3. Justificación..... | 8 |
| | |
| CAPITULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN..... | 9 |
| 2.1. Marco conceptual..... | 10 |
| 2.1.1. Producción de eco-adoquines..... | 10 |
| 2.1.1.1. Materia prima..... | 10 |
| 2.1.2. Reciclaje..... | 14 |

| | | |
|---|---|-----------|
| 2.1.2.1. | Las 3 R..... | 14 |
| 2.1.3. | Adoquín..... | 14 |
| 2.1.3.1. | Usos y aplicaciones del adoquín..... | 14 |
| 2.1.3.2. | Tipos de adoquines..... | 15 |
| 2.1.4. | Producción..... | 15 |
| 2.1.5. | Métodos y tiempos..... | 16 |
| 2.1.6. | Estructura del proyecto..... | 16 |
| 2.1.6.1. | Situación actual..... | 16 |
| 2.1.6.2. | Estudio de mercado..... | 16 |
| 2.1.6.3. | Estudio técnico..... | 17 |
| 2.1.6.4. | Estudio financiero..... | 17 |
| 2.2. | Marco referencial..... | 17 |
| CAPITULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN..... | | 20 |
| 3.1. | Localización..... | 21 |
| 3.2. | Tipos de investigación..... | 21 |
| 3.2.1. | Descriptiva no experimental..... | 21 |
| 3.2.2. | Bibliografía o documental..... | 21 |
| 3.2.3. | Investigación explicativa..... | 22 |
| 3.3. | Métodos de investigación..... | 22 |
| 3.3.1. | Método de observación..... | 22 |
| 3.3.2. | Método inductivo..... | 22 |
| 3.3.3. | Método deductivo..... | 22 |
| 3.3.4. | Método analítico..... | 22 |
| 3.4. | Fuentes de recopilación de información..... | 23 |
| 3.4.1. | Fuentes primarias:..... | 23 |
| 3.4.2. | Fuentes secundarias:..... | 23 |
| 3.5. | Diseño de la investigación..... | 23 |
| 3.5.1. | Método no experimental..... | 23 |
| 3.6. | Instrumentos de investigación..... | 23 |
| 3.7. | Tratamientos de los datos..... | 23 |
| 3.8. | Recursos humanos y materiales..... | 24 |
| 3.8.1. | Talento Humano..... | 24 |
| 3.8.2. | Recursos Económicos..... | 24 |

| | | |
|---|--|------------|
| 3.8.3. | Recursos Materiales..... | 24 |
| 3.8.4. | Recursos Tecnológicos..... | 24 |
| 3.8.5. | Población y Muestra..... | 24 |
| 3.8.5.1. | Centro de acopio de NFU..... | 24 |
| 3.8.5.2. | Depósitos de materiales de construcción que consumen adoquines..... | 26 |
| CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES | | 28 |
| 4.1. | Resultados..... | 29 |
| 4.1.1. | Situación actual de neumáticos fuera de uso (NFU) en el cantón Quevedo..... | 29 |
| 4.1.1.1. | Encuesta dirigida a empresas dedicadas al comercio de neumáticos, los artesanos que presentan servicios de cambio de neumáticos..... | 29 |
| 4.1.2. | Analizar la oferta y demanda sobre el uso de adoquines ecológico..... | 38 |
| 4.1.2.1. | Análisis de la oferta..... | 38 |
| 4.1.2.2. | Análisis de la demanda..... | 38 |
| 4.1.3. | Estudio técnico..... | 54 |
| 4.1.3.1. | Localización..... | 54 |
| 4.1.3.2. | Estudio organizacional..... | 55 |
| 4.1.3.3. | Proceso de reciclaje de neumáticos (NFU)..... | 59 |
| 4.1.3.4. | Producto final..... | 72 |
| 4.1.3.5. | Distribución de planta por proceso..... | 78 |
| 4.1.4. | Estudio financiero..... | 79 |
| 4.2. | Discusión..... | 92 |
| CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | | 93 |
| 5.1. | Conclusiones..... | 94 |
| 5.2. | Recomendaciones..... | 95 |
| CAPITULO VI. BIBLIOGRAFÍA..... | | 96 |
| 6.1. | Bibliografía..... | 97 |
| CAPITULO VII. ANEXOS | | 100 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|----------|---|----|
| Tabla 1. | Composición de los productos de distintos fabricantes | 12 |
| Tabla 2. | Características constructivas de una llanta para automóviles y camionetas | 13 |
| Tabla 3. | Centro de acopio | 25 |
| Tabla 4. | Consumidores de adoquines..... | 26 |
| Tabla 5. | Características de los neumáticos que venden semanalmente | 29 |
| Tabla 6 | Existencia de llantas de desecho..... | 30 |
| Tabla 7 | Llantas más comunes en su negocio | 31 |
| Tabla 8 | Estimado de llantas usadas por semana | 32 |
| Tabla 9 | Incomodidad producida por lo NFU | 33 |
| Tabla 10 | Manera de deshacerse de los NFU | 34 |
| Tabla 11 | Manera de deshacerse de los neumáticos | 35 |
| Tabla 12 | Vender los NFU | 36 |
| Tabla 13 | Le gustaría que una empresa recoja este desecho | 37 |
| Tabla 14 | Ha escuchado sobre pisos hechos de residuos reciclados | 44 |
| Tabla 15 | Opinión sobre el adoquín ecológico..... | 45 |
| Tabla 16 | Utilizaría los adoquines | 46 |
| Tabla 17 | Tiempo de abastecimiento de adoquines en su negocio | 47 |
| Tabla 18 | Cantidad de adoquines ocupados en las empresas semanalmente | 48 |
| Tabla 19 | Forma del adoquín..... | 49 |
| Tabla 20 | Color del adoquín | 50 |
| Tabla 21 | Medio para promocionar el producto..... | 51 |
| Tabla 22 | Preferencia para adquirir el adoquín | 52 |
| Tabla 23 | Proyecto en el que se usaría el adoquín..... | 53 |
| Tabla 24 | Proceso de trituración..... | 61 |
| Tabla 25 | Cortadora de neumáticos | 62 |
| Tabla 26 | Banda transportadora | 64 |
| Tabla 27 | Trituradora primaria | 65 |
| Tabla 28 | Trituradora secundaria | 66 |
| Tabla 29 | Granulador primario..... | 67 |
| Tabla 30 | Separador metálico | 68 |
| Tabla 31 | Granulación secundaria o pulverización..... | 69 |
| Tabla 32 | Empacado | 70 |

| | |
|---|----|
| Tabla 33 Mezcladora | 73 |
| Tabla 34 Máquina adoquinera..... | 73 |
| Tabla 35 Especificaciones técnicas | 77 |
| Tabla 36 Inversión total | 79 |
| Tabla 37 Materia Prima Directa..... | 80 |
| Tabla 38 Materia Prima Directa (Detallada) | 80 |
| Tabla 39 Mano de obra directa..... | 81 |
| Tabla 40 Materia Prima Indirecta | 81 |
| Tabla 41 Depreciación de Maquinaria | 82 |
| Tabla 42 Depreciación de Equipo de Producción y oficina | 82 |
| Tabla 43 Sueldos y Salarios..... | 83 |
| Tabla 44 Gastos de ventas (promociones)..... | 83 |
| Tabla 45 Luz, agua, teléfono | 84 |
| Tabla 46 Estructura de costos..... | 85 |
| Tabla 47. Presupuesto de ingreso por ventas..... | 85 |
| Tabla 48 VAN | 86 |
| Tabla 49 B/C..... | 88 |
| Tabla 50 TIR..... | 88 |
| Tabla 51 Amortización..... | 90 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1. Partes que componen una llanta | 11 |
| Gráfico 2. Proceso de construcción de neumáticos | 13 |
| Gráfico 3. Ubicación actual de la ciudad de Quevedo. | 21 |
| Gráfico 4. Características de los neumáticos que venden semanalmente..... | 29 |
| Gráfico 5 Existencia de llantas de desecho | 30 |
| Gráfico 6 Llantas más comunes en su negocio..... | 31 |
| Gráfico 7 Estimado de llantas usadas por mes | 32 |
| Gráfico 8. Incomodidad producida por lo NFU | 33 |
| Gráfico 9 Manera de deshacerse de los NFU | 34 |
| Gráfico 10 Manera de deshacerse de los neumáticos | 35 |
| Gráfico 11 Vender los NFU | 36 |
| Gráfico 12 Le gustaría que una empresa recoja este desecho | 37 |
| Gráfico 13 Logo de la empresa..... | 41 |
| Gráfico 14 Canales de distribución | 42 |
| Gráfico 15 Tipos de publicidad | 42 |
| Gráfico 16. Pisos hechos con residuos reciclados de neumáticos | 44 |
| Gráfico 17. Opinión sobre los adoquines ecológicos. | 45 |
| Gráfico 18. Utilizaría adoquines ecológicos..... | 46 |
| Gráfico 19. Cada que tiempo se abastece de adoquines | 47 |
| Gráfico 20. Cantidad de adoquines que ocupa su empresa semanalmente | 48 |
| Gráfico 21. Forma de adoquín que prefiere..... | 49 |
| Gráfico 22. Color de adoquín | 50 |
| Gráfico 23. Promocionar el producto | 51 |
| Gráfico 24. Comprar los adoquines..... | 52 |
| Gráfico 25. Proyecto en el que se usaría el adoquín..... | 53 |
| Gráfico 26. Micro Localización..... | 54 |
| Gráfico 27 Organigrama funcional..... | 58 |
| Gráfico 28 Planta trituradora de neumáticos | 59 |
| Gráfico 29 Diagrama de procesos | 60 |
| Gráfico 30 Lavado y secado | 63 |
| Gráfico 31 Almacenamiento..... | 63 |
| Gráfico 32 Diagrama de flujo de proceso de reciclaje de neumático | 71 |

| | |
|--|----|
| Gráfico 33 Proceso para la obtención de adoquines de caucho granulado..... | 72 |
| Gráfico 34 Forma de adoquín..... | 74 |
| Gráfico 35 Adoquín..... | 77 |
| Gráfico 36 Diagrama de proceso de fabricación de adoquines | 78 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|-----|
| Anexo 1. Elaboración de adoquín 1 | 101 |
| Anexo 2. Materiales usados..... | 101 |
| Anexo 3. Resina | 102 |
| Anexo 4. Mezcla de la resina y el polvillo | 102 |
| Anexo 5. Polvillo de neumático | 103 |
| Anexo 6. Secante | 103 |
| Anexo 7. Adoquín elaborado..... | 104 |
| Anexo 8. Encuestas realizadas | 104 |
| Anexo 9. Ficha SEGINUS..... | 105 |
| Anexo 10. Ficha SEGINUS..... | 106 |
| Anexo 11. Distribución de planta..... | 107 |

RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo de la presente investigación es realizar el estudio técnico económico para la creación de una planta para producir adoquines para parques y patios en el cantón Quevedo, para efectos de la investigación se realizó una encuesta que tomó como muestra a los pequeños artesanos vulcanizadores y las empresas que se dedican a la venta e instalación de neumáticos en Quevedo, dando como resultado que en el cantón no existe un proceso adecuado para desechar los neumáticos, existiendo una cantidad de 2100 llantas mensuales que se desechan al basurero municipal por parte de estos artesanos y empresas.

Dentro del estudio técnico, se estableció la localización del proyecto en la vía Quevedo-El Empalme KM9 Recinto San Luis Mocache , se estimó una capacidad de la planta en 300 kg/h; además, de realizar el organigrama funcional, se definió el proceso de producción con su respectivo flujograma, el cual indica los pasos consecutivos del reciclaje de neumáticos fuera de uso. También se realizó el cálculo de la construcción civil de 1500 m² dentro de esta área, se estimaron bodegas de producto terminado y materias primas (NFU) oficinas y área de producción. Se estableció la distribución de la planta de las maquinarias y equipos, oficinas etc.

El estudio económico determinó la inversión del proyecto de USD \$ 286092,52 y en ella constan rubros como: maquinarias, Obra civil, préstamo, capital de trabajo y 3% de imprevistos, se establecieron los gastos anuales e ingresos anuales que sirvieron de base para realizar un flujo efectivo, dentro de los indicadores financieros se determinó: el VAN positivo de \$2167082,20, La TIR 28,56 %, la relación beneficio/costo en 1,30.

En base a estos resultados se estableció que el proyecto es técnica y económicamente rentable e influye positivamente en el medio ambiente del cantón Quevedo.

Palabras claves: Adoquines decorativos, reciclaje, resina, producción.

ABSTRACT AND KEYWORDS

The objective of this research is to carry out the economic technical study for the creation of a plant to produce cobblestones for parks and courtyards in the canton of Quevedo, for research purposes, a survey was conducted that sampled the small vulcanizing artisans and the companies engaged in the sale and installation of tyres in Quevedo, resulting in the guangzhou not having an adequate process for disposing of tyres, with a quantity of 2100 monthly tires being discarded at the time of the municipal dump by these artisans and companies.

Within the technical study, the location of the project was established on the Quevedo-El Empalme KM9 Recinto San Luis Mocache road within the road circle of Quevedo, a capacity of the plant was estimated at 300 kilos of tyres per hour; In addition, to carry out the functional organization chart, the production process was defined with its respective flowchart, which indicates the consecutive steps of tyre recycling out of use. The calculation of the civil construction of 1500 m² within this area was also carried out, warehouses of finished product and raw materials (NFU) offices and production area were estimated. The distribution of the plant of machinery and equipment, offices etc. was established.

The economic study determined the investment of the \$286092.52 project and includes items such as: machinery, Civil works, loans, working capital and 3% of contingencies, the annual expenses and annual incomes that served as the basis for effective cash flow were established, within the financial indicators was determined: the positive VAN of \$2167082.20, the TIR 28.56 %, the profit/cost ratio at 1.30.

Based on these results it was established that the project is technically and economically profitable and positively influences the environment of the canton of Quevedo.

Keywords: Decorative cobblestones, recycling, resin, production.

CÓDIGO DUBLIN

| | | | |
|----------------------------------|--|-------------------|------------|
| Título: | Diseño de un proceso de producción y comercialización de adoquines decorativos para parques y patios, a base de polvillo de caucho reciclados y resina, en la ciudad de Quevedo | | |
| Autor: | | | |
| Palabras clave: | Adoquines decorativos | Reciclaje, resina | Producción |
| Fecha de publicación: | | | |
| Editorial: | Quevedo: UTEQ, 2019 | | |
| Resumen: (Hasta 300 palabras) | <p>Resumen.- El objetivo de la presente investigación es realizar el estudio técnico económico para la creación de una planta para producir adoquines para parques y patios en el cantón Quevedo, para efectos de la investigación se realizó una encuesta que tomó como muestra a los pequeños artesanos vulcanizadores y las empresas que se dedican a la venta e instalación de neumáticos en Quevedo, dando como resultado que en el cantón no existe un proceso adecuado para desechar los neumáticos, existiendo una cantidad de 2100 llantas mensuales que se desechan al basurero municipal por parte de estos artesanos y empresas.</p> <p>Dentro del estudio técnico, se estableció la localización del proyecto en la vía Quevedo-El Empalme KM9 Recinto San Luis Mocache , se estimó una capacidad de la planta en 300 kg/h; además, de realizar el organigrama funcional, se definió el proceso de producción con su respectivo flujograma, el cual indica los pasos consecutivos del reciclaje de neumáticos fuera de uso. También se realizó el cálculo de la construcción civil de 1500 m² dentro de esta área, se estimaron bodegas de producto terminado y materias primas (NFU) oficinas y área de producción. Se estableció la distribución de la planta de las maquinarias y equipos, oficinas etc.</p> <p>El estudio económico determinó la inversión del proyecto de USD \$ 286092,52 y en ella constan rubros como: maquinarias, Obra civil, préstamo, capital de trabajo y 3% de imprevistos, se establecieron los gastos anuales e ingresos anuales que sirvieron de base para realizar un flujo efectivo, dentro de los indicadores financieros se determinó: el VAN positivo de \$ 2167082,20, La TIR 28,56 % la relación beneficio/costo en 1,30.</p> | | |
| Descripción: | | | |
| URI: | | | |

Introducción.

Existen en el mercado miles de productos que se pueden reciclar, entre los cuales se encuentra las llantas. Uno de los principales problemas de nuestra sociedad es la generación y disposición de residuos sólidos. Debido al incremento y uso vehicular miles de toneladas de llantas son generadas en todo el mundo. [1] Lee y Kim (1996) reportan que en países desarrollados una llanta es desechada por personas anualmente. [2] La disposición final de las llantas usadas es el confinamiento en rellenos sanitarios a modo de pilas al aire libre, generando así problemas de salud y riesgo de incendio. [3]

Los neumáticos usados deben ser considerados como residuos especiales debido al gran volumen que ocupan, al difícil manejo y por tratarse de un residuo de generación masiva con puntos de generación muy dispersos. [4] Países europeos como Alemania, Francia, Austria reciclan hasta 60% de sus llantas.

El método más común para la eliminación de neumáticos fuera de uso (NFU), es la incineración, lo que como consecuencia genera una gran nube toxica de humo con sustancias cancerígenas, tales como el benceno y los benzoapirenos, Según el Ministerio del Ambiente Ecuador (MAE), los neumáticos son considerados desechos especiales, pues su combustión emite gases peligrosos (como hidrocarburos aromáticos policiclicos y promueven la propagación de epidemias transmitidas por mosquitos y otros vectores, actualmente se ejecutan pruebas piloto, que permitirán la creación del diseño ideal de mezcla asfáltica modificada.

En Ecuador anualmente se desechan 2´400.000 neumáticos. Muchos de ellos terminan en los bordes de las carreteras, terrenos baldíos o cuerpos de agua. Para solucionar este problema el gobierno presento, el Sistema Ecuatoriano de Gestión Integral de Neumáticos Usados (SEGINUS) cuyo objetivo es el manejo sustentable de las llantas usadas en el país, el material procesado servirá para obtener combustibles, caucho para parques, canchas, gimnasios, asfalto y para productos artesanales.

Para el aprovechamiento de neumáticos fuera de uso existen diversos procesos propuestos como la trituración mecánica, para obtener arena plástica, láminas de suela para calzado, tapetes personalizados, elaboración de masetas, juegos infantiles etc. la idea principal de esta

investigación es la producción y comercialización de adoquines a partir de resina y polvillo de caucho reciclados en el Cantón Quevedo provincia de Los Ríos.

Esta propuesta presenta una gran oportunidad de mercado que permitirá darle un nuevo tratamiento y aplicaciones de residuos de llantas, que permitirá mitigar este gran problema creando procesos innovadores para el aprovechamiento de este residuo.

CAPITULO I
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de investigación.

1.1.1. Planteamiento del problema.

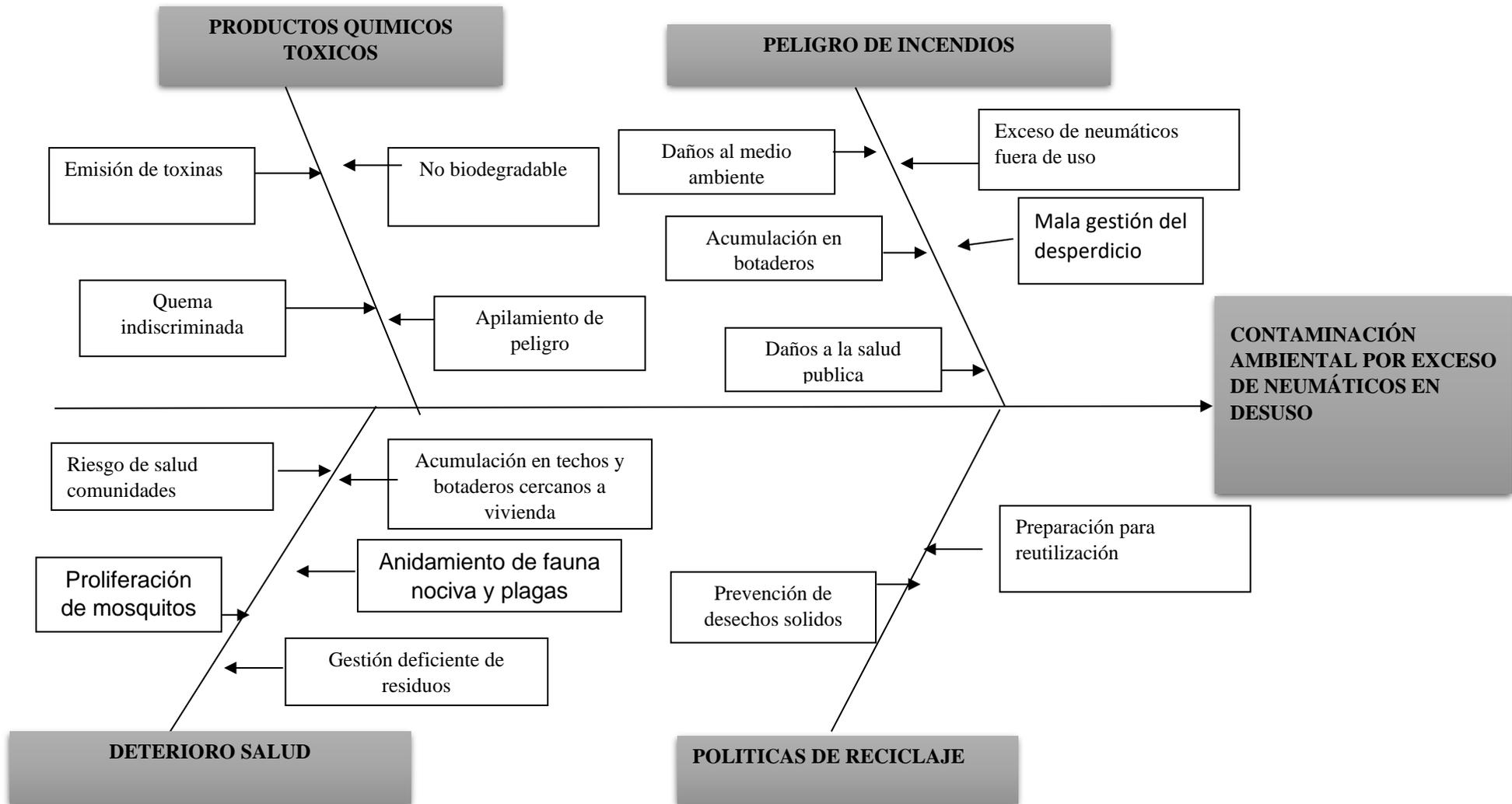
1.1.1.1. Diagnóstico.

Hay millones de llantas que se desechan anualmente y debido a la poca conciencia ambiental y a un casi inexistente sistema de control y de mecanismos necesarios para el correcto tratamiento de recuperación de llantas fuera de uso, terminan en lotes baldíos, ríos, carreteras, techos de las casas, etc. Considerando como primer mecanismo de eliminación la incineración, dicha situación no solo arruina nuestros paisajes, sino que se convierte en un factor generador de incendios, varios estudios técnicos han demostrado que la quema de llantas libera sustancias de máxima peligrosidad para el ser humano.

La acumulación de estos en botaderos de basura de manera descontrolada puede causar serios daños al medio ambiente y a la salud pública. Un neumático pasa a estar fuera de uso cuando alcanza su vida útil y debe ser sustituido por otro. De acuerdo a cifras emitidas por la asociación de fabricantes de cauchos en los Estados Unidos para el año 2015, la cantidad de 460 mil toneladas de cauchos fueron a desperdicios y se almacenaron en vertederos de basura. Igualmente, en España para el año 2016, se desecharon aproximadamente 200.00 mil toneladas de neumáticos. Estas cifras anuales mundiales que se están manejando trae como conclusión el incremento de desperdicios de lo NFU.

Según el Ministerio de Ambiente de Ecuador (MAE), los neumáticos son considerados desechos especiales, pues su combustión emite gases peligrosos (como los hidrocarburos aromáticos policíclicos) y promueven la propagación de epidemias transmitidas por mosquitos y otros vectores.

Esto revela un grave problema ambiental, actualmente en la ciudad de Quevedo la contaminación ambiental debido al crecimiento automotriz también está generando altos porcentajes de neumáticos en desuso, que debido al inadecuado manejo está contribuyendo a la complejidad de este gran problema que afecta al medio ambiente. Para tener una idea clara de las consecuencias que se generan, se diagnostica la problemática mediante la aplicación del diagrama de Ishikawa.



La problemática establecida es un serio problema para el medio ambiente que no encuentra soluciones eficaces a nivel global. Las consecuencias que se genera con el manejo inadecuado de este residuo son los siguientes:

- El problema se complejiza en zonas tropicales y subtropicales y subtropicales, donde proliferan insectos transmisores de enfermedades asociadas al estancamiento de aguas.
- Cuando los NFU se encienden, pueden quemarse durante meses, incluso años y cuando la limpieza es finalmente posible, puede tardar incluso más que el propio fuego.
- Debido a que los neumáticos están hechos de caucho sintético, no son biodegradables y su composición química particular conduce a la lixiviación en el suelo y el agua.

1.1.2. Pronóstico.

Otra de las grandes consecuencias del manejo inadecuado de este residuo corresponde al riesgo del deterioro de la salud, donde las enfermedades no provienen de los propios neumáticos, pero estos proporcionan las condiciones adecuadas generándose lugares ideales para la proliferación del mosquito *Aedes aegypti* que es principal vector del dengue.

Además los neumáticos viejos acumulan aguas que se convierten en lugares ideales para el criadero plagas y los mosquitos que son a menudo vehículos de enfermedades graves. Tales como el chikungunya, dengue y fiebre amarilla.

Con este antecedente surge la idea de aportar con una alternativa donde las personas concienticen sobre el daño ambiental que genera los neumáticos, el reciclaje de residuos sólidos se ha convertido en una oportunidad para lograr que diferentes materiales sean reincorporados a procesos productivos disminuyendo los impactos ambientales negativos.

1.1.3. Formulación del problema.

¿De qué forma un diseño de un proceso de producción y comercialización de adoquines decorativos para parques y patios, a base de polvillo de caucho reciclado y resina, en la ciudad de Quevedo, mitiga el daño ambiental que genera los neumáticos en desuso?

1.1.4. Sistematización de la problemática.

- ¿Cuál es la relación de la situación actual de los neumáticos en desuso en la ciudad de Quevedo y tecnologías existentes para el reciclaje?
- ¿De qué forma un estudio de mercado sobre el uso de adoquines decorativos para parques y patios, a base de polvillo de caucho reciclado y resina, determinara la viabilidad de la operación para la producción este producto?
- ¿La elaboración de un estudio técnico permitirá definir la operatividad de la producción de adoquines, que permita la reutilización de los neumáticos en desuso?

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo General.

Diseñar un proceso de producción y comercialización de adoquines decorativos para parques y patios, a base de polvillo de caucho reciclado y resina, en la ciudad de Quevedo.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Determinar la situación actual de los neumáticos en desuso en la ciudad de Quevedo y tecnologías existentes para el reciclaje.
- Analizar la oferta y demanda sobre el uso de adoquines decorativos para parques y patios, a base de polvillo de caucho reciclado y resina.
- Elaborar un estudio técnico que incluya aspectos técnicos-operativos respecto al funcionamiento y operatividad de la productividad de adoquines.
- Establecer mediante un estudio financiero, el momento de los recurso económicos necesarios para la previsión de la rentabilidad y puesta en marcha de las operaciones.

1.3. Justificación.

Históricamente las llantas se han desechado y “reutilizado” como combustible por algunas industrias. Esto es porque, por un lado, a nadie le interesa conservar llantas; y por otro lado, aunque el caucho de las llantas es muy difícil de encender, una vez que prenden sus llamas son muy difíciles de apagar, convirtiéndolas en un combustible barato e ideal para algunos hornos industriales que dependen de estar encendidos las 24 horas los 365 días del año.

Las llantas están compuestas por 3 materiales los cuales son: alambres de acero “armónico”, elastómeros mejor conocidos como goma y fibras textiles, todos estos son materiales que, a partir de su reducción, pueden ser reutilizados en nuevos procesos productivos. Para poder reciclar los materiales que conforman las llantas, es necesario que estas se sometan a diversos procesos.

CAPITULO II
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco conceptual.

2.1.1. Producción de eco-adoquines.

2.1.1.1. Materia prima.

1. Neumáticos.

Según MSc. Ing. Oco. Javier Martínez (pag.21) “La estructura del neumático está formada en la parte interior por láminas de caucho, una malla de acero y/o textil y una capa exterior de caucho macizo moldeado, que constituye la banda de rodadura. Esta banda es la que va en contacto con la superficie del camino, tiene una alta resistencia al desgaste y a través de su diseño proporciona las características de tracción, frenado y adherencia.” [4]

Generalmente los fabricantes de neumáticos recomiendan como mínimo 3 mm de profundidad de dibujo o huella para garantizar la seguridad del vehículo, en algunos países existen normas de seguridad de tránsito que establecen la profundidad mínima de dibujo o huella en 1.6 mm, esta es la razón por la cual existe un significativo mercado mundial de neumáticos usados. [4]

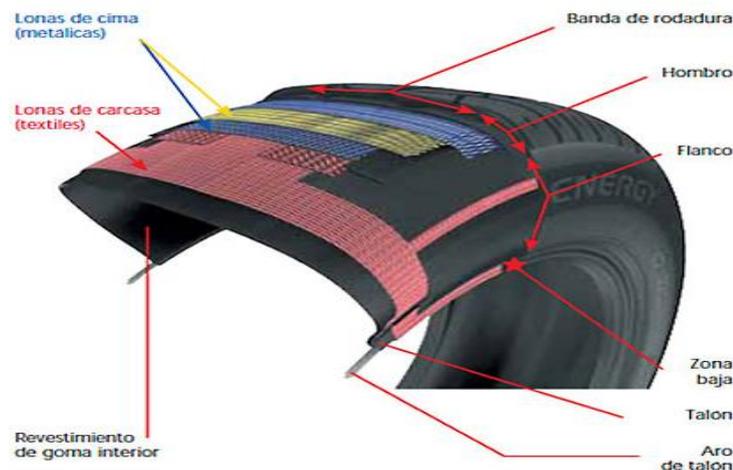
Composición de caucho: La cinética de degradación de materiales puede ser estudiada mediante la técnica de termo gravimetría TGA. Mide la pérdida de peso de una muestra en función del tiempo y la temperatura. La degradación del caucho presenta dos etapas de reacción en condiciones isotérmicas. Los componentes principales encontrados y diferenciados por esta técnica son: NR: Caucho natural, SR: Caucho sintético, BR: Caucho poli-butadieno, PLZ: Aditivos y plastificantes. El contenido de humedad al recibir la muestra fue de 2% peso. [5]

Estructura de las llantas: Las llantas de automóvil en promedio pierden 2.5 kg después de su uso; ya que una llanta nueva pesa aproximadamente 11.5 kg y usadas 9.0 kg y 45.5 kg después de su uso. [6]

Las llantas pueden tener una vida útil de 50.000 a 100.000 km, dependiendo del uso, mantenimiento, estado de las vías y de su fabricación. [6]

Las llantas tienen un poder calorífico alto, de 32 a 34 MJ/Kg. Este poder calorífico es equiparable al de una tonelada de carbón o 0,7 toneladas de combustible derivado del petróleo. Las llantas tienen diferentes componentes, que cambian poco dependiendo del fabricante y necesidades del cliente y producto. Las partes típicas de una llanta se presentan a continuación: [6]

Gráfico 1. Partes que componen una llanta



FUENTE: [6]

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Banda de rodadura: Es la banda exterior de caucho que circunda a la armadura o carcasa del neumático y destinada al contacto con el suelo. [6]

Flanco: Está constituido por goma flexible para adaptarse a las deformaciones del neumático en fase de rodadura. [6]

Hombro: La goma del hombro es la más gruesa, debido a que es la parte ms expuesta a los bordillos y otros golpes, además permite distribuir fácilmente el calor producido por el neumático durante sus movimientos sobre la carretera. [6]

Lonas de carcasa: Son cables de fibras textiles en arcos dispuestos en ángulos rectos y pegados al caucho de las cubiertas. [6]

Lonas de cima: Son cables de acero muy fino y resistente, cruzados oblicuamente y pegados unos a otros de manera que formen triángulos indeformables. [6]

Talón: Parte interior del neumático que se ajusta a las llantas, está compuesto por alambres de acero de alta tecnología formando un cable trenzado y circular, esto facilita el ajuste del neumático y las llantas evitando que patine en ella. [6]

Revestimiento de goma interna: Es la capa de goma más interna y sirve para retener el aire en el interior del neumático facilitando la estanqueidad. [6]

Composición de neumáticos:

Tabla 1. Composición de los productos de distintos fabricantes

| | |
|-------------------------------------|---|
| | CAUCHO 45-47 % |
| | Negro de carbono 21,5-22% |
| | Acero 16,5-25 % |
| | Textil 5,5-25 % |
| | Óxido de cinc 1-2 % |
| | Azufre 1% |
| | Aditivos 5-7,5 % |
| COMPOSICIÓN | |
| METALES PESADOS PRESENTES | Cantidades tranzadas de cobre, cadmio y plomo |
| ALTO PODER CALORÍFICO | 32-34 MJ/KG (1 Ton es equivalente a 0,7 Ton Fuel oil) |
| TEMPERATURA DE AUTO-IGNICIÓN | 400° C |
| PESO | Entre 6,5-11 Kg (vehículos livianos) |
| | Entre 50-80 Kg (camiones) |

FUENTE: [7]

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Características constructivas de una llanta para automóviles:

Tabla 2. Características constructivas de una llanta para automóviles y camionetas

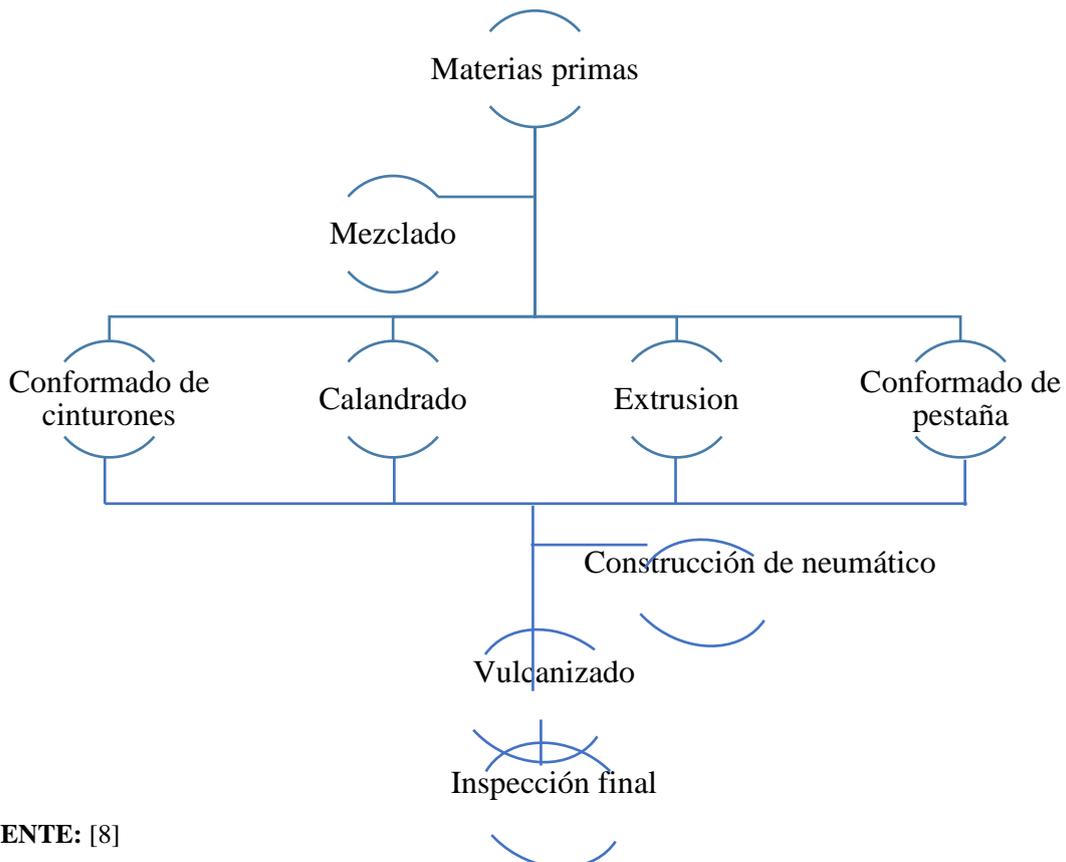
| MATERIAL | COMPOSICIÓN (%) | |
|----------------------|-----------------|-------------|
| | CAMIONES | AUTOMOVILES |
| CAUCHO NATURAL | 27 | 14 |
| CAUCHO SINTÉTICO | 14 | 27 |
| NEGRO DE CARBÓN | 18 | 28 |
| ACERO | 15 | 15 |
| PROTEGIDOS, RELLENOS | 16 | 16 |
| PESO DE LLANTA NUEVA | 54,48 Kg | 11,35 Kg |
| PESO DE LLANTA USADA | 45,40 Kg | 9,08 Kg |

FUENTE: [7]

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Proceso de construcción del neumático:

Gráfico 2. Proceso de construcción de neumáticos



FUENTE: [8]

ELABORADO Por: Salinas R, Vera L.

2.1.2. Reciclaje.

El reciclaje es un proceso fisicoquímico o mecánico que consiste en someter a una materia o un producto ya utilizado, a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima de un producto. También se podrían definir como la obtención de materias primas a partir de desechos, introduciéndolos de nuevo en el ciclo de vida cortando el agotamiento de recursos naturales y eliminar de forma eficaz los desechos. [9]

2.1.2.1. Las 3 R.

Reducir: Consiste en intentar disminuir el consumo de productos que son innecesarios. [10]

Reutilizar: Es volver a usar un producto o material varias veces sin “tratamiento”, equivale a un “reciclaje directo”. Es decir, volver a utilizar un material en un mismo estado, sin un reprocesamiento de la materia. [11]

Reciclar: Volver a introducir en el mercado productos que se fabrican a partir de residuos. [12]

2.1.3. Adoquín.

El adoquín es un elemento macizo prefabricado, que se usa para conformar la rodadura de pavimentos; dado que nunca van unidos por ningún tipo de pega o cementante, sino apoyados sobre una capa de arena gruesa y limpia, funcionando como una rodadura segmentada. [13]

2.1.3.1. Usos y aplicaciones del adoquín.

Es utilizado ampliamente en construcciones donde se requieran pisos decorativos y resistentes, que impriman distinción a la obra. Algunas de sus aplicaciones son: zonas comunes de edificios y unidades, residenciales, áreas peatonales, parques y senderos. [13]

Cuando se producen con color, los adoquines de concreto adquieren un valor arquitectónico especial para áreas peatonales en el espacio público, parques, accesos y parqueo de automóviles, plazas. [13]

2.1.3.2. Tipos de adoquines.

Adoquines naturales:

Hay dos tipos de adoquines de origen natural:

Piedras recogidas de los campos: A menudo son un subproducto de la agricultura, son ásperos y amorfos, pues no tienen ninguna forma en particular. [14]

Piedras lavadas: Son extraídas de un lago, su forma generalmente es redonda y lisa debido a la circulación continua del agua sobre su superficie. [14]

Estos adoquines son generalmente de piedra arenisca, piedra caliza o gneis y pueden ser utilizados en una carretera o en un cuerpo de agua en movimiento. [14]

Adoquines fabricados:

Entre los adoquines fabricados existen dos tipos:

De piedra de cantera lo que más se utiliza es el granito, debido a sus grietas naturales y su resistencia al desgaste. Los adoquines de granito manufacturados suelen ser uniformes en tamaño y forma, están disponibles en colores grises, negros y distintos tonos de rojo. Son generalmente de 4 pulgadas (10 cm) un tamaño determinado por las pisadas de los caballos. [14]

Los adoquines de ladrillo son otro tipo de adoquines fabricados, compuestos de arcilla o de pizarra y cocidos de hornos. [14]

2.1.4. Producción.

En lo que respecta a la producción de adoquín convencional podemos encontrar en el mercado adoquín natural y el adoquín elaborado en las fábricas, el primero no siempre cumple con las especificaciones que estipula la norma en cambio el segundo se puede utilizar

con mayor seguridad porque cumple con la norma INEN 1485 en lo que respecta a resistencia y comprensión.

2.1.5. Métodos y tiempos.

La ingeniería se refiere principalmente a la aplicación de métodos analíticos, de los principios de las ciencias físicas y sociales, del proceso creativo, al problema de convertir nuestras materias primas y otros recursos en formas que satisfagan las necesidades de la humanidad. El proceso relacionado con la solución de este proceso de conversión es conocido comúnmente con el nombre de diseño. [15]

El estudio de métodos y tiempos como también se lo llama al estudio de movimientos y tiempos, es el análisis ordenado de los métodos de trabajo, con el fin de: desarrollar el método y el sistema más adecuado, con el menor costo, normalizar dichos sistemas y métodos, determinar el tiempo necesario para que una persona calificada y convenientemente adiestrada, realice cierta tarea u operación, trabajando a marcha normal, ayudar al operario a adiestrarse siguiendo el mejor método. [16]

2.1.6. Estructura del proyecto.

El proyecto está estructurado de las siguientes fases:

2.1.6.1. Situación actual.

2.1.6.2. Estudio de mercado.

El estudio de mercado es más que el análisis y determinación de la oferta y demanda o de los precios del proyecto. Muchos costos de operación pueden preverse simulando la situación futura y especificando las políticas y procedimientos que se utilizaran como estrategia comercial. El mismo análisis puede realizarse para explicar la política de distribución del producto final. La cantidad y calidad de los canales que se seleccionan afectaran al calendario de desembolsos del proyecto. La importancia de este factor se manifiesta al considerar su efecto sobre la relación oferta y demanda del proyecto. [17]

2.1.6.3. Estudio técnico.

Técnicamente pueden existir diversos procesos productivos opcionales, cuya jerarquización puede diferir de lo que se puede realizar en función de su grado de perfección financiera. Uno de los resultados de este estudio será definir la función de producción que optimice la utilización de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto. De aquí se podrá obtener la información de las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto. [18]

2.1.6.4. Estudio financiero.

La última etapa del análisis de la factibilidad económica de un proyecto es el estudio financiero. Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetaria que proporcione las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y antecedentes adicionales para la evaluación del proyecto y evaluar los antecedentes anteriores para determinar su rentabilidad, consiste en identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que puedan deducirse de los estudios previos. [19]

2.2. Marco referencial.

Según Carrillo&Cordova (2012), respecto al uso de las llantas usadas trituradas como materia prima para la elaboración de productos como césped sintético, carteras, etc.; la principal causa para que no se promueva esta opción, es la fuerte inversión necesaria para la compra de trituradoras y molinos que permitan obtener el adecuado tamaño de partícula que requiere la elaboración de estos productos. Cabe destacar además que se debería incurrir en costos de terreno, infraestructura, personal, etc., por lo cual, esta opción no resulta viable para la ciudad de Quevedo; sin embargo, para un futuro el obtener caucho triturado podría ser una buena fuente de ingreso para la provincia. [20]

En el país se tienen pocas opciones tecnificadas o estudios para el reciclaje de llantas usadas, por lo cual sería importante que se desarrollen proyectos a nivel municipal y universitario de

las distintas alternativas de reciclaje, para obtener nueva tecnología o poder implementar con éxito la existente en el mercado. [20]

Armas&Baño (2013), recomienda la cooperación entre todas las industrias para que poco a poco adopten estos nuevos procesos ecológicos en donde todas sean partícipes de manera equitativa y beneficiadas. [21]

Los productos que se pretenden elaborar representan el inicio de un cambio significativo para la industria ecuatoriana simbolizando un mundo nuevo ecológico que permita el desarrollo de vida sustentable cuidando el ambiente y velando por el bienestar de todos los clientes. – Los artículos ecológicos tienen una gran aceptación actualmente en la ciudad de Quevedo por el respaldo del ministerio de medio ambiente y del municipio con lo que se pretenden lograr un éxito total con introducción del adoquín y vinil de caucho elaborado con llantas recicladas. [21]

El patrimonio actual que tenemos los seres humanos es la naturaleza porque es quien nos permite respirar no lo destruyamos, el compromiso de SAVE eco adoquín es reutilizar lo que para muchos es basura para esta nueva empresa innovadora es su materia prima con la cambiamos el panorama radicalmente. [21]

Plúa Panta (2014), concluye que [22] dentro de la situación actual del uso de los neumáticos desechados en el cantón de Quevedo, no se realiza una adecuada disposición de este materia y muy pocos neumáticos son utilizados de manera artesanal para la producción de otros productos o uso en otras actividades, existiendo una cantidad de 2490 llantas de desecho mensual lo que constituiría la materia prima de la planta. No existe dentro de la provincia de los Ríos alguna empresa dedicada a este tipo de producción lo que da apertura la justificación de la creación de la planta. [22]

Como conclusión se determina que los productos más rentables del reciclaje de los neumáticos fuera de uso son el caucho reciclado (arena y polvo de caucho) y el acero obtenido del mismo que actualmente tiene valores de venta establecidos con respecto a la fibra de nylon que se obtiene no se logró definir un mercado y precio de venta. Las máquinas que se compran tienen la tecnología necesaria para separar estos tres componentes. [22]

Meza Lay (2015), determino en su investigación que la mayoría de los centros de acopio no cuentan con un sitio apropiado para el almacenamiento; los neumáticos permanecen al aire libre además se registró un total de 2100 neumáticos usados que se quedan en los centros de acopio en una semana; solo el 8% de los establecimientos reutilizan los neumáticos, la mayoría los envía al botadero municipal. [23]

De los cuatro tipos de centros de acopio los que mayores neumáticos usados generan son las vulcanizadoras y los de menor son los servicentro y comercial. La cantidad de neumáticos generados semanalmente es constante con un promedio de 70 neumáticos usados y no se registró ningún incremento en las 12 semanas evaluadas. [23]

Quevedo&Guaman (2013), proponen un proceso de producción en línea en el mismo que se diseñó analizando tiempos, movimientos y ergonomía n los puestos de trabajo, arrojando un tiempo de producción de 6 unidades de eco-adoquines peatonales de 500 gr en 2 minutos; en la distribución de planta obtenemos un máximo aprovechamiento de la superficie de la fábrica, ya que la distancias entre los diferentes puestos de trabajo son mínimas y nos permite un ahorro de tiempo. [24]

La máquina para la producción de eco-adoquín peatonal se ha seleccionado en base a parámetros y características que aseguran el desarrollo óptimo de la planta como son la capacidad y velocidad de producción, calidad de las mismas, etc. [24]

Las llantas usadas forman parte de la corriente de residuos que preocupa a consumidores y empresarios debido a su naturaleza y cantidad; sin embargo, es muy poco lo que se hace al respecto ya que aún no existe estudios sobre la generación, n tecnología para tratar este tipo de residuos en el país. [20]

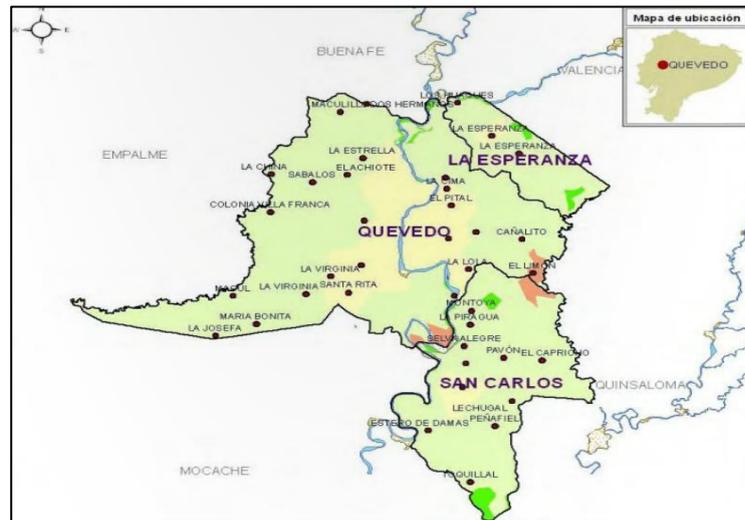
La deficiente gestión de llantas usadas a nivel nacional, representa un problema de salud pública y genera diversos impactos al ambiente, por lo que es importante desarrollar un modelo de gestión adecuado, considerado todos los aspectos técnicos, económicos y sociales. Con esto se logrará prevenir el abandono de llantas usadas y el inadecuado almacenamiento de estas, con lo que se reducirán los impactos tanto a la salud como al ambiente, mejorando la calidad de vida de población. [20]

CAPITULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización.

La presente investigación se realizó en la ciudad de Quevedo provincia de los Ríos. El cantón de Quevedo tiene una población de 188, 976 habitantes, pertenecientes a la provincia de los Ríos.

Gráfico 3. Ubicación actual de la ciudad de Quevedo.



FUENTE: Investigación de campo
ELABORADO Por: Salinas R, Vera L.

3.2. Tipos de investigación.

3.2.1. Descriptiva no experimental.

A través de observaciones y la técnica de la entrevista este tipo de investigación permitió definir el diagnóstico de los neumáticos en desuso en el cantón Quevedo.

3.2.2. Bibliografía o documental.

Mediante esta técnica se recopiló la información de diferentes fuentes de carácter bibliográficos, como libros e internet que le facilitan la conformación del marco referencial con el propósito de abordar una adecuada conceptualización del tema a tratar.

3.2.3. Investigación explicativa.

En la presente investigación se relacionó las causas-efectos, con la finalidad de detallar y aproximar más el problema, detectado las falencias en el proceso de recolección y almacenamiento de neumáticos.

3.3. Métodos de investigación.

3.3.1. Método de observación.

Este método se utilizó al momento de hacer las visitas los diferentes negocios donde se identificó la existencia de neumáticos en desuso. A través de esta se llegó a conocer la situación negativa que pueden existencia en los sectores donde se ubican los neumáticos en desuso.

3.3.2. Método inductivo.

Este meto se aplicó mediante la observación de los hechos, permitió recolectar información y analizar detalladamente el flujo de esta para su registro, clasificación y estudio.

3.3.3. Método deductivo.

mediante este método se analizó el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos generales a lo particular permitió comprobar si existen falencias dentro de las áreas de estudio y aceptar como válidas las suposiciones para llegar a resultados inscritos en las conclusiones.

3.3.4. Método analítico.

El método analítico se llevó a cabo en la investigación mediante la observación de los fenómenos que se presentaron, luego la descripción de los mismos para posteriormente hacer un examen crítico y la descomposición del mismo.

3.4. Fuentes de recopilación de información.

3.4.1. Fuentes primarias:

Mediante la observación directa, la recolección de datos, levantamiento de información y preguntas realizadas a los colaboradores.

3.4.2. Fuentes secundarias:

En la fuente secundaria se recolecto información de páginas web, revistas, libros y folletos para basarse en conocimiento teórico.

3.5. Diseño de la investigación.

3.5.1. Método no experimental.

Este método se utilizó al momento de hacer las visitas los negocios donde se ubicaron los neumáticos en desuso, mediante un diagnóstico, la observación in situ, recolección de datos, levantamiento de información con la finalidad de conocer el estado actual.

3.6. Instrumentos de investigación.

Los instrumentos que se utilizó en la investigación fueron: entrevistas, observación directa, análisis de documentos y registros. Gracias a la entrevistas se obtuvo información detallada sobre la investigación realizada, los documentos ayudaron a conocer sobre el tema de investigación realizada, los documentos ayudaron a conocer sobre el tema de investigación, hacer un análisis y síntesis, mientras que los registros se obtuvieron mediante la observación directa para determinar las fortalezas y falencias de la organización y a la par establecer las iniciativas del sistema de gestión de mantenimiento de las máquinas y equipos.

3.7. Tratamientos de los datos.

Se utilizará la herramienta Excel para la clasificación, registro, tabulación y codificación de los datos y con esto obtener tablas o gráficas para comparar resultados.

3.8. Recursos humanos y materiales.

3.8.1. Talento Humano.

- Autores
- Dueños y empleados de negocios
- Tutor trabajo de investigación.

3.8.2. Recursos Económicos.

- Movilización
- Internet

3.8.3. Recursos Materiales.

- Cuadernos
- Lapiceros

3.8.4. Recursos Tecnológicos.

- Computadoras
- Laptop
- Útiles de oficina
- Impresoras
- Escáner

3.8.5. Población y Muestra.

3.8.5.1. Centro de acopio de NFU.

Debido a que la población es pequeña, se la tomó como toda la muestra ya que son 35 centros de acopios de los neumáticos usados por lo cual no se aplicó fórmula. Se realizó un censo a los propietarios/ trabajadores de los puntos de acopio de la ciudad de Quevedo.

Tabla 3. Centro de acopio

| | Puntos De Estudio | Dirección |
|----|----------------------------------|--|
| 1 | Vulcanizadora S/N | Parroquia 24 De Mayo / Calle 20 De Noviembre |
| 2 | Vulcanizadora Regalo De Dios | Av. Walter Andrade / Frente Oficina MAGAP |
| 3 | Vulcanizadora S/N | Av. Walter Andrade / Frente Oficina MAGAP |
| 4 | Battery Centro PRONEUMATICOS S.A | Av. Walter Andrade Y 11 De Junio |
| 5 | Vulcanizadora 4 HERMANOS | Vía Valencia Km 1 ½ - Entrada A Cañalito |
| 6 | Vulcanizadora Don Pecho | Vía Valencia Km 1 ½ |
| 7 | Vulcanizadora El Chino | Vía Valencia Km 1 ½ |
| 8 | Vulcanizadora San Camilo | Vía San Carlos Km 1.6 |
| 9 | Vulcanizadora El Puma | Vía San Carlos Km 1.6 |
| 10 | Vulcanizadora 2 HERMANOS | La Variante Av. Walter Andrade |
| 11 | Vulcanizadora San Camilo | Vía San Carlos Km 1.6 |
| 12 | Vulcanizadora Popular | San Camilo – Vía San Carlos Km 1.6 |
| 13 | Vulcanizadora El Gato | Vía San Carlos Km 1.6 – Frente A Sosichoque |
| 14 | Vulcanizadora Estrella | San Camilo – Puente Sur |
| 15 | Vulcanizadora Plus | San Camilo–Junto Al Camal Municipal De Quevedo |
| 16 | Vulcanizadora El Guayacán | Cdla. El Guayacán – Vía El Empalme Km 2 1*2 |
| 17 | Tecnicentro Eco Tires | Av. Walter Andrade Y Cdla Las Américas |
| 18 | Vulcanizadora Joelito | Av. Walter Andrade Y Cdla De Los Choferes |
| 19 | Vulcanizadora David | San Camilo - Av. Guayaquil |
| 20 | Tecnicentro El Trueno | Ciudadela La Salud |
| 21 | Tecnicentro Galo Gaibor | Vía A El Empalme Km2 1/2 |
| 22 | Vulcanizadora Manabí | Vía San Carlos Km 1.6 |
| 23 | Vulcanizadora José Wilfrido | Av. Walter Andrade – Subida Al Hospital |

| | | |
|----|------------------------------|---|
| 24 | Vulcanizadora 2 Hermanos | Av. Walter Andrade |
| 25 | Vulcanizadora Rio Guayas | Av. Walter Andrade – Los Álamos |
| 26 | Vulcanizadora Los Ríos | Vía Buena Fe Km1 ½ |
| 27 | Vulcanizadora Anelita | Vía Buena Fe Km1 ½ |
| 28 | Vulcanizadora Fierro Nuevo | Vía Buena Fe Km1 ½ |
| 29 | Vulcanizadora S/N | Vía Buena Fe Km1 ½ |
| 30 | Vulcanizadora Royal | Vía Buena Fe Km 6½ |
| 31 | Comercial Murinuñez | San Camilo , Av. Guayaquil E Isaac Montes |
| 32 | Tecnicentro Mera | San Camilo , Av. Guayaquil E Isaac Montes |
| 33 | Vulcanizadora Gracias A Dios | San José – Diagonal Plaza Cívica |
| 34 | Vulcanizadora El Maestro | San Camilo, Otto Arosemena y la F |
| 35 | Servicentro El Gato | Av. Walter Andrade – Frente al cementerio general |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO Por: Salinas R, Vera L.

3.8.5.2. Depósitos de materiales de construcción que consumen adoquines.

Debido a que la población es pequeña, se la tomo como toda la muestra ya que son 15 depósitos de materiales de construcción que consumen adoquines por lo cual no se aplica formula. Se realizó un censo a los propietarios7trabajadores de los puntos de acopio de la ciudad de Quevedo.

Tabla 4. Consumidores de adoquines

| TIPO DE ESTABLECIMIENTO | NOMBRE | DIRECCIÓN |
|-------------------------|-----------|---------------------------------------|
| Ferretería | Fong | Av. Walter Andrade, Quevedo |
| | Casa Fong | Calle 29 y Sexta |
| | Disensa | Av. Walter Andrade y siete de octubre |
| | Wong | Av. Siete de octubre y calle séptima |

| | | |
|--------------|-------------------------|---|
| | Promaico | E 30 |
| | Domínguez | San camilo |
| | Montoya | Rosita paredes Unidad popular |
| | Yin | Velazco Ibarra av. Guayaquil y Av. Rio Amazonas |
| | Don Galo | Vía Valencia |
| | La casa del constructor | Av. 7 de Agosto |
| | Aries Real | E30 |
| | Mega ferretería Bonilla | 19 y 1 de Mayo |
| Constructora | Montecz S.A. | Av. Quevedo 3, Santo Domingo |
| Municipio | Municipio de Quevedo | Edmundo Ward |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

CAPITULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Resultados.

4.1.1. Situación actual de los neumáticos fuera de uso (NFU) en el cantón Quevedo.

4.1.1.1. Encuesta dirigida a empresas dedicadas al comercio de neumáticos, los artesanos que presentan servicios de cambio de neumáticos.

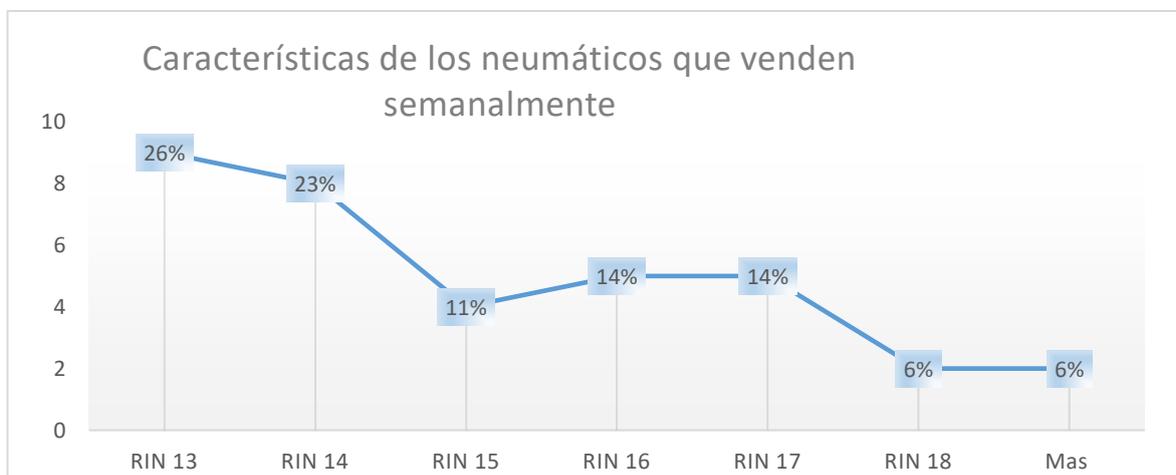
Tabla 5. Características de los neumáticos que venden semanalmente

| PREGUNTA 1: ¿DE QUÉ TAMAÑO SON LOS NEUMÁTICOS QUE VENDEN SEMANALMENTE? | | |
|---|-----------|--------------|
| RIN 13 | 9 | 26 % |
| RIN 14 | 8 | 23 % |
| RIN 15 | 4 | 11 % |
| RIN 16 | 5 | 14 % |
| RIN 17 | 5 | 14 % |
| RIN 18 | 2 | 6 % |
| MAS | 2 | 6 % |
| TOTAL | 35 | 100 % |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Gráfico 4. Características de los neumáticos que venden semanalmente



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Interpretación: De 35 personas encuestadas el 26% respondió que los neumáticos que más se venden es el RIN 13 con un 26%, seguido de RIN 14 con un 23%, RIN 16-17 con un 14%, RIN 15 con un 11%, RIN 18 en adelante con un 6%.

Tabla 6 Existencia de llantas de desecho

PREGUNTA 2:

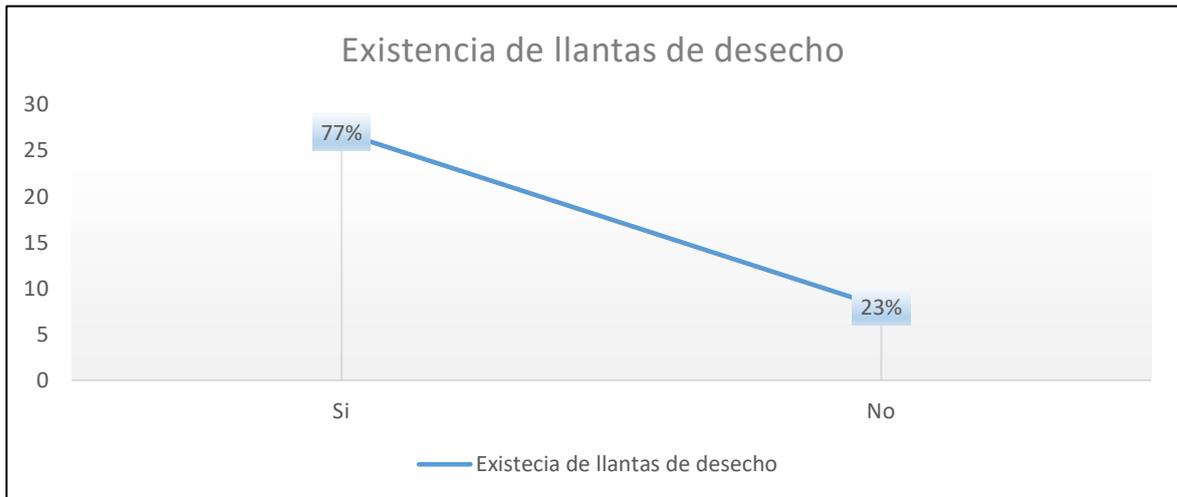
¿EN SU NEGOCIO EXISTEN LLANTAS QUE YA NO SE PUEDEN UTILIZAR ES DECIR SE HAN CONVERTIDO EN DESECHO?

| | | |
|--------------|----|-------|
| SI | 27 | 77 % |
| NO | 8 | 23 % |
| TOTAL | 35 | 100 % |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Gráfico 5 Existencia de llantas de desecho



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO Por: Salinas R, Vera L.

Interpretación: De 35 encuestados el 77% respondió que si tenía llantas de desecho en sus negocios mientras que el 23% dijo que no permitía que los clientes dejaran estos desechos en sus negocios.

Tabla 7 Llantas más comunes en su negocio

PREGUNTA 3:

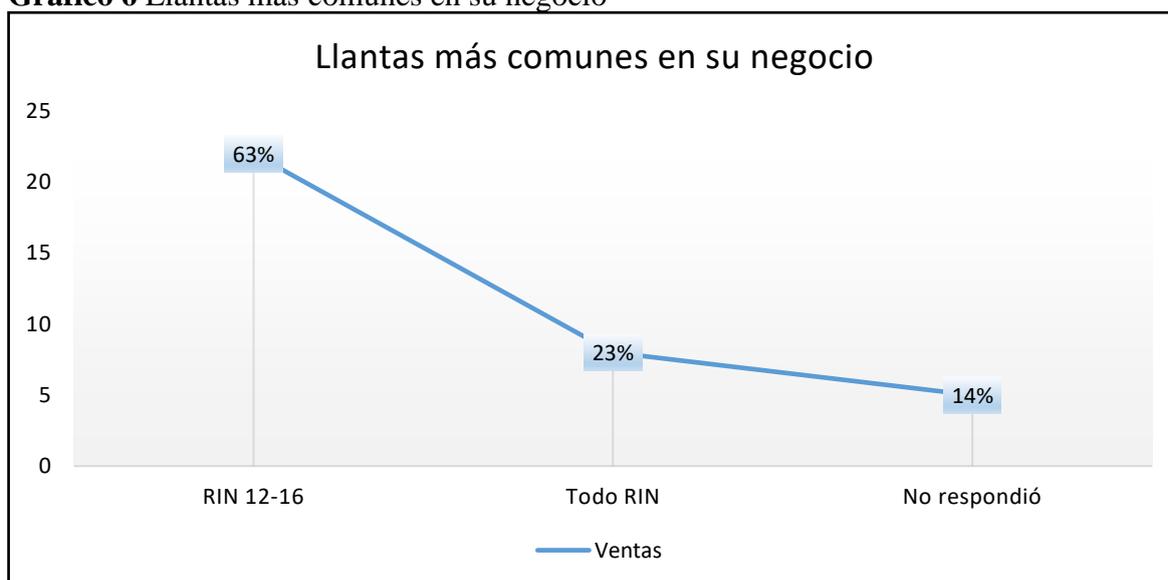
¿CUÁLES SON LAS LLANTAS MÁS COMUNES QUE EN SU NEGOCIO SE ENCUENTRAN COMO DESECHO?

| | | |
|---------------------|----|-------|
| RIN 12-16 | 22 | 63 % |
| TODO RIN | 8 | 23 % |
| NO RESPONDIÓ | 5 | 14 % |
| TOTAL | 35 | 100 % |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO Por: Salinas R, Vera L.

Gráfico 6 Llantas más comunes en su negocio



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Interpretación: De 35 encuestados el 63% manifestó que en su negocio existen llantas de RIN 12-16 como desecho, el 23% dijo que había todo tipo de llanta como desecho (diferentes números) en su negocio, mientras que el 14% no respondió la pregunta.

Tabla 8 Estimado de llantas usadas por semana

PREGUNTA 4:

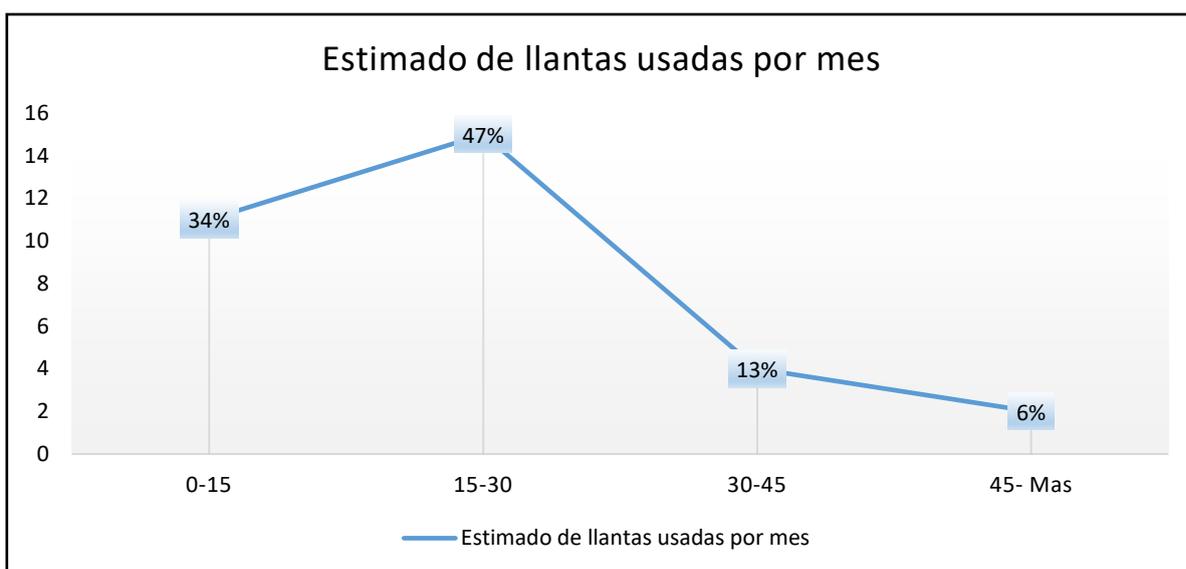
¿PODRÍA DECIRME UN ESTIMADO DE CUANTAS LLANTAS USADAS DE DESECHO TIENE AL MES?

| | | |
|---------------|----|-------|
| 0-15 | 11 | 34 % |
| 15-35 | 15 | 47 % |
| 35-45 | 4 | 13 % |
| 45-MAS | 2 | 6 % |
| TOTAL | 35 | 100 % |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO Por: Salinas R, Vera L.

Gráfico 7 Estimado de llantas usadas por mes



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Interpretación: De 35 encuestados, el 47% respondieron que tienen en sus negocios un rango de 15-30 NFU, el 34% dijo que 0-15 NFU, el 13% dijo que 30-35 NFU, mientras que en 6% de 45 y más NFU, se calculó entre los 35 acopios se aproximó un estimado de 2100 neumáticos desechados mensualmente, adicional a esto los encuestados manifestaron que un aproximado de 50% de neumáticos se los llevan sus dueños para su desecho.

Tabla 9 Incomodidad producida por lo NFU

PREGUNTA 5:

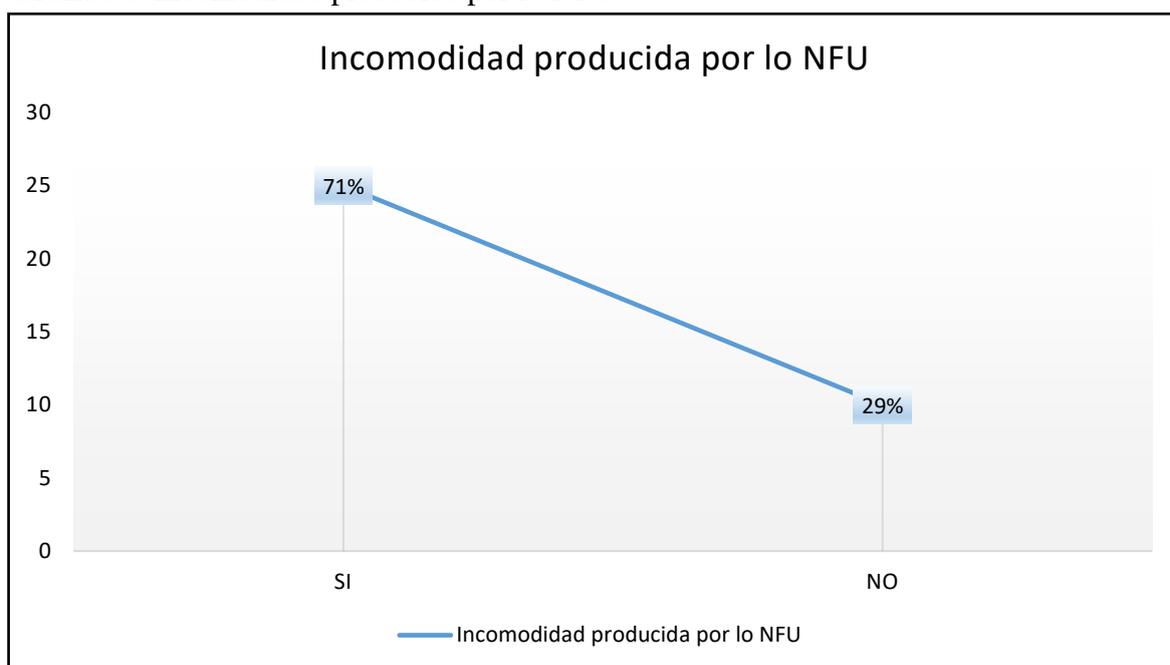
¿ESTAS LLANTAS USADAS SON UN DESPERDICIO DE ESPACIO EN SU NEGOCIO O LE PRODUCEN INCOMODIDAD?

| | | |
|--------------|----|-------|
| SI | 25 | 71 % |
| NO | 10 | 29 % |
| TOTAL | 35 | 100 % |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO Por: Salinas R, Vera L.

Gráfico 8. Incomodidad producida por lo NFU



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Interpretación: De 35 encuestados, el 71% de los encuestados dijo tener incomodidad por la tenencia de este desperdicio en sus negocios, mientras que el 29% manifestó que el SEGINUS conjunto con el municipio de Quevedo controlan este ambito.

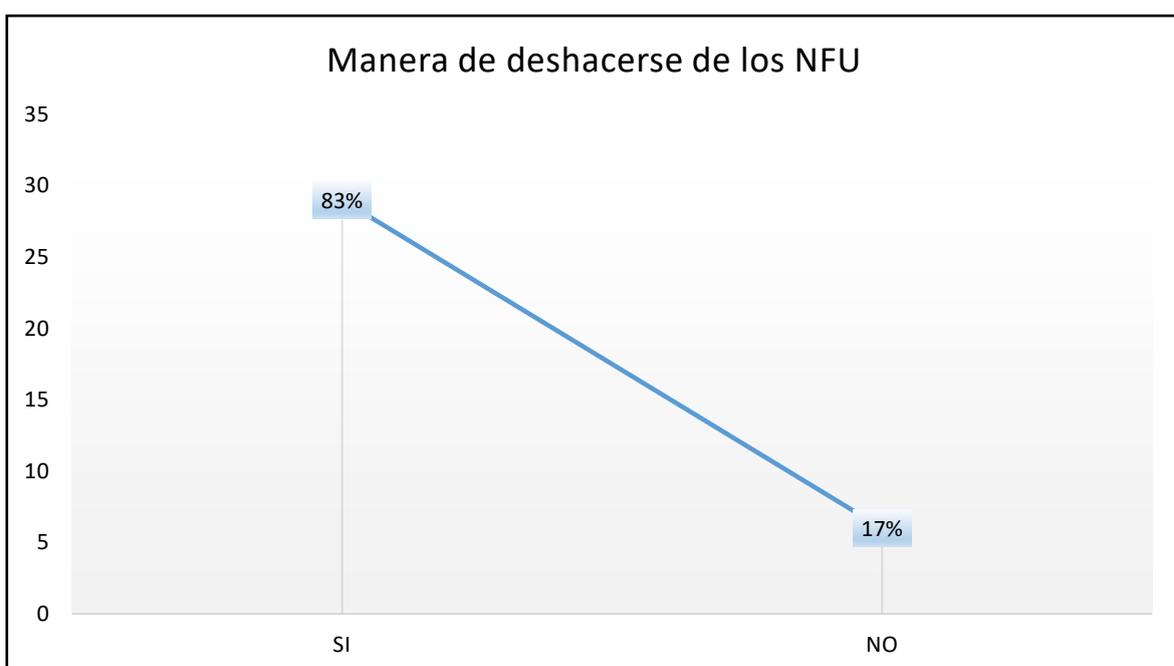
Tabla 10 Manera de deshacerse de los NFU

| PREGUNTA 6: | | |
|---|----|-------|
| ¿TIENE ALGUNA MANERA DE DESHACERSE DE LAS LLANTAS DE DESECHO? | | |
| SI | 29 | 83 % |
| NO | 6 | 17 % |
| TOTAL | 35 | 100 % |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Gráfico 9 Manera de deshacerse de los NFU



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Interpretación: De 35 encuestados, el 83% manifestaron que si tenían una manera de deshacerse de los neumáticos que el municipio les recogía este desecho semanalmente mientras que el 17% dijo que no y que para deshacerse de este desecho tenían que pagar transporte y llevarlos al basurero minicipal.

Tabla 11 Manera de deshacerse de los neumáticos

PREGUNTA 7:

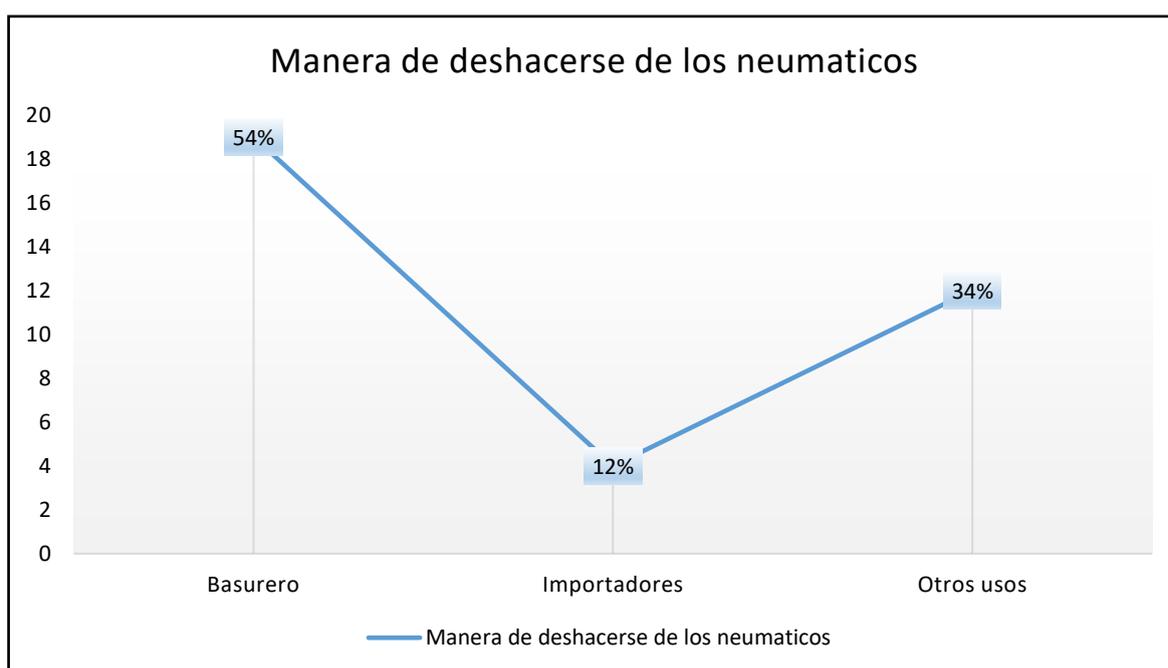
¿SI SU RESPUESTA FUE “SI” EXPLIQUE LA MANERA EN QUE SE DESHACE DE LOS NFU?

| | | |
|---------------------|----|-------|
| BASURERO | 19 | 54 % |
| IMPORTADORES | 4 | 12 % |
| OTROS USOS | 12 | 34 % |
| TOTAL | 35 | 100 % |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Gráfico 10 Manera de deshacerse de los neumáticos



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Interpretación: De 35 encuestados, el 54% dijeron que el departamento de aseo de calles las recogía semanalmente las llantas y se las llevaban, el 12% manifestaron que los mismos importadores se llevaban, mientras que el 34% dijo que las vendían a las personas que necesitaban este producto para darles otros usos (manualidades) o ellos pagaban fletes para llevar al basurero municipal.

Tabla 12 Vender los NFU

PREGUNTA 8:

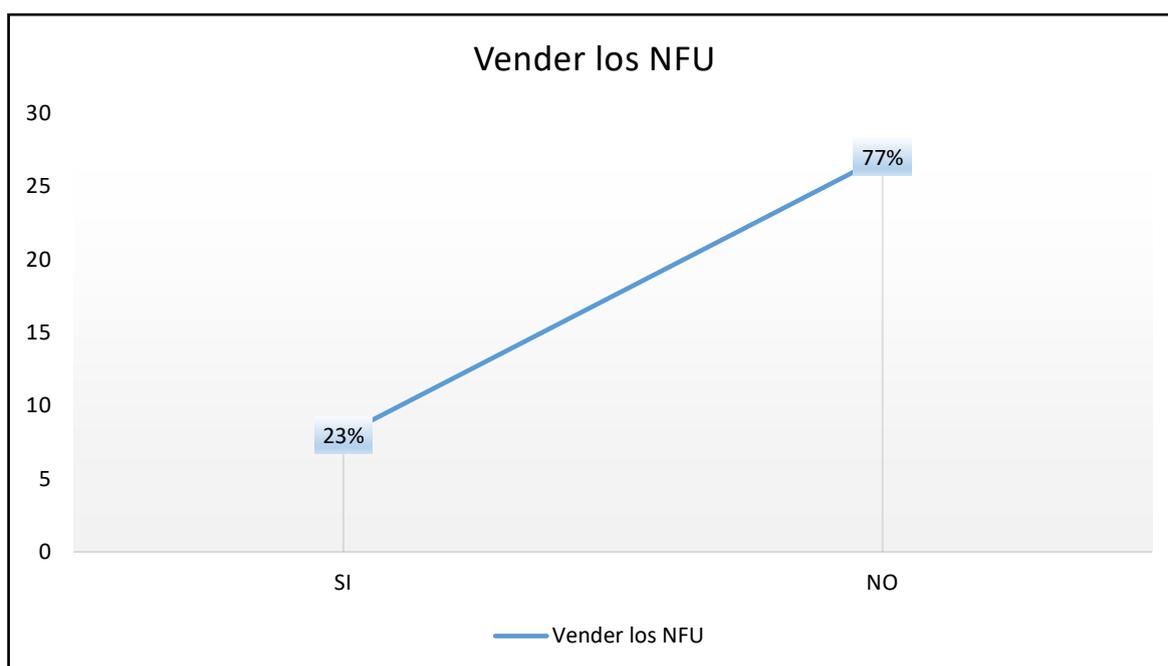
¿EN EL CASO DE NO TENER COMO DESHACERSE DE LAS LLANTAS, ESTARÍA DISPUESTO A VENDERLAS?

| | | |
|--------------|----|-------|
| SI | 8 | 23 % |
| NO | 27 | 77 % |
| TOTAL | 35 | 100 % |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Gráfico 11 Vender los NFU



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Interpretación: De 35 encuestados, EL 23% dijo estar dispuesto a vender los NFU, mientras que el 77% manifestaron que no porque solo son desperdicios, como complemento a la pregunta se consulto un valor tentativo dando como resultado un promedio de USD. \$ 2,00.

Tabla 13 Le gustaría que una empresa recoja este desecho

PREGUNTA 9:

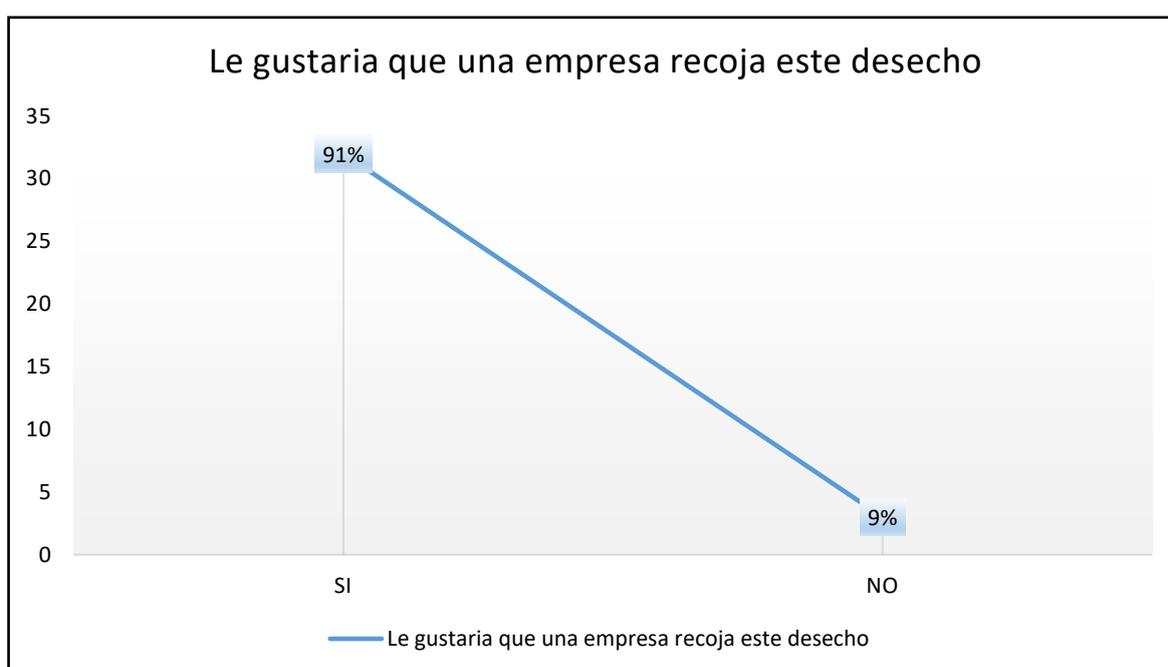
¿LE GUSTARÍA QUE ALGUNA EMPRESA DE QUEVEDO RECOJA ESTE DESECHO?

| | | |
|--------------|----|-------|
| SI | 32 | 91 % |
| NO | 3 | 9 % |
| TOTAL | 35 | 100 % |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Gráfico 12 Le gustaría que una empresa recoja este desecho



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Interpretación: De 35 encuestados, el 91% manifestó que seai de buen agrado que una empresa en el canton Quevedo se encargara de recoger este desperdicio puesto que les ayudaría en la presentación de su negocio y a no ser multados por el municipio además de ahorrarles ciertas molestias que se producen.

4.1.2. Analizar la oferta y demanda sobre el uso de adoquines ecológico.

4.1.2.1. Análisis de la oferta.

El análisis de la oferta se realizó con la finalidad de conocer cuáles serán los posibles competidores al inicio de las actividades de la empresa y poder diseñar estrategias de comercialización para acaparar un porcentaje aceptable del mercado que permita surgir al negocio. En el caso del adoquín ecológico, es importante destacar que al ser un producto innovador en el mercado posee competidores directos y estos son los adoquines de concreto, por lo que se mencionó ¿Cuáles son los principales proveedores?, ¿Cuánto ofertan anualmente? ¿Cuál es la temporada donde aumenta o disminuye las ventas?, ¿Cuáles son los tipos de adoquines que ofertan?

Oferta del adoquín ecológico.

Actualmente en el mercado del cantón Quevedo no existen adoquines hechos a base de polvillo de neumático y resina, por ser un nuevo producto, sin embargo, existen productos similares en el mercado.

4.1.2.2. Análisis de la demanda.

1. Descripción del producto.

Un producto es cualquier cosa que se puede ofrecer en un mercado para su atención, adquisición, uso o consumo y que podría satisfacer un deseo o una necesidad. [25]

El presente estudio de mercado propone la producción y comercialización de productos en cauchos reciclados de llantas usadas por el cual es necesario resaltar la importancia del producto en el mercado y las necesidades que este busca satisfacer.

El adoquín de caucho y resina es un producto no inflamable, su durabilidad al igual que cualquier superficie depende directamente de la calidad de la base, así como la de la constancia y el tipo de trabajo que circuló sobre él, por lo que, si la aplicación es de índole exclusivamente decorativo, puede durar hasta 20 años sin necesidad de ser reemplazado.

Se los puede fabricar de diferentes medidas, espesor, tipos de color, figuras y pueden ser colocados en entradas, patios, parques de diversiones, establos, garajes. Este innovador productos hace un sistema de suelo fabuloso que se puede utilizar en cualquier lugar donde las personas caminen con zapatos punzantes, tacones, deportivos y son amigables con el medio ambiente debido a que reducen la contaminación.

2. Segmentación del mercado.

Para determinar el mercado es necesario segmentar el mercado, es decir, seleccionar un grupo homogéneo de consumidores, de tal manera que identifiquemos a quien se va a dirigir el producto y qué necesidades se debe satisfacer.

La segmentación debe entenderse como una teoría y como una estrategia. Al hablar de teoría se hace referencia a la investigación del mercado con el objetivo de encontrar la existencia de conjuntos de consumidores homogéneos en sí y diferentes de los demás. En cambio al hablar de estrategia se enfoca al diseño de planes de marketing relativos a precio, producto, comunicación y distribución para llegar al segmento deseado. [26]

La demanda de los consumidores se genera por diversos motivos, siendo el principal el mejorar el ornato de la ciudad, pero actualmente se está tomando en cuenta otros factores, entre los que se tiene:

- Mejorar la limpieza de las calles de Quevedo.
- Disminuir la contaminación ambiental.
- Dar un paso a la modernidad y así dejar de usar piedras naturales con el fin de cuidar los recursos.
- Crear fuentes de desarrollo.

3. Estrategia de mercado.

Es un tipo de estrategia que define un mercado meta y la combinación de mercadotecnia relacionada con él. Se trata de una especie de panorama generalmente sobre el modo de actuar de una empresa dentro de un mercado. [27]

Al ser un producto nuevo la planeación y aplicación de estrategias de mercado forman parte fundamental para la introducción y posicionamiento en el mercado, debido a que las estrategias sirven de puente entre las empresas y los clientes creando una fuerte relación con el fin de lograr la participación en el mercado.

- Diseñar una muestra eficiente de las herramientas de mercadotecnia.
- Utilizar adecuadamente estrategias y precios.
- Comercialización de productos de calidad y a bajo costo.
- Definir medios e intensidad de publicidad.
- Lograr que el cliente desee probar y comprar el producto.

4. Producto.

En sentido estricto, un producto es un conjunto de atributos fundamentales unidos en una forma identificable. [28]

5. Estrategias.

Concientizar a las personas del daño que genera las llantas fuera de uso en el ambiente y fomentar así la compra de estos productos reciclados.

El adoquín de caucho reciclado y resina es un producto nuevo e innovador que ofrece beneficios como variabilidad de colores, diseños, usos reducción del impacto ambiental satisfaciendo así las necesidades de los posibles consumidores. El producto es fabricado de material reciclado de llantas usadas por lo cual tienen un enfoque ecológico diferenciándolo de los adoquines existentes en el mercado.

6. Logotipo.

Gráfico 13 Logo de la empresa



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Salinas R, Vera L.

Eslogan: Construyendo y reciclando porque el planeta lo vale, SAVE adoquín ecológico.

7. Distribución.

Consiste en el conjunto de personas y empresas comprendidas en la transferencia de derechos de un producto al paso de este del productor al consumidor o usuario de negocio final, el canal incluye siempre al productor y al cliente final del producto en su forma presente así como a cualquier intermediario, como los detallistas y mayoristas. [28]

Para el producto que se va a comercializar se utilizara una distribución intensiva debido que la empresa busca el mayor número de puntos posible, múltiples centros de almacenamientos para asegurar la máxima cobertura del territorio de ventas y una cifra de ventas elevadas. La ventaja de esta distribución es maximizar la disponibilidad del producto y proporcionar gran participación en compra del producto debido a la elevada exposición de la marca.

8. Tipos de canales de distribución:

Gráfico 14 Canales de distribución



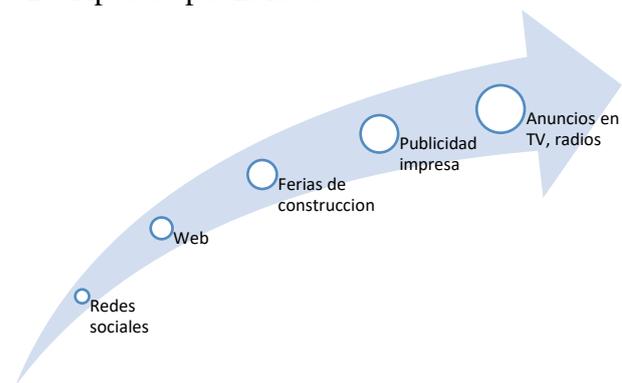
FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

9. Publicidad.

Como SAVE eco adoquín se encuentra en etapa de introducción se pondrá énfasis en estrategias para dar a conocer el producto y que posea mayor acogida en el mercado a nivel de Quevedo.

Gráfico 15 Tipos de publicidad



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Salinas R, Vera L.

10. Investigación del mercado.

La presente investigación tiene los siguientes objetivos:

- Recopilar información de los potenciales consumidores de adoquines en la ciudad de Quevedo.
- Identificar las principales características que definen los perfiles de los segmentos elegidos.
- Investigar la existencia de empresas que constituyen la principal competencia para la empresa.
- Determinar los principales requisitos que el cliente toma en cuenta al momento de adquirir el producto.

Como instrumento a utilizar tenemos a la encuesta dirigida a la población económicamente activa del cantón Quevedo, el cual se aplicará por medio de la entrevista para el registro de las respuestas se haga de forma adecuada para garantizar la transparencia y veracidad de los resultados que se obtengan.

11. Encuesta.

Tabla 14 Ha escuchado sobre pisos hechos de residuos reciclados

PREGUNTA 1:

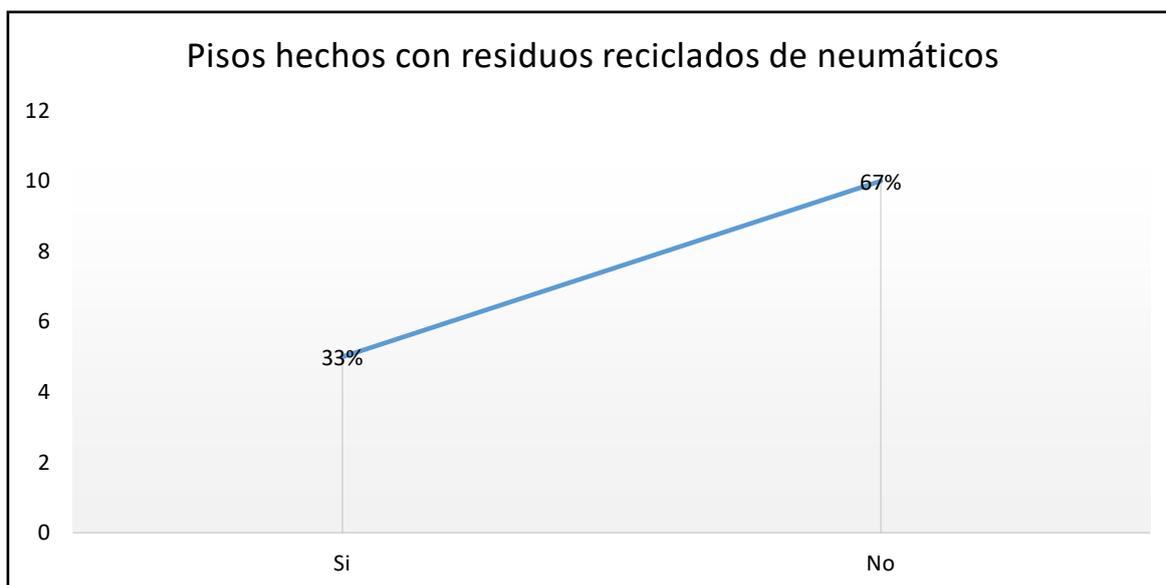
¿HA ESCUCHADO SOBRE ADOQUINES Y PISOS HECHOS CON RESIDUOS RECICLADOS DE NEUMÁTICOS?

| | | |
|--------------|----|-------|
| SI | 5 | 33 % |
| NO | 10 | 67 % |
| TOTAL | 15 | 100 % |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Gráfico 16. Pisos hechos con residuos reciclados de neumáticos



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Interpretación: De 15 empresas encuestadas el 33% manifestó tener conocimiento sobre pisos hechos de residuos reciclados mientras que el 67% dijo que no saber sobre el tema.

Tabla 15 Opinión sobre el adoquín ecológico

PREGUNTA 2:

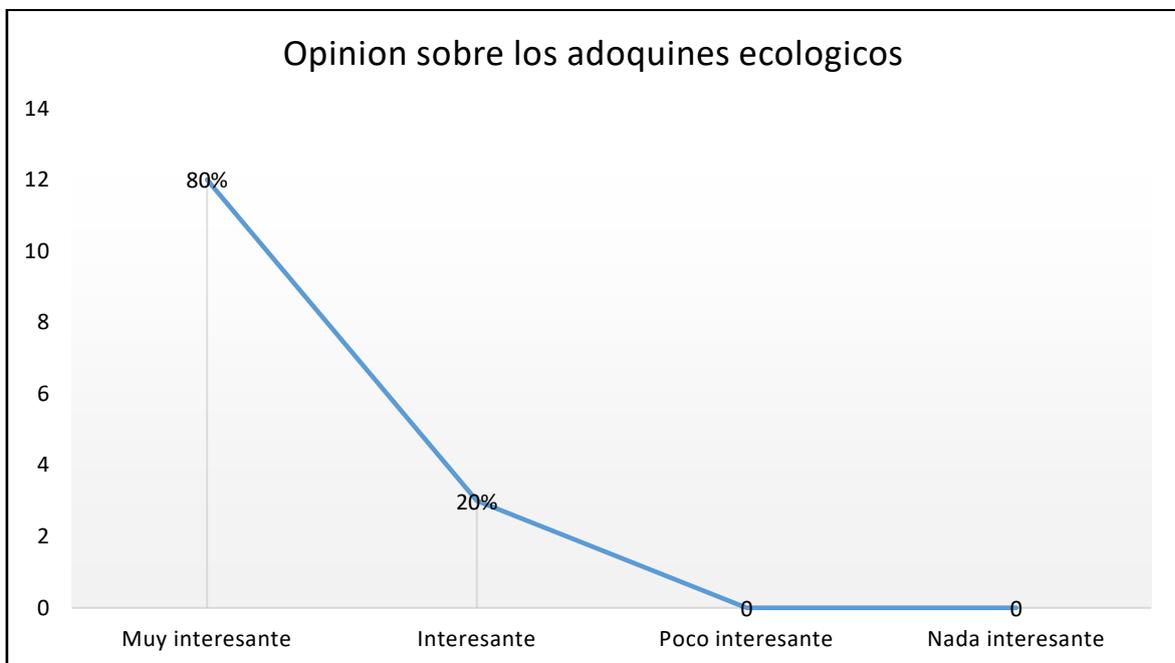
¿QUÉ OPINA, SI LE OFRECEN ADOQUINES ECOLÓGICOS CON UNA RESISTENCIA DURADERA, ANTIDESLIZANTE, ABSORBENTES A GOLPES?

| | | |
|-------------------------|----|-------|
| MUY INTERESANTE | 12 | 80 % |
| INTERESANTE | 3 | 20 % |
| POCO INTERESANTE | 0 | 0% |
| NADA INTERESANTE | 0 | 0% |
| TOTAL | 15 | 100 % |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Gráfico 17. Opinión sobre los adoquines ecológicos.



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Interpretación: De 15 empresas encuestadas el 80% mencionó que le parecen muy interesante los adoquines ecológicos ya que se está reciclando y se crea un producto el 20% dijo que interesante.

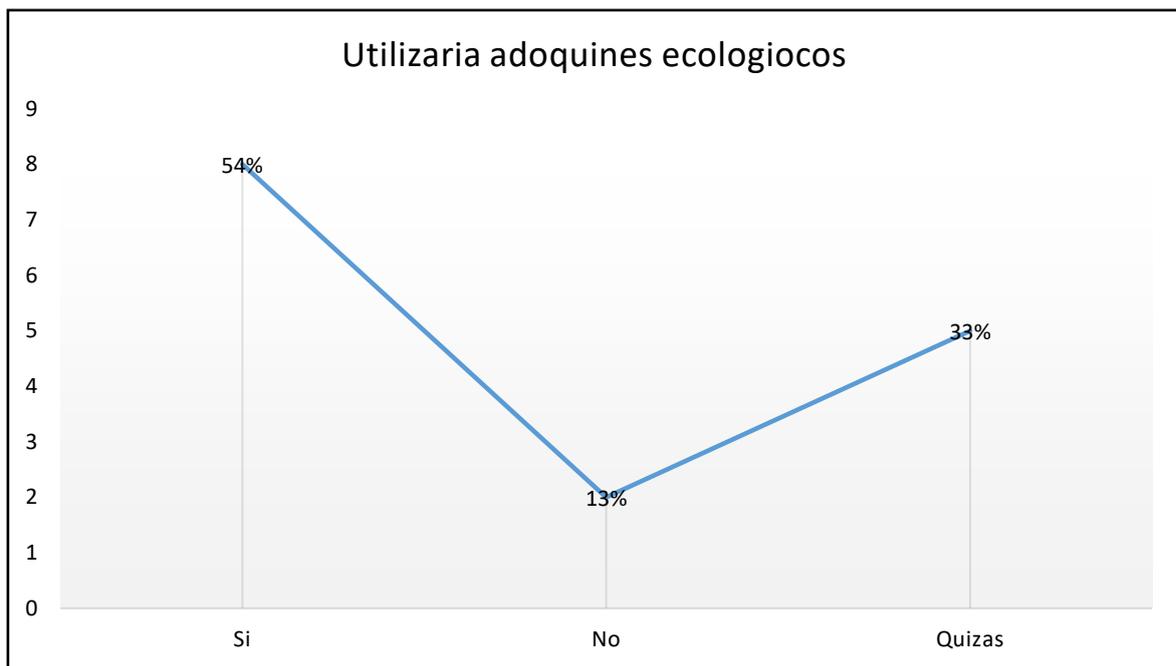
Tabla 16 Utilizaría los adoquines

| PREGUNTA 3: | | |
|--|----|-------|
| ¿UTILIZARÍA ADOQUINES ECOLÓGICOS EN SU CONSTRUCCIÓN U OBRAS? | | |
| SI | 8 | 54 % |
| NO | 5 | 13% |
| QUIZAS | 2 | 33% |
| TOTAL | 15 | 100 % |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Gráfico 18. Utilizaría adoquines ecológicos.



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Interpretación: De 15 empresas encuestadas el 54% de los encuestados manifestó que si utilizaría adoquines ecológicos porque así contribuye a un nuevo proyecto y a reducir el impacto ambiental el 13% dijo que no mientras que el 33% dijo quizás porque dependería la obra para la que necesite el adoquín.

Tabla 17 Tiempo de abastecimiento de adoquines en su negocio

PREGUNTA 4:

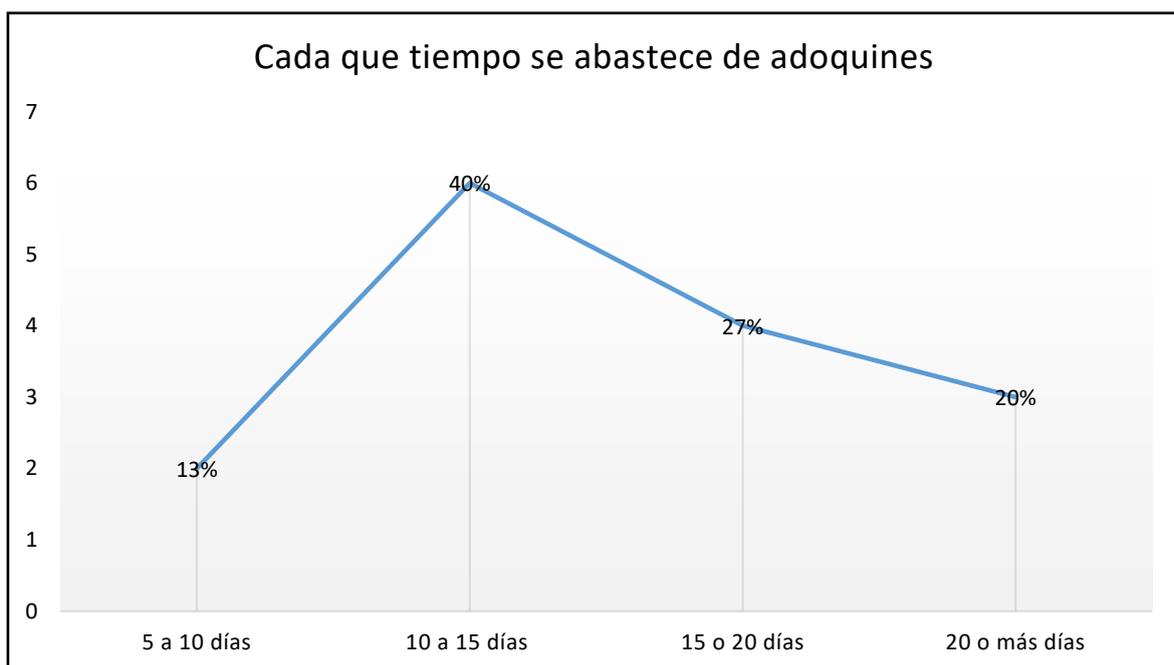
¿CADA CUÁNTO TIEMPO ABASTECE DE ADOQUINES A SU NEGOCIO?

| | | |
|----------------------|----|-------|
| 5 A 10 DÍAS | 2 | 13 % |
| 10 A 15 DÍAS | 6 | 40% |
| 15 O 20 DÍAS | 4 | 27% |
| 20 O MÁS DÍAS | 3 | 20% |
| TOTAL | 15 | 100 % |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Gráfico 19. Cada que tiempo se abastece de adoquines



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Interpretación: De 15 empresas encuestadas el 13% manifestó que de 5 a 10 días abastecen su negocio de adoquines el 40% manifestó que de 10 a 15 días el 27% de 15 a 20 mientras que en 20% de 20 o más.

Tabla 18 Cantidad de adoquines ocupados en las empresas semanalmente

PREGUNTA 5:

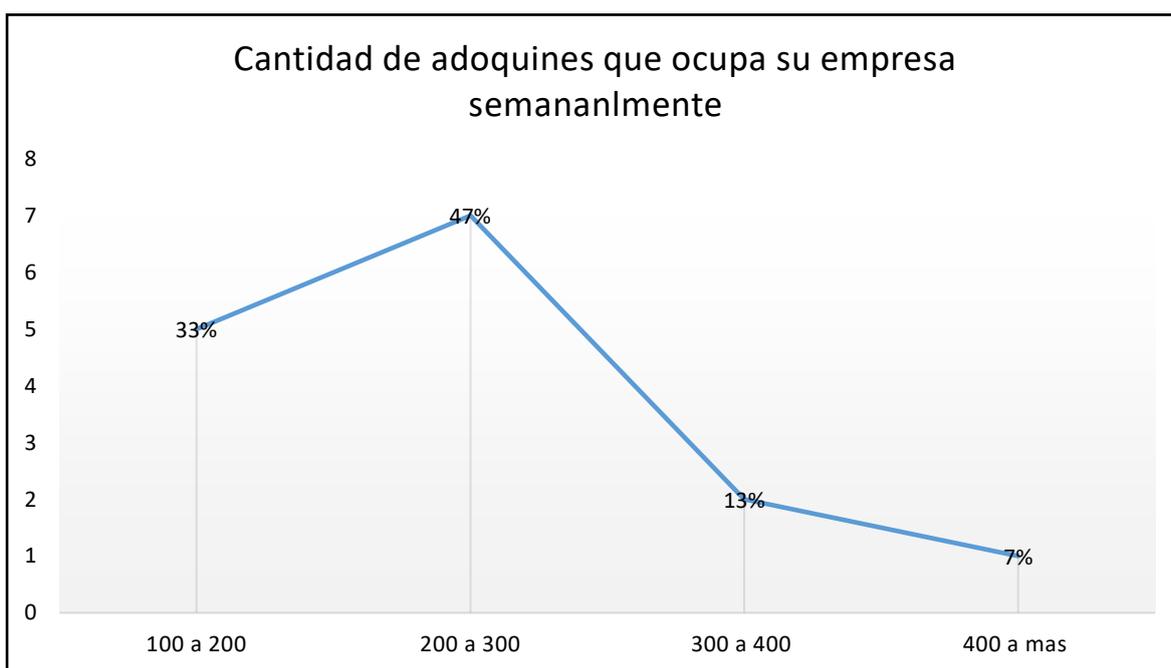
¿QUÉ CANTIDAD DE ADOQUINES OCUPA SU EMPRESA SEMANALMENTE?

| | | |
|------------------|----|-------|
| 100 A 200 | 5 | 33 % |
| 200 A 300 | 7 | 47% |
| 300 A 400 | 2 | 13% |
| 400 O MAS | 1 | 7% |
| TOTAL | 15 | 100 % |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Gráfico 20. Cantidad de adoquines que ocupa su empresa semanalmente



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Interpretación: De 15 empresas encuestadas el 33% manifestó que de 100 a 200 adoquines semanalmente el 27% de 200 a 300, 13% de 300 a 400 mientras que el 7% de 400 y más.

Tabla 19 Forma del adoquín

PREGUNTA 6:

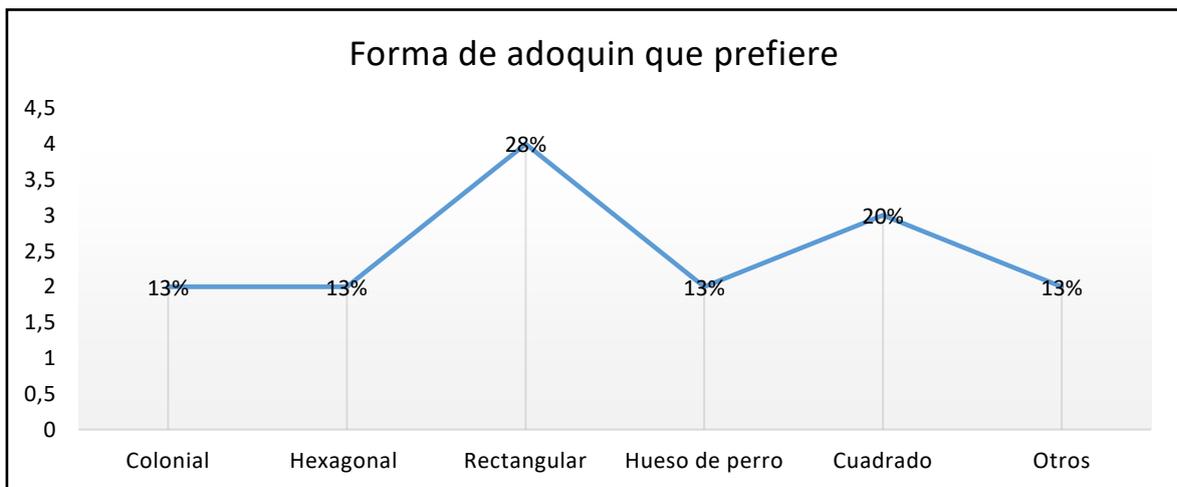
¿QUÉ FORMA DE ADOQUÍN USTED PREFERE?

| | | | |
|---|----------------|----|-------|
|  | Colonial | 2 | 13 % |
|  | Hexagonal | 2 | 13% |
|  | Rectangular | 4 | 28% |
|  | Hueso de perro | 2 | 13% |
|  | Cuadrado | 3 | 20% |
| | Otros | 2 | 13% |
| TOTAL | | 15 | 100 % |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Gráfico 21. Forma de adoquín que prefiere



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Interpretación: De 15 empresas encuestadas el 28 % manifestó que el adoquín rectangular era de su agrado ya que tiene varias formas de instalarlo.

Tabla 20 Color del adoquín

PREGUNTA 7:

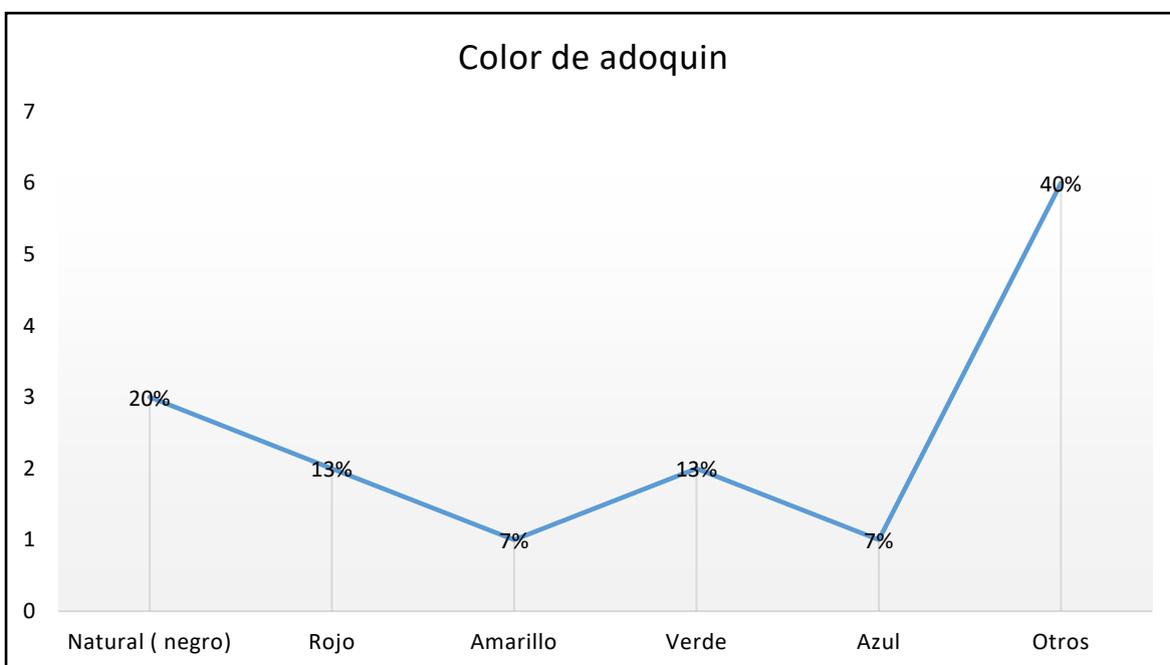
¿QUÉ COLOR DE ADOQUINES LE GUSTARÍA ADQUIRIR?

| | | |
|-------------------------|----|-------|
| NATURAL (NEGRO) | 3 | 20 % |
| ROJO | 2 | 13 % |
| AMARILLO | 1 | 7 % |
| VERDE | 2 | 13 % |
| AZUL | 1 | 7 % |
| OTROS | 6 | 40 % |
| TOTAL | 15 | 100 % |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO Por: Salinas R, Vera L.

Gráfico 22. Color de adoquín



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Interpretación: De 15 empresas encuestadas el 40% dijo que otros ya que les gustaría dar un diseño propio al adoquín.

Tabla 21 Medio para promocionar el producto

PREGUNTA 8:

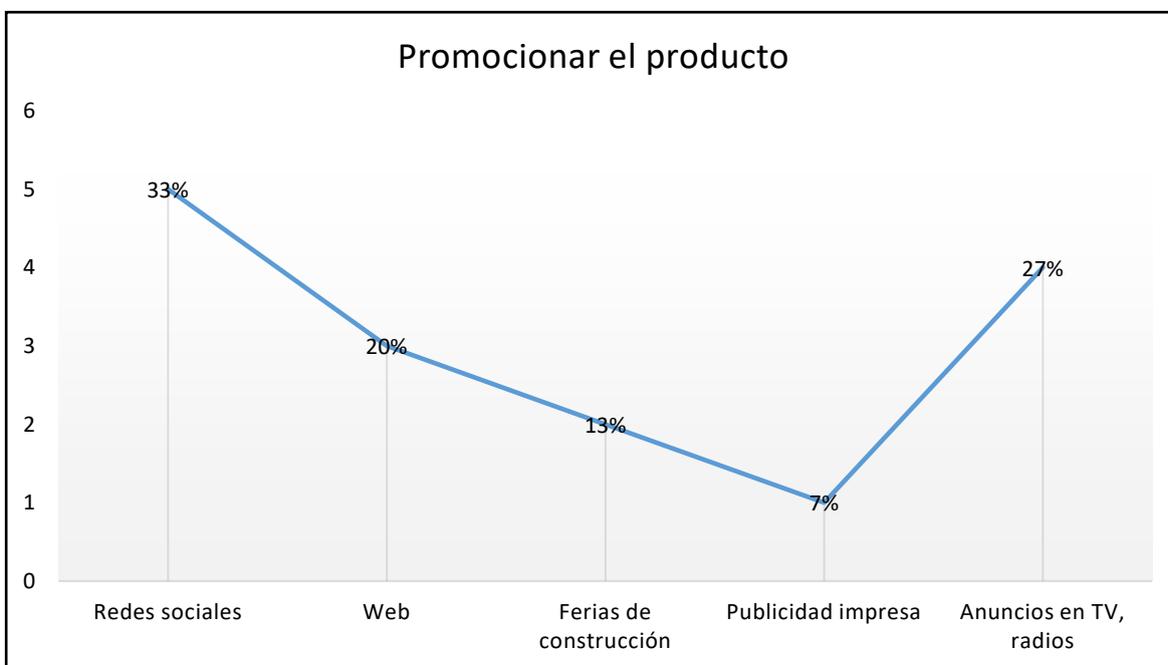
¿POR QUÉ MEDIO CONSIDERA QUE ES MEJOR PROMOCIONAR EL PRODUCTO?

| | | |
|-------------------------------|----|-------|
| REDES SOCIALES | 5 | 33 % |
| WEB | 3 | 20% |
| FERIAS DE CONSTRUCCIÓN | 2 | 13% |
| PUBLICIDAD IMPRESA | 1 | 7% |
| ANUNCIOS EN TV, RADIOS | 4 | 27% |
| TOTAL | 15 | 100 % |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Gráfico 23. Promocionar el producto



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Interpretación: De 15 empresas encuestadas el 33% de los encuestados manifestó que por redes sociales ya que actualmente es uno de los medios más usados por la sociedad.

Tabla 22 Preferencia para adquirir el adoquín

PREGUNTA 9:

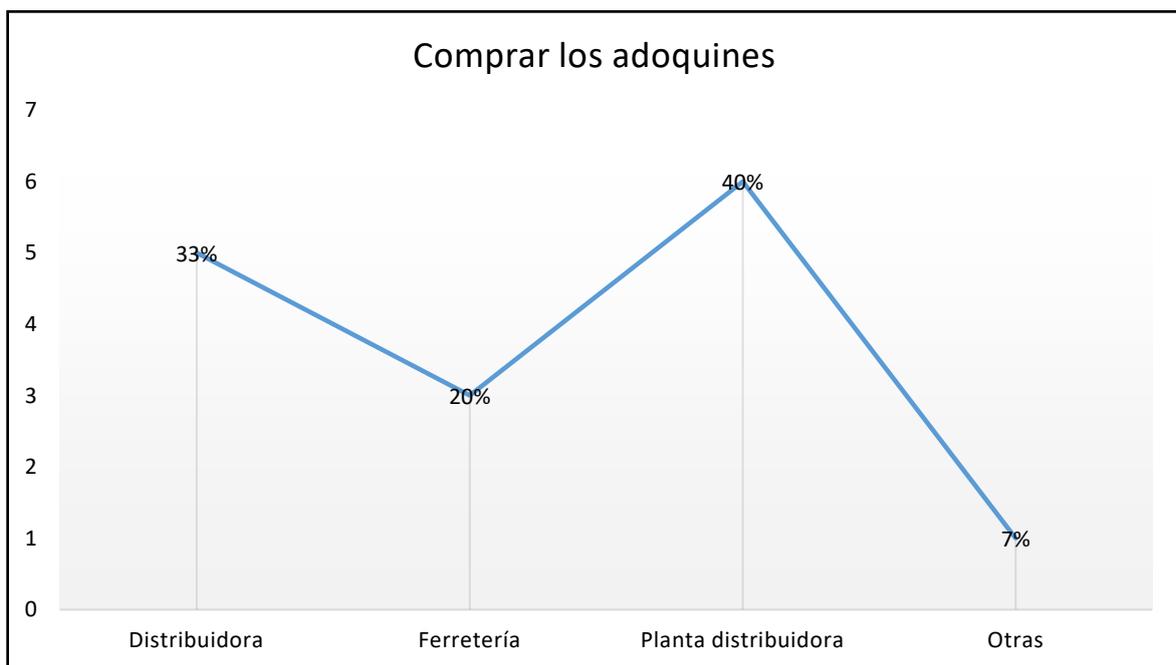
¿DÓNDE PREFIERE COMPRAR LOS ADOQUINES?

| | | |
|-----------------------------|----|-------|
| DISTRIBUIDORA | 5 | 33 % |
| FERRETERÍA | 3 | 20% |
| PLANTA DISTRIBUIDORA | 6 | 40% |
| OTRAS | 1 | 7% |
| TOTAL | 15 | 100 % |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Gráfico 24. Comprar los adoquines



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Interpretación: De 15 empresas encuestadas el 40% manifestó compraría el producto directamente a la planta distribuidora.

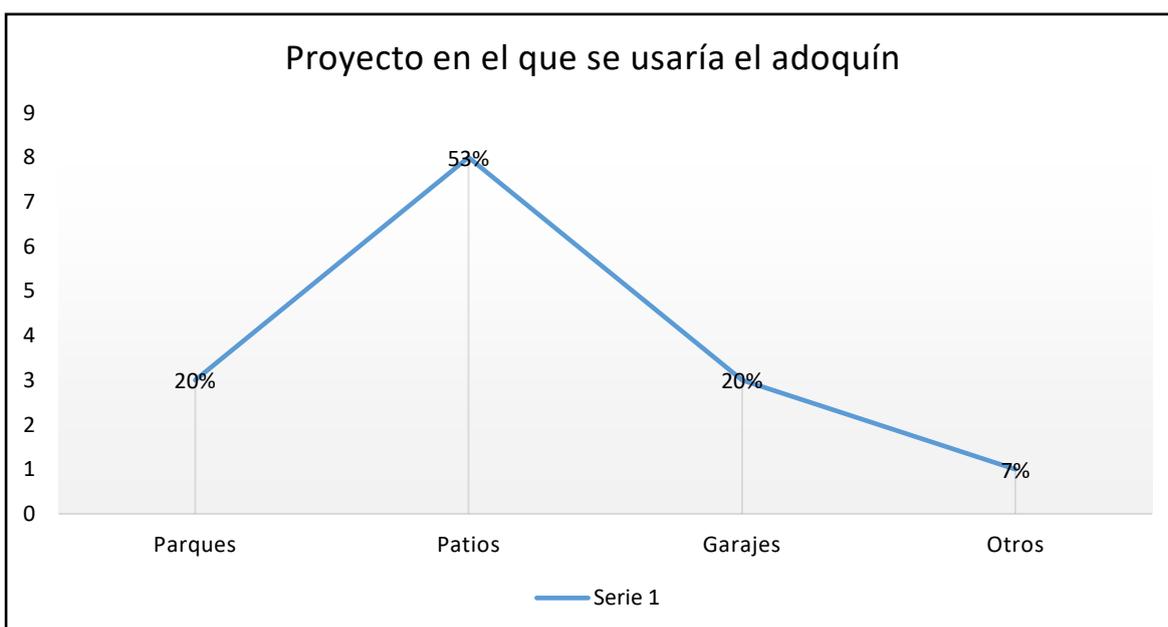
Tabla 23 Proyecto en el que se usaría el adoquín

| PREGUNTA 10: | | |
|---|----|-------|
| ¿PARA QUÉ PROYECTOS UTILIZARÍA LOS ADOQUINES? | | |
| PARQUES | 3 | 20 % |
| PATIOS | 8 | 53% |
| GARAJES | 3 | 20% |
| OTROS | 1 | 7% |
| TOTAL | 15 | 100 % |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Gráfico 25. Proyecto en el que se usaría el adoquín



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Interpretación: De 15 empresas encuestadas el 53% manifestó que utilizaría el producto en patios.

4.1.3.

4.1.4. Estudio técnico.

Analiza los aspectos primordiales de cómo y con que producir lo que se desea, por lo que todo el aspecto técnico operativo comprende un estudio detallado del proceso, para establecer los equipos y maquinaria necesaria que se va a utilizar en el siguiente proyecto así como personal necesario que realice el proceso productivo con la finalidad que se desempeñe de una forma eficiente para cumplir las expectativas propuestas con respecto a la denominada objetiva y al diseño de la planta. [18]

4.1.4.1. Localización.

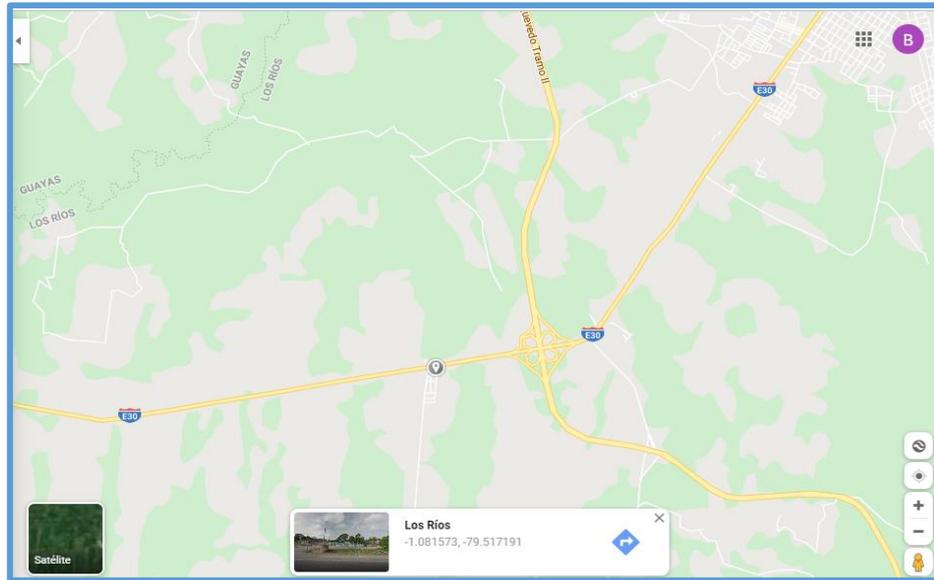
Macro Localización.

Está planificado desde a presentación del tema que la ubicación del proyecto será en el cantón Quevedo de la provincia de los Ríos.

Micro Localización.

Dentro de las tentativas los lugares que presentan características favorables para el desarrollo del proyecto por logística se pretende ubicarle en el recinto San Luis vía al Empalme KM 9.

Gráfico 26. Micro Localización



Fuente: <https://www.google.com/maps/place/Quevedo>

Es necesario establecer el tamaño del proyecto, y con qué capacidad financiera se debe contar, para la toma de decisiones de implementar la propuesta, el lugar idóneo sería en el km 9 vía al empalme el espacio físico existente en el terreno disponible puesto que se plantea que en este lugar podrían instalarse máquinas más grandes, donde evidentemente la inversión sería mayor, por lo que se estima que habría necesidad de obtener una fuente: de financiamiento o préstamo bancario.

Otro factor es que las materias primas estarán relativamente cerca de la fábrica, no existen plantas que procesen este tipo de productos, se visualiza que la contaminación por ruido no será objeto de oposición de parte de los vecinos por ser un lugar poco habitado, existe agua potable, energía eléctrica.

4.1.4.2. Estudio organizacional.

El estudio organizacional que permita un análisis administrativo en el cual definir actividades y responsabilidades del personal, también se investigaran todos los aspectos legales que debe cumplir la empresa para poder cumplir con sus actividades, como los diferentes requisitos que impone la ley para la construcción de la empresa.

Objetivos de la empresa.

- Generar nuevos empleos.

- Liderar como empresa de reciclaje de neumáticos fuera de la ciudad.
- Obtener una rentabilidad operativa para el segundo año de funcionamiento.

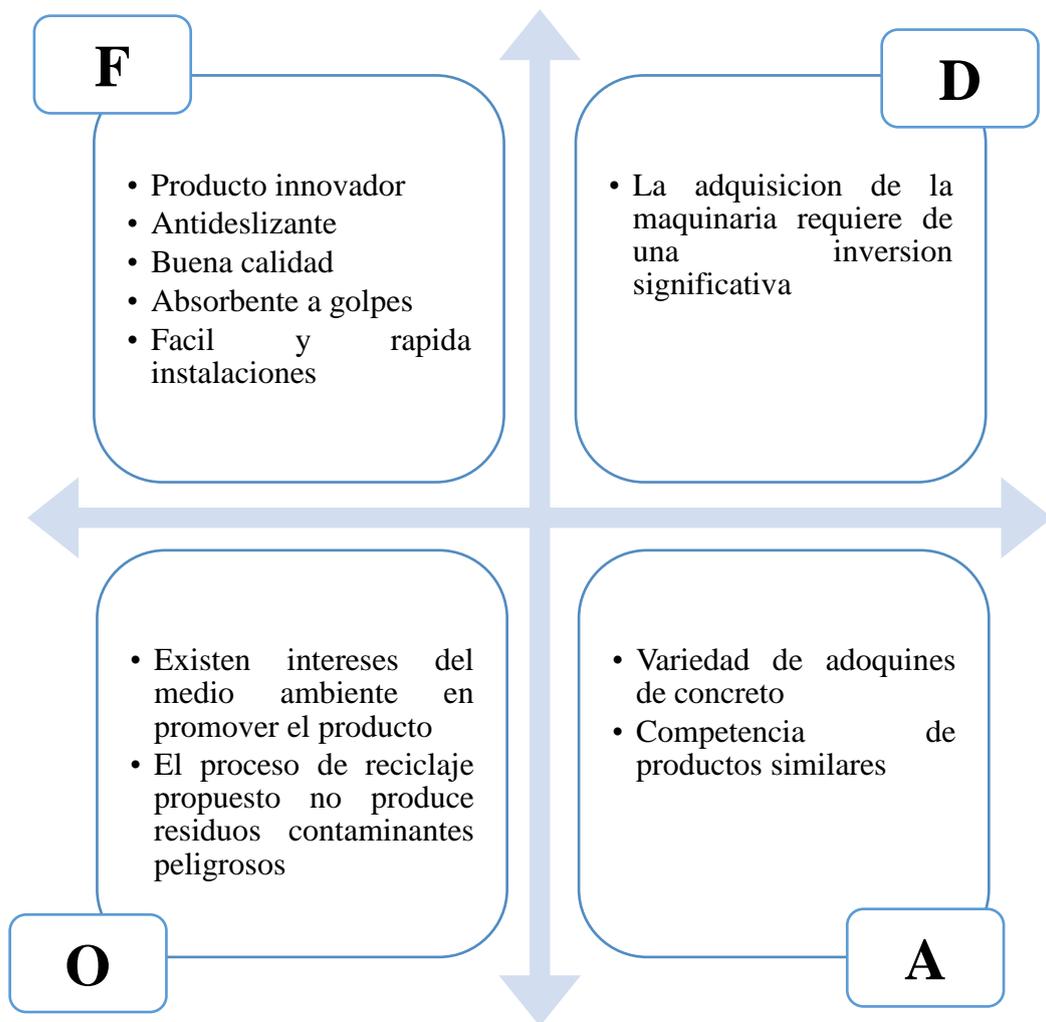
Misión.

La empresa recicladora de neumáticos SAVE eco adoquín tiene como misión procesar de manera correcta los neumáticos fuera de uso del cantón Quevedo reduciendo de esta manera la contaminación sólida ambiental. Añadiendo un valor agregado al caucho reciclado el mismo que servirá como materia prima para la producción de otros productos.

Visión.

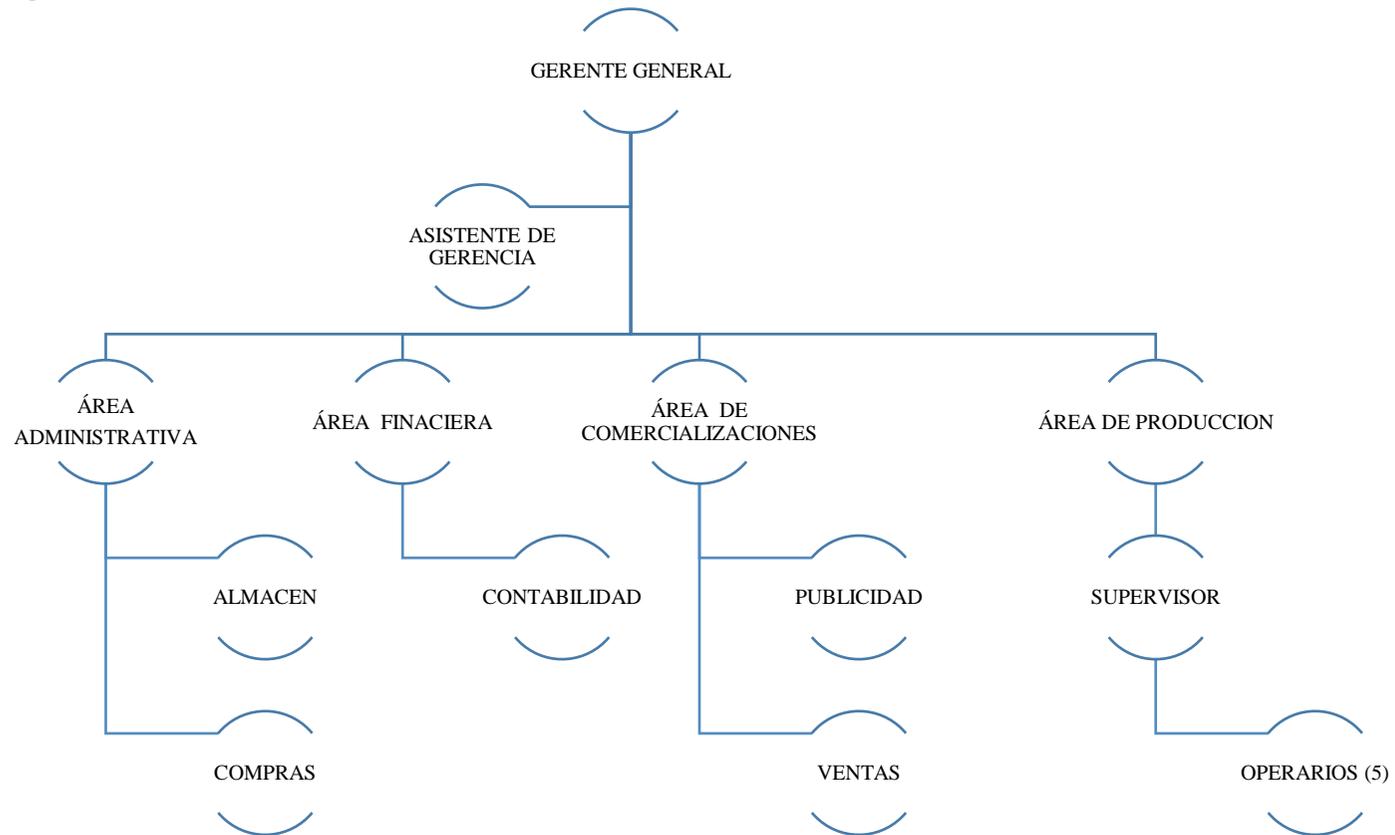
SAVE eco adoquín será para el 2025 una empresa líder e innovadora en materia de reciclaje de neumáticos usados fuera de uso dentro del cantón Quevedo y sus zonas de influencia.

Análisis FODA.



Organigrama funcional.

Gráfico 27 Organigrama funcional



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L

4.1.4.3. Proceso de reciclaje de neumáticos (NFU).

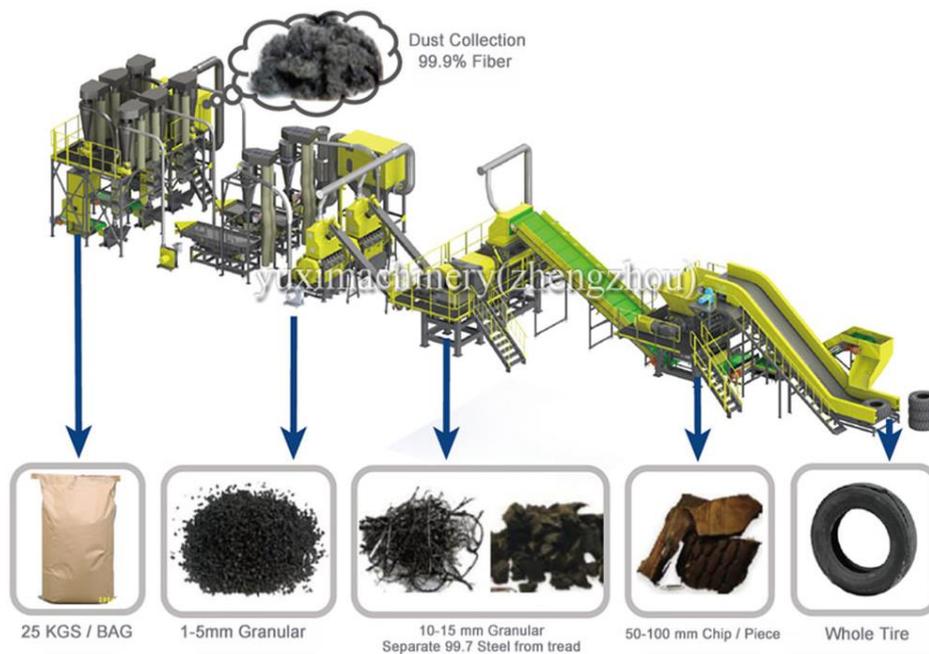
El proceso de trituración es más utilizado en el reciclaje de neumáticos fuera de uso es totalmente mecánico, sin emisiones contaminantes al medio ambiente, con el objetivo de obtener distintos tamaños de partículas de caucho una calidad de 1–5mm aproximadamente.

Durante este proceso se obtiene subproductos como el alambre de acero y restos textiles que serán destinados al reciclaje.

Este proceso se obtendrá al día.

Descripción general de la planta trituradora de neumáticos

Gráfico 28 Planta trituradora de neumáticos

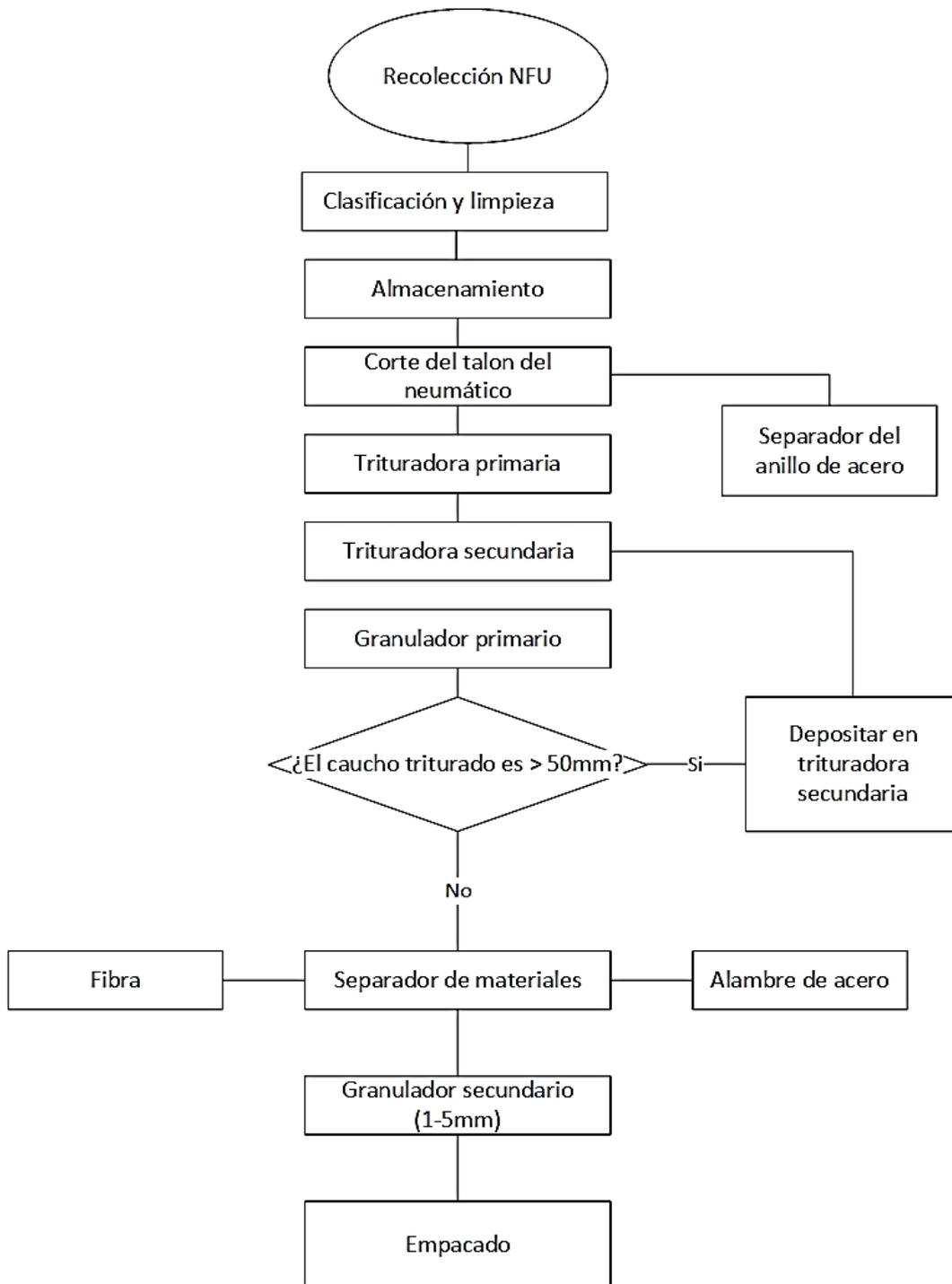


FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

A continuación, se detalla el diagrama de procesos:

Gráfico 29 Diagrama de procesos



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Tabla 24 Proceso de trituración

| MAQUINA | Especificaciones | |
|---|---------------------------------------|--|
|  | Industrias | Cortador de neumáticos |
| | Condición | Nuevo |
| | Lugar de origen | Henan, China |
| | Marca | YUXI |
| | Precio | \$ 70 950. 00 |
| | Voltaje | 380 V |
| | Energía | 200 KW |
| | Dimensiones | 680 m ² |
| | Peso | 45 Ton |
| | Certificación | CE |
| | Garantía | 5 años |
| | Servicio postventa | La instalación de campo y puesta en marcha de la formación |
| | Capacidad | 300 a 800 kg/h |
| | Producto final | Gránulos de goma, polvo de goma, |
| | Ventaja | etc. |
| | Tamaño de salida | Contribuye al medio ambiente |
| | Separación completa | Malla 5-100 mm, se puede personalizar |
| | El equipo necesario de la zona | Las migas de goma, acero y fibra se pueden separar automáticamente Adopta el sistema de control PLC, solo necesita 5 personas para operar una línea de producción de reciclaje de neumáticos (gránulos) con capacidad de 2 - 5 Ton/h. el área óptima para el proceso de reciclado de neumáticos es de 680metros cuadrados, 7m de altura |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Recolección de neumático.

Las empresas generadoras de grandes cantidades de llantas usadas como empresas de transporte público se encargarán del transporte de sus residuos a la planta, las vulcanizadoras, servicentro, tecnicentro, comerciales y demás pequeñas empresas se encargará el personal de la empresa con un vehículo propio de la misma. Al llegar a la empresa serán clasificados por su tamaño.

Destalonado.

La máquina que se utiliza para este proceso es la destalonadora, sirve para extraer el anillo de alambres de acero que se encuentra en el interior de la llanta. Cada neumático tiene dos anillos tienen que ser eliminados por su dureza puede afectar en el transcurso del proceso de separación de los demás componentes del neumático

Tabla 25 Cortadora de neumáticos

| MAQUINA | Especificaciones | |
|---|------------------|-------------------------|
|  | Nombre | Cortador de neumáticos |
| | Marca | YUXI |
| | Producción | 30 – 60 neumáticos/hora |
| | Precio | \$3800 |
| | Dimensiones | 1300*900*1780 |
| | Voltaje | 220V |
| | Peso | 300kg |
| | Motor | 5.5Kg |
| | Garantía | 2 años |
| | Grado automático | Semiautomática |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Lavado y secado.

En esta fase se realiza una limpieza de las llantas con el objetivo de retirar los contaminantes con detergente de uso industrial o con una mezcla acuosa biodegradable. Luego del lavado de las llantas pasan a secarse al aire libre.

Gráfico 30 Lavado y secado



FUENTE: http://es.123rf.com/imagenes-de-archivo/recycled_tires.html

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Almacenamiento.

Para almacenar todas las llantas lavadas y secadas serán colocadas en la bodega destinada para este producto las llantas serán almacenadas en zigzag con el fin de aprovechar el espacio hueco esta es la manera más óptima.

Gráfico 31 Almacenamiento



FUENTE: http://es.123rf.com/imagenes-de-archivo/recycled_tires.html

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Banda transportadora.

Las bandas transportadoras son utilizadas en el proceso de reciclado de los neumáticos fuera de uso para transportar los neumáticos a los diferentes procesos se adaptan fácilmente tienen gran capacidad de transporte cuentan con dos guías laterales para evitar que existan desperdicios en el proceso.

Tabla 26 Banda transportadora

| MAQUINA | Especificaciones | |
|--|------------------------------------|---|
|  | Nombre | Banda transportadora |
| | Modelo | TBK - 10 |
| | Cantidad | 3 bandas trasportadoras |
| | Longitud entre centros de tambores | 1000 a 5000 mm |
| | Ancho de banda | 500 a 1500 mm |
| | Velocidad | 5 a 100 metros/min |
| | Motorización | Extrema en posición vertical u horizontal |
| | Producción | 30 – 60 neumáticos/hora |
| | Precio | \$3200 |
| | Dimensiones | 1300*900*1780 |
| | Guías laterales | Fijas o regulables |
| | Voltaje | 220V |
| | Garantía | 2 años |
| | Grado automático | Semiautomática |

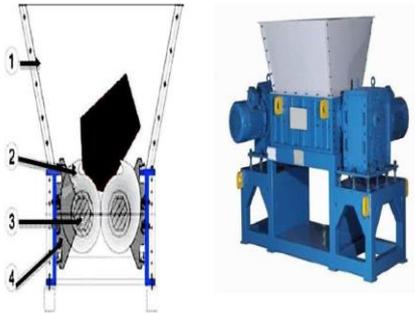
FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Trituradora primaria.

La máquina que se utiliza en este proceso es la trituradora de neumáticos esta máquina cuenta con dos ejes con cuchillas de corte rotativa es muy potente y esta diseñados para trocear el neumático hasta un tamaño entre 75 y 150 mm

Tabla 27 Trituradora primaria

| MAQUINA | Especificaciones |
|--|-------------------------------------|
|  | Nombre Trituradora primaria |
| | Modelo M600 |
| | Producción 300 – 800 kg/h |
| | Precio \$19.700 |
| | Dimensiones(L/W/h) 4200*2240*2670mm |
| | Cámara de corte L*W 1600*940mm |
| | Estructura Alimentación superior |
| | Velocidad de rotación 11 rpm |
| | Voltaje 360 v |
| | Peso 2980 kg |
| | Motor Industrial trifásico |
| | Potencia 1750rpm |
| | Área de mecanizado 2*45 KW |
| | Garantía 750-1200 |
| Automatización 2 años Automático | |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Trituradora secundaria.

Debido a que la trituradora deja pedazos de gran tamaño es necesario pasar por una segunda trituradora la cual reduce a 30-50mm. La máquina cuenta con una parrilla o red metálica para la clasificación del tamaño del material en la salida. El 96% de los cables de acero se separaron del neumático durante este proceso.

Tabla 28 Trituradora secundaria

| MAQUINA | Especificaciones |
|--|--|
|  | Nombre Alambres de acero maquina |
|  | Marca separada |
| | Modelo Genox |
| | Producción M800 |
| | Precio 300 – 800 kg/h |
| | Dimensiones(L/W/h) \$17 000 |
| | Cámara de corte L*W 2560*1060*1850 |
| | Estructura 1200*1300mm |
| | Velocidad de rotación Alimentación superior |
| | Voltaje 15 rpm |
| | Peso 360 v |
| | Motor 2980kg |
| | Garantía 22KW |
| | Automatización 2 años |
| | Automático |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Granulador Primario.

La máquina se encarga de reducir los pedazos de llantas provenientes del triturador secundario, por medio de dos eficientes granuladores y dos segmentos de cortes paralelos el principal granulador está equipado por una criba cuyo tamaño de perforación de 22mm. El segundo granulador tiene una criba con un tamaño de perforación de 15mm. El primer granulador es el más grande y más potente que el segundo, ya que este hace la mayor parte trabajo y se le aporta mayor cantidad de metal que el segundo.

Tabla 29 Granulador primario

| MAQUINA | Especificaciones | |
|--|-----------------------|------------------------------|
|  | Nombre | Granulador primario |
| | Marca | Genox |
| | Modelo | G700 |
| | Producción | 300 – 800 kg/h |
| | Precio | 15200 |
| | Dimensiones(L/W/h) | 2560*1060*1850 |
| | Cámara de corte L*W | 1200*1300mm |
| | Estructura | Alimentación superior |
| | Velocidad de rotación | 15 rpm |
| | Voltaje | 360 v |
| | Peso | 1880kg |
| | Motor | 22KW |
| | Garantía | 2 años |
| Automatización | Automático | |

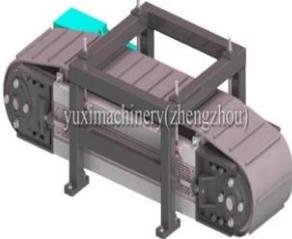
FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Separación de metales.

En esta etapa del proceso se separa el 99% del acero presente en las llantas es removido por medio de un separador magnético él cuenta con una banda transportadora que se ocupa de conducir el metal hacia un punto de recolección.

Tabla 30 Separador metálico

| MAQUINA | Especificaciones | |
|---|-----------------------|--|
|  | Nombre | Alambres de acero maquina |
| | Marca | separada |
| | Modelo | Genox |
| | Precio | BM250 |
| | Dimensiones(L/W/h) | \$6300 |
| | Dimensiones del imán | 1068*550*1450mm |
| | Velocidad adaptable | 650*350mm |
| | Material magnético | 4.5 m/s |
| | Tamaños de partículas | Cerámica ferrítica de estroncio |
| | Peso | <100mm |
| | Potencia del motor | 270 kg |
| | Garantía | 0.18 Kw |
| | Automatización | 2 años |
| | Automático | |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Granulación secundaria o pulverización.

En esta fase hay dos molinos de refinación que una vez han molido los granos caen en una banda transportadora la cual conduce el material a otra criba rotativa la cual tiene 3 parrillas con 3 diferentes tamaños de orificios con diámetros que van de 0.5 a 5 mm.

Material granulado por segunda vez.

Tabla 31 Granulación secundaria o pulverización

| MAQUINA | Especificaciones | |
|--|-----------------------|------------------------------|
|  | Nombre | Granulador primario |
| | Marca | Genox |
| | Modelo | G350 |
| | Producción | 300 – 800 kg/h |
| | Precio | 12300 |
| | Dimensiones(L/W/h) | 2560*1060*1850 |
| | Cámara de corte L*W | 1200*1300mm |
| | Estructura | Alimentación superior |
| | Velocidad de rotación | 15 rpm |
| | Voltaje | 360 v |
| | Peso | 3980kg |
| | Motor | 22KW |
| | Garantía | 2 años |
| Automatización | Automático | |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Empacado.

Por fuerza de gravedad los granos y la fibra de nylon van a caer en diferentes tolvas contenedoras que serán empacados con una capacidad de producción diaria 3600 kg/h de materia prima que se utilizara aproximado de 100 neumáticos diarios para proceder a la fabricación de adoquines decorativos.

Tabla 32 Empacado

| MAQUINA | Especificaciones |
|---|---|
|  | Nombre Granulador primario |
| | Marca Genox |
| | Capacidad 2 Ton |
| | Precio 18260 |
| | Velocidad de rotación Interna 25 rpm |
| | Motor 15KW |
| | Garantía 2 años |
| Automatización Automático | |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Gráfico 32 Diagrama de flujo de proceso de reciclaje de neumático

| DIAGRAMA DE FLUJO DE RECICLAJE DE NEUMÁTICO | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|---------------------------------|------------|----------------|------------|------------------|--------------------|---|
| PÁGINA 1 DE 1 | | | FECHA: | | | | | |
| DIAGRAMA N°: | | PROCESO: GRANULADO DE NEUMÁTICO | | | | | | |
| RESUMEN | | OPERACIÓN | TRANSPORTE | ALMACENAMIENTO | INSPECCIÓN | DEMORA | | |
| CANTIDAD TOTAL: | | 9 | 3 | 2 | 2 | | | |
| DISTANCIA (mtr) | | 20 | | 33 | | | | |
| ACTIVIDAD | | SIMBOLOGIA | | | | TIEMPO (minutos) | DISTANCIA (metros) | |
| 1 | RECOLECCIÓN DEL NEUMÁTICO | ● | → | ▽ | □ | ⊔ | | |
| 2 | TRANSPORTE DE LA MATERIA PRIMA. | ○ | → | ▽ | □ | ⊔ | 10 | 5 |
| 3 | DESTALONADO | ● | → | ▽ | □ | ⊔ | 5 | |
| 4 | LAVADO Y SECADO | ● | → | ▽ | □ | ⊔ | 5 | |
| 5 | ALMACENAMIENTO | ○ | → | ▽ | □ | ⊔ | 10 | 2 |
| 6 | TRASLADO DE NFU A TRITURADORA | ○ | → | ▽ | □ | ⊔ | 3 | 5 |
| 7 | TRITURADO PRIMARIO | ● | → | ▽ | □ | ⊔ | 9 | |
| 8 | TRITURADO SECUNDARIO | ● | → | ▽ | □ | ⊔ | 8 | |
| 9 | GRANULADOR PRIMARIO | ● | → | ▽ | □ | ⊔ | 5 | |
| 10 | SEPARADOR DE METALES | ● | → | ▽ | □ | ⊔ | 3 | |
| 11 | GRANULADOR DE PULVERIZACIÓN | ● | → | ▽ | □ | ⊔ | 6 | |
| 12 | REVISIÓN DE CALIDAD | ○ | → | ▽ | ■ | ⊔ | 5 | |
| 13 | EMPACADO | ● | → | ▽ | □ | ⊔ | 4 | |
| 14 | TRASLADO ALMACENERA | ○ | → | ▽ | ■ | ⊔ | 5 | 8 |
| 15 | ALMACENAMIENTO | ○ | → | ▽ | □ | ⊔ | 120 | |
| TIEMPO TOTAL | | | | | | 198 | 20 | |

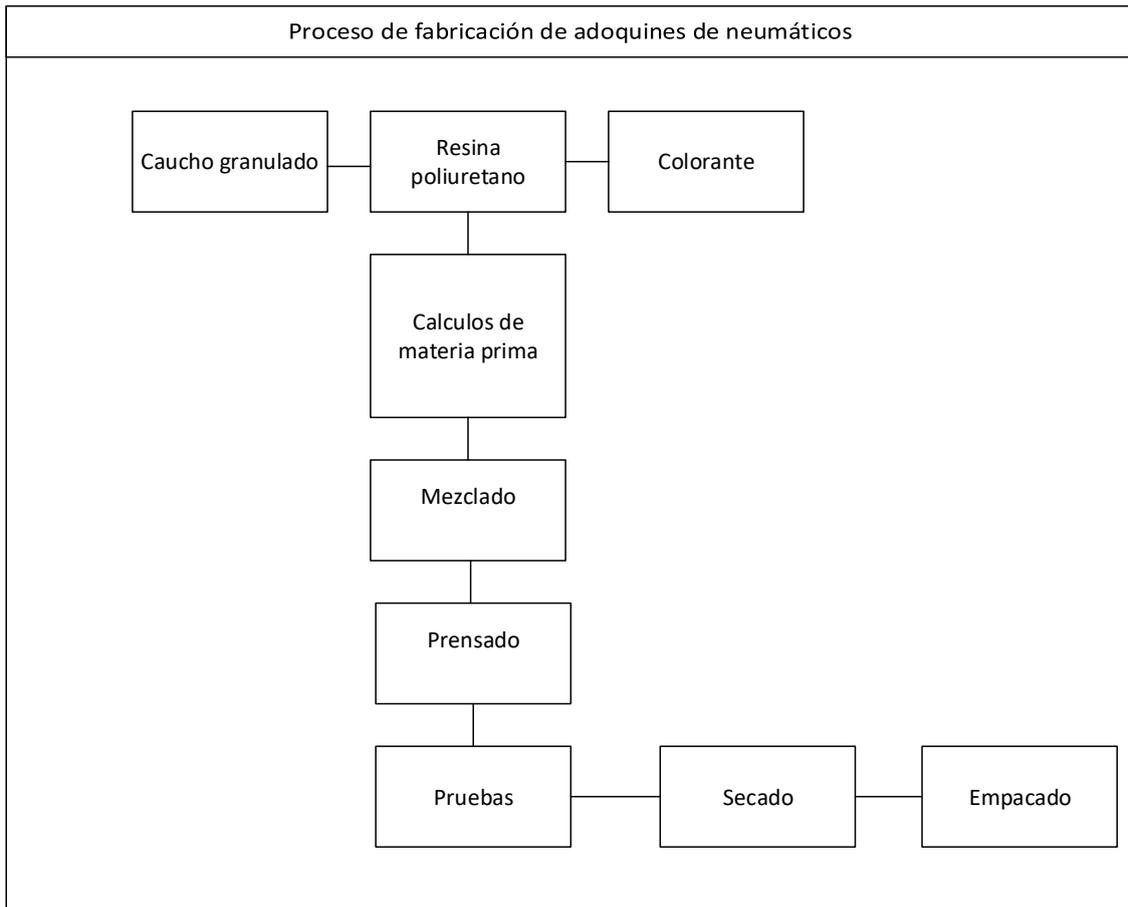
FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

4.1.4.4. Producto final.

El proceso para realizar los adoquines de caucho granulado de neumáticos se muestra a continuación.

Gráfico 33 Proceso para la obtención de adoquines de caucho granulado



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Maquinaria necesaria para la producción de adoquines decorativos.

La maquinaria para realizar los adoquines es recomendada por el fabricante por la capacidad de producción diaria

Calculo de materia prima.

Se pesa el granulo de caucho para ver porcentaje de resina y catalizador.

Mezclado.

Se colocan el caucho granulado 1 - 5 mm la resina poliuretano monocomponente y colorantes en caso de ser necesario, se mezclan de 4 a 7 minutos.

Tabla 33 Mezcladora

| MAQUINA | Especificaciones | |
|--|------------------------------|-------------------------|
|  <p>M100 Mixing machine</p> | Nombre | Mezcladora |
| | Capacidad | 180 kg (ciclo de 7 min) |
| | Certificación | CE |
| | Precio | \$2000 |
| | Velocidad de rotación | 40 rpm |
| | Dimensiones (L*W*H) | 2300*1100*980 mm |
| | Energía | 5.5KW |
| | Peso | 650 kg |
| | Voltaje | 220 V / 380 V |
| | Garantía | 2 años |
| Automatización | Automático | |
| Clave del producto | Respetuoso al medio ambiente | |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Adoquinera.

Luego de tener una mezcla homogénea se colocan en moldes de la máquina para hacer adoquines.

Tabla 34 Máquina adoquinera

| MAQUINA | Especificaciones | |
|---|------------------------------|---------------------------|
|  | Nombre | Máquina adoquinera |
| | Capacidad | 100 a 1000 Unidades /hora |
| | Certificación | ISO 9001 y CE |
| | Precio | \$4000 |
| | Dimensiones (L*W*H) | 2060*1700*2650 |
| | Vibración frecuencia | 1500 rpm |
| | Energía | |
| | Peso | 3200 kg |
| | Voltaje | 220 V / 380 V |
| | Garantía | 2 años |
| Automatización | Automático | |
| Clave del producto | Respetuoso al medio ambiente | |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

En la mezcladora colocamos:

- Polvillo. - polvo del neumático triturado
- Caucho natural. - se obtiene del látex, lo podemos encontrar en muchas plantas, como por ejemplo en el árbol Hevea Brasiliensis de origen amazónico
- Resina de Poliuretano

Formación de la pasta: Descripción: Máquina en donde se mezclan la materia prima para conformar la pasta.

- Ya habiendo obtenido la dureza necesaria se colocará los pigmentos según el requerimiento.
- Colocar dicha pasta en los moldes de acuerdo el espesor y el tamaño que se necesite.
- El molde se debe llevar a vulcanización quiere decir que se le llevará a una prensa en donde el operador debe programar el tiempo de vulcanización a una temperatura de 180°C.
- Luego de transcurrido el tiempo en la vulcanización retirar los moldes y llevarlos a la zona de enfriamiento
- Al estar ya enfriados retirar los adoquines de las cavidades.
- Adoquines ya terminados: Descripción: adoquines ya terminados la forma que poseen es para que se puedan unir unos con otros.
- En lo que respecta al control de calidad, se efectúa en la etapa de formulación.

Gráfico 34 Forma de adoquín



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Características del adoquín.

- Es una barrera aislante del frío en suelos de hormigón o cemento.
- Este tipo de adoquín posee el 90% de caucho reciclado de llantas y 10% son pigmento y otros productos que no son nocivos para la salud
- Son de fácil colocación
- Este producto es antideslizante
- Posee un alto índice de durabilidad
- Es un producto no inflamable
- Poseen una alta flexibilidad
- Pueden soportar grandes variaciones de temperatura.
- Posee una gran variedad de colores y diseños
- Es un producto libre de mantenimiento

Aplicaciones.

- Parques
- Ciclo vías
- Aceras peatonales
- Gimnasios
- Escaleras
- Establos
- Garaje
- Pasillos

Normas de los adoquines.

Norma INEN para adoquín convencional.

Las normas regulan la calidad de la materia prima y la resistencia que debe presentar el adoquín empiezan desde la norma INEN 1483 A LA 1488, a continuación, se define una pequeña síntesis de que se tratan:

INEN 1483.

Terminología y clasificación: Describe los términos y clasificaciones más comunes de los adoquines.

INEN 1484.

Muestreo: Da a conocer todos los procedimientos que se debe seguir para tomar las muestras de los adoquines para el control y aceptación.

INEN 1485.

Determinación de la resistencia a la compresión: Describe el tipo de ensayo, la maquinaria, las condiciones que debe estar la muestra previa al ensayo, esta norma regula el tipo de adoquín es decir ya sea vial o peatonal.

INEN 1487.

Determinación de la porción soluble en ácido del árido fino: Describe los materiales a utilizar, el reactivo y los pasos a seguir para la determinación de la fracción soluble en ácido del árido fino.

INEN 1488.

Requisitos: Establece los requisitos que debe presentar la materia prima (cemento, áridos, pigmentos y aditivos), la temperatura a la que se debe fabricar, su almacenamiento, dimensiones y tolerancias que puede tener el adoquín ya sea de uso vehicular o peatonal.

Normas para el adoquín de caucho

ASTM 1292: Se considera esta norma por la amortización al impacto que ofrece el material ya que los adoquines son hechos de polvillo de caucho y su utilización es de uso exclusivamente decorativo para parques y patios lo que diferencia a esta norma es que considera criterios de comportamiento de atenuación de impactos para materiales de revestimiento.

Tabla 35 Especificaciones técnicas

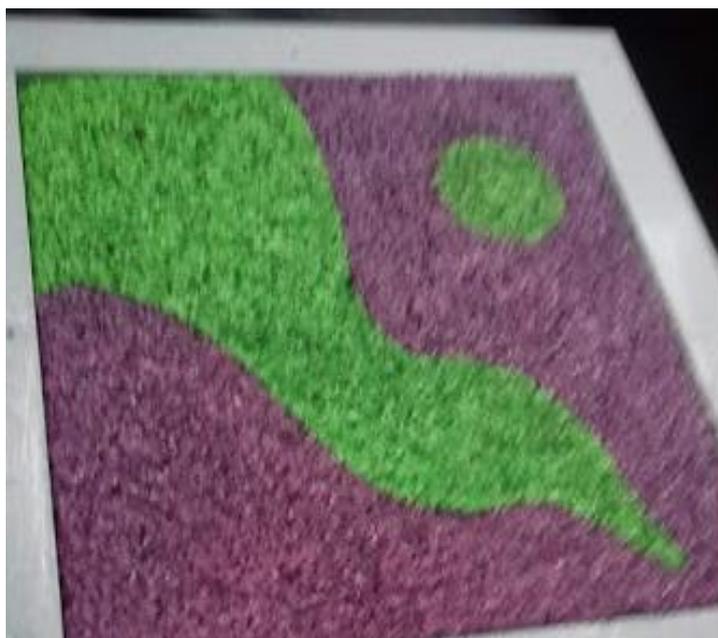
| <i>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</i> | | | |
|----------------------------------|-----------------|--------------------|------------------------------------|
| <i>Largo cm</i> | <i>Ancho cm</i> | <i>Unidad X m2</i> | <i>Peso aprox por unidad en Kg</i> |
| 30 | 30 | 4 | 2,12 |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Este adoquín tiene una textura blanda se puede reajustar el diseño a las exigencias del cliente además es elaborado artesanalmente y se toman en cuenta todas las precauciones del caso para obtener un producto de calidad.

Gráfico 35 Adoquín



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Gráfico 36 Diagrama de proceso de fabricación de adoquines

| DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------|------------|----------------------------------|------------|----------------|------------|------------------|--------------------|--|
| PÁGINA 1 DE 1 | | | FECHA: | | | | | | |
| DIAGRAMA N°: | | | PROCESO: PRODUCCION DE ADOQUINES | | | | | | |
| RESUMEN | | | OPERACIÓN | TRANSPORTE | ALMACENAMIENTO | INSPECCIÓN | DEMORA | | |
| CANTIDAD TOTAL: | | | 4 | 3 | 2 | | | | |
| DISTANCIA (mtr) | | | 20 | | 33 | | | | |
| ACTIVIDAD | | SIMBOLOGIA | | | | | TIEMPO (minutos) | DISTANCIA (metros) | |
| 1 | SELECCIÓN DE MATERIA PRIMA | ○ | → | ▼ | □ | D | 30 | | |
| | CALCULO DE PRODUCCIÓN | ● | → | ▽ | □ | D | 10 | | |
| | TRANSPORTE DE LA MATERIA PRIMA. | ○ | → | ▽ | □ | D | 5 | 2 | |
| 2 | MEZCLADORA | ● | → | ▽ | □ | D | 7 | | |
| | TRASPORTE A LA ADOQUINERA | ○ | → | ▽ | □ | D | 5 | 2 | |
| 3 | PRENSADO ADOQUINERA | ● | → | ▽ | □ | D | 5 | | |
| | TRANSPORTE AL AREA DE SECADO | ○ | → | ▽ | □ | D | 3 | 5 | |
| 4 | SECADO | ● | → | ▽ | □ | D | 6 | | |
| 5 | TRANSPORTE EMPACADO | ○ | → | ▽ | □ | D | 8 | 10 | |
| 6 | ALMACENAMIENTO | ○ | → | ▼ | □ | D | 24 HORAS | | |
| TIEMPO TOTAL | | | | | | | 79 | 19 | |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

4.1.4.5. Distribución de planta por proceso

En el anexo 11 se representa la distribución estratégica de la planta física con sus respectivas áreas para el correcto funcionamiento de las actividades de la empresa SAVE eco adoquín, la construcción se realizara de 1500 m²

4.1.5. Estudio financiero.

El presente estudio financiero se considera implantar una industria con línea de producción de adoquines con resina y polvillo de neumáticos a continuación se detallan las consideraciones tomadas para la obtención de un óptimo proyecto de investigación. La inflación considerada es de 0,27.

Tabla 36 Inversión total

| ESPECIFICACIONES | SUBTOTAL | TOTAL |
|--|-----------------|------------------|
| ACTIVO CIRCULANTE | | 386782,35 |
| Costo Primo | | 265019,83 |
| Materia Prima Directa | 238974,03 | |
| Mano de Obra Directa | 26045,80 | |
| Costos Indirectos de Fabricación | | 45830,58 |
| Materia Prima Indirecta | 21868,37 | |
| Depreciación de Maquinaria | 16281,00 | |
| Depreciación de Equipo de Producción | 230,31 | |
| Depreciación de Equipo de Oficina Mueb. y Ens. | 973,80 | |
| Luz, agua, teléfono | 6477,11 | |
| Gastos Administrativos y Ventas | | 75931,94 |
| Sueldos y Salarios | 62230,47 | |
| Gastos de ventas (promociones) | 2435,96 | |
| 3% Imprevistos | 11265,51 | |
| ACTIVOS FIJOS | | 96550,92 |
| Terreno | 0,00 | |
| Maquinaria | 90450,00 | |
| Equipo de Producción | 690,92 | |
| Equipo de Oficina Muebles y Enseres | 5410,00 | |
| TOTAL DE INVERSIÓN | | 483333,27 |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Costo primo

Tabla 37 Materia Prima Directa

| INSUMO | CANTIDAD | UNIDAD | VALOR | VALOR |
|------------------------------|----------|--------|------------|----------------|
| | | | UNITARIO | TOTAL |
| Resina de poliuretano barril | 10,0 | barril | \$ 1796,34 | \$ 0,96 |
| Desoxidsec desengrasante | 30,0 | gln | \$ 8,57 | \$ 0,01 |
| Secante | 20,0 | gln | \$ 70,00 | \$ 0,07 |
| TOTAL | | | | \$ 1,05 |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Tabla 38 Materia Prima Directa (Detallada)

| Periodo 2018 | Cantidad demandada | Valor de MPD increm. 0,2700% | Valor total |
|--------------|--------------------|------------------------------|---------------------|
| Enero | 18700,00 | \$ 1,05 | \$ 19620,50 |
| Febrero | 18700,00 | \$ 1,05 | \$ 19673,48 |
| Marzo | 18700,00 | \$ 1,05 | \$ 19726,59 |
| Abril | 18700,00 | \$ 1,06 | \$ 19779,86 |
| Mayo | 18700,00 | \$ 1,06 | \$ 19833,26 |
| Junio | 18700,00 | \$ 1,06 | \$ 19886,81 |
| Julio | 18700,00 | \$ 1,07 | \$ 19940,51 |
| Agosto | 18700,00 | \$ 1,07 | \$ 19994,34 |
| Septiembre | 18700,00 | \$ 1,07 | \$ 20048,33 |
| Octubre | 18700,00 | \$ 1,07 | \$ 20102,46 |
| Noviembre | 18700,00 | \$ 1,08 | \$ 20156,74 |
| Diciembre | 18700,00 | \$ 1,08 | \$ 20211,16 |
| TOTAL | 224400,00 | | \$ 238974,03 |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Tabla 39 Mano de obra directa

| PERIODO 2018 | NÚMERO OBREROS | COSTO PROY. Increment. 0,27000% |
|--------------|----------------|---------------------------------|
| Enero | 5 | \$ 2138,44 |
| Febrero | | \$ 2144,21 |
| Marzo | | \$ 2150,00 |
| Abril | | \$ 2155,81 |
| Mayo | | \$ 2161,63 |
| Junio | | \$ 2167,47 |
| Julio | | \$ 2173,32 |
| Agosto | | \$ 2179,19 |
| Septiembre | | \$ 2185,07 |
| Octubre | | \$ 2190,97 |
| Noviembre | | \$ 2196,88 |
| Diciembre | | \$ 2202,82 |
| TOTAL | | \$ 26045,80 |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Costo indirecto de fabricación.

Tabla 40 Materia Prima Indirecta

| MATERIALES | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL |
|--------------------|----------|-------------------|----------------|
| Balde metálico | 10,00 | \$ 3,25 | \$ 0,00 |
| Bascula digital 5k | 5,00 | \$ 20,00 | \$ 0,01 |
| Mezcladora 65L | 3,00 | \$ 554,32 | \$ 0,09 |
| TOTAL | | | \$ 0,10 |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Tabla 41 Depreciación de Maquinaria

| CANTIDAD | DESCRIPCIÓN | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL | VALOR DE RESIDUAL | DEPRECIACIÓN |
|-------------------|--------------------|----------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| MAQUINARIA | | | | | |
| 1 | Equipos y maquinas | 70950,00 | 70950,00 | | |
| 1 | Montacargas | 15000,00 | 15000,00 | | |
| 1 | Adoquinara | 4500,00 | 4500,00 | | |
| | | | \$ 90450,00 | 9045,00 | \$ 16281,00 |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Tabla 42 Depreciación de Equipo de Producción y oficina

| | | | | | |
|------------------------------|------------------------|-------|------------------|------|------------------|
| Vida útil : | 3 años | | | | |
| Porcentaje de depreciación : | 0,0000000% | | | | |
| EQUIPO DE PRODUCCIÓN | | | | | |
| 10 | Casco seguridad | 9,58 | 95,80 | | |
| 10 | Botas pvc de seguridad | 14,69 | 146,90 | | |
| 6 | Faja lumbar | 12,52 | 75,12 | | |
| 10 | Protector auditivo | 19,31 | 193,10 | | |
| 20 | Mascarilla | 1,88 | 37,60 | | |
| 20 | Gafas protección | 1,57 | 31,40 | | |
| 30 | Guantes protección | 3,70 | 111,00 | | |
| | | | \$ 690,92 | 0,00 | \$ 230,31 |

Vida útil : 5 años

Porcentaje de depreciación : 10%

| | | | | | |
|--------------------------|----------------------------------|--------|--------|--|--|
| EQUIPO DE OFICINA | | | | | |
| 2 | Escritorio ejecutivo 180 x 90 cm | 350,00 | 700,00 | | |
| 3 | Escritorio ejecutivo 150 x80 cm | 250,00 | 750,00 | | |

| | | | |
|----|---------------------------------|--------|---------|
| 6 | Sillas de espera 3 puestos | 280,00 | 1680,00 |
| 6 | Silla de visita | 65,00 | 390,00 |
| 1 | Mesa de reunion | 350,00 | 350,00 |
| 4 | Sillas giratoria | 120,00 | 480,00 |
| 2 | Archivadores de pared 150 cm | 180,00 | 360,00 |
| 10 | Sillas modelo arte practico | 70,00 | 700,00 |

\$ 5410,00 541,00 **\$ 973,80**

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Tabla 43 Sueldos y Salarios

| PERIODO | NÚMERO | COSTO PROY. |
|----------------|------------------|-------------------------|
| 2018 | EMPLEADOS | Increment. 0,27% |
| Enero | 6 | \$ 5109,31 |
| Febrero | | \$ 5123,11 |
| Marzo | | \$ 5136,94 |
| Abril | | \$ 5150,81 |
| Mayo | | \$ 5164,72 |
| Junio | | \$ 5178,66 |
| Julio | | \$ 5192,64 |
| Agosto | | \$ 5206,66 |
| Septiembre | | \$ 5220,72 |
| Octubre | | \$ 5234,82 |
| Noviembre | | \$ 5248,95 |
| Diciembre | | \$ 5263,12 |
| TOTAL | | \$ 62230,47 |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Tabla 44 Gastos de ventas (promociones)

| PERIODO 2018 | COSTO PROY. Increment. 0,27% |
|---------------------|-------------------------------------|
| Enero | \$ 200,00 |
| Febrero | \$ 200,54 |
| Marzo | \$ 201,08 |
| Abril | \$ 201,62 |
| Mayo | \$ 202,17 |
| Junio | \$ 202,71 |
| Julio | \$ 203,26 |
| Agosto | \$ 203,81 |
| Septiembre | \$ 204,36 |
| Octubre | \$ 204,91 |
| Noviembre | \$ 205,47 |
| Diciembre | \$ 206,02 |
| TOTAL | \$ 2435,96 |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Tabla 45 Luz, agua, teléfono

| | CONSUMO | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL | INCREMENTO MENSUAL |
|----------|----------------|---------------------------|------------------------|-------------------------------|
| LUZ | 2000,00 Kw | 0,15 | 306,00 | 1,56 % |
| AGUA | 100,00 m3 | 0,89 | 89,00 | 1,56 % |
| TELÉFONO | 1 mes | 100,00 | 100,00 | 1,56 % |

| PERIODO | LUZ | AGUA | TELÉFONO | VALOR TOTAL |
|----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| 2018 | Increment. 1,56% | Increment. 1,56% | Increment. 1,56% | |
| Enero | \$ 306,00 | \$ 89,00 | \$ 100,00 | \$ 495,00 |
| Febrero | \$ 310,77 | \$ 90,39 | \$ 101,56 | \$ 502,72 |
| Marzo | \$ 315,62 | \$ 91,80 | \$ 103,14 | \$ 510,56 |
| Abril | \$ 320,55 | \$ 93,23 | \$ 104,75 | \$ 518,53 |
| Mayo | \$ 325,55 | \$ 94,68 | \$ 106,39 | \$ 526,62 |
| Junio | \$ 330,62 | \$ 96,16 | \$ 108,05 | \$ 534,83 |
| Julio | \$ 335,78 | \$ 97,66 | \$ 109,73 | \$ 543,18 |
| Agosto | \$ 341,02 | \$ 99,19 | \$ 111,44 | \$ 551,65 |

| | | | | |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-------------------|
| Septiembre | \$ 346,34 | \$ 100,73 | \$ 113,18 | \$ 560,26 |
| Octubre | \$ 351,74 | \$ 102,30 | \$ 114,95 | \$ 569,00 |
| Noviembre | \$ 357,23 | \$ 103,90 | \$ 116,74 | \$ 577,87 |
| Diciembre | \$ 362,80 | \$ 105,52 | \$ 118,56 | \$ 586,89 |
| TOTAL | | | | \$ 6477,11 |

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Salinas R, Vera L.

Tabla 46 Estructura de costos

| DESCRIPCIÓN | COSTO FIJO | COSTO VARIABLE | COSTO TOTAL |
|---|-----------------|-------------------|------------------|
| ACTIVO CIRCULANTE | | | |
| Costo Primo | | | |
| Materia Prima Directa | | 238974,03 | 238974,03 |
| Mano de Obra Directa | | 26045,80 | 26045,80 |
| Costos Indirectos de Fabricación | | | |
| Materia Prima Indirecta | | 21868,37 | 21868,37 |
| Mano de Obra Indirecta | | --- | |
| Depreciación de Maquinaria | 16281,00 | | 16281,00 |
| Depreciación de Equipo de Producción | 230,31 | | 230,31 |
| Depreciación de Equipo de Oficina Mueb. y Ens. | 973,80 | | 973,80 |
| Luz, agua, teléfono | | 6477,11 | 6477,11 |
| Gastos Administrativos | | | |
| Sueldos y Salarios | 62230,47 | | 62230,47 |
| Gastos de Venta | | | |
| Distribución | 2435,96 | | 2435,96 |
| 3% Imprevistos | 11265,51 | | 11265,51 |
| Gastos Financieros | | | |
| Intereses | | 66933,37 | 66933,37 |
| Amortización | | 200000,00 | 200000,00 |
| TOTAL | 93417,04 | 560298,68 | 653715,72 |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Tabla 47. Presupuesto de ingreso por ventas

| PERIODO | UNIDADES PRODUCIDAS | COSTO UNIDAD | MARGEN DE UTILIDAD | PRECIO DE VENTA | INGRESOS TOTALES |
|---------|------------------------|-----------------|-----------------------|--------------------|---------------------|
| 2020 | 224400,00 | 2,91 | 0,87 | 3,79 | 849830,44 |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Interpretación: El costo de materia prima directa es de \$3,79 cada unidad de adoquín.

Evaluación Financiera

La evaluación financiera comprende el cálculo del VAN (Valor Actual Neto), B/C (Beneficio/Costo), TIR (Tasa Interna de Retorno).

Criterios de evaluación

VAN (Valor Actual Neto)

DATOS:

| | | | |
|---------------------|-------|-----------|------------|
| Costo Total: | CT = | 653715,72 | dólares |
| Ingreso | | | |
| Total: | VT = | 849830,44 | dólares |
| Inversión | | | |
| Inicial: | I = | 383333,27 | dólares |
| Flujo Neto de Caja: | FNC = | 441158,44 | dólares |
| Vida útil: | n = | 10 | Años |
| Tasa de | | | |
| interés: | i = | 14,66 | % |
| Inflación | | | |
| anual: | | 3,69 | INEC: 2018 |

Tabla 48 VAN

| PERIODO | FLUJO NETO | FACTOR | VALOR |
|---------|------------|--------|-------|
|---------|------------|--------|-------|

| | | ACTUALIZACIÓN 14,66% | ACTUALIZADO |
|----|---------------|-------------------------|-------------|
| 0 | (383333,27) | | |
| 1 | 441158,44 | 0,8721437293 | 384753,57 |
| 2 | 457437,19 | 0,7606346845 | 347942,59 |
| 3 | 474316,62 | 0,6633827704 | 314653,47 |
| 4 | 491818,90 | 0,5785651233 | 284549,26 |
| 5 | 509967,02 | 0,5045919443 | 257325,25 |
| 6 | 528784,80 | 0,4400767001 | 232705,87 |
| 7 | 548296,96 | 0,3838101344 | 210441,93 |
| 8 | 568529,12 | 0,3347376019 | 190308,07 |
| 9 | 589507,85 | 0,2919393005 | 172100,51 |
| 10 | 611260,68 | 0,2546130302 | 155634,94 |
| | | | 2550415,47 |
| | | | - 383333,27 |
| | | | 2167082,20 |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

$$\text{VAN} = \Sigma \text{FNA} - \text{INVERSIÓN INICIAL}$$

$$\text{VAN} = 2550415,47 - 383333,27$$

$$\text{VAN} = 2167082,20$$

Interpretación: El cálculo del valor actual neto se ve reflejado con la cantidad de \$2167082,20

B/C (Beneficio/Costo)

Tabla 49 B/C

| PERIOD O | ACTUALIZACIÓN COSTO TOTAL | | | ACTUALIZACIÓN INGRESOS | | |
|-------------|---------------------------|---------------------|-------------|------------------------|---------------------|-------------|
| | COSTO | FACT. | COSTO | INGRESO | FACT. | INGRESO |
| | ORIGINAL | ACTUALIZ. 14,66% | ACTUALIZADO | ORIGINAL | ACTUALIZ. 14,66% | ACTUALIZADO |
| 0 | | | | | | |
| 1 | 653715,72 | 0,8721437293 | 570134,07 | 849830,44 | 0,8721437293 | 741174,29 |
| 2 | 677837,83 | 0,7606346845 | 515586,97 | 881189,18 | 0,7606346845 | 670263,06 |
| 3 | 702850,05 | 0,6633827704 | 466258,61 | 913705,06 | 0,6633827704 | 606136,20 |
| 4 | 728785,22 | 0,5785651233 | 421649,71 | 947420,78 | 0,5785651233 | 548144,62 |
| 5 | 755677,39 | 0,5045919443 | 381308,72 | 982380,61 | 0,5045919443 | 495701,34 |
| 6 | 783561,89 | 0,4400767001 | 344827,33 | 1018630,45 | 0,4400767001 | 448275,53 |
| 7 | 812475,32 | 0,3838101344 | 311836,26 | 1056217,92 | 0,3838101344 | 405387,14 |
| 8 | 842455,66 | 0,3347376019 | 282001,59 | 1095192,36 | 0,3347376019 | 366602,06 |
| 9 | 873542,27 | 0,2919393005 | 255021,32 | 1135604,96 | 0,2919393005 | 331527,72 |
| 10 | 905775,98 | 0,2546130302 | 230622,37 | 1177508,78 | 0,2546130302 | 299809,08 |
| | | | 3779246,95 | | | 4913021,03 |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

$$R (B/C) = \frac{\text{INGRESO ACTUALIZADO}}{\text{COSTO ACTUALIZADO}}$$

$$R (B/C) = \frac{4913021,03}{3779246,95}$$

$$R (B/C) = 1,30 \text{ Dólares}$$

Interpretación: El cálculo del valor de B/C es 1,30 dólares por lo cual se considera que se acepta el proyecto por ser mayor a 1.

TIR (Tasa Interna de Retorno)

Tabla 50 TIR

| PERIODO | FLUJO NETO |
|---------|------------|
| 0 | |
| 1 | 441158,44 |
| 2 | 457437,19 |
| 3 | 474316,62 |
| 4 | 491818,90 |
| 5 | 509967,02 |
| 6 | 528784,80 |
| 7 | 548296,96 |
| 8 | 568529,12 |
| 9 | 589507,85 |
| 10 | 611260,68 |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

$$TIR = T_m + Dt \left(\frac{VAN_{menor}}{VAN_{menor} - VAN_{mayor}} \right)$$

$$TIR = 28 + 1,00 \left(\frac{605,47}{1074,66} \right)$$

$$TIR = 28,56 \%$$

AMORTIZACIÓN

CUADRO DE AMORTIZACIÓN

| | | |
|---------------|---------------------|---------------------------------|
| CAPITAL: | \$ 200000,00 | |
| TASA: | 12,00 % | anual (Banco de Ecuador) |
| PLAZO: | 60 | meses |
| DIVIDENDO: D= | | \$ 4448,8895 |

Tabla 51 Amortización

| MESES | SALDO ANTERIOR | DIVIDENDOS | INTERÉS | AMORTIZACIÓN | SALDO FINAL |
|-------|-------------------|------------|---------|--------------|----------------|
| 0 | 200000,00 | | | | 200000,00 |
| 1 | 200000,00 | 4448,89 | 2000,00 | 2448,89 | 197551,11 |
| 2 | 197551,11 | 4448,89 | 1975,51 | 2473,38 | 195077,73 |
| 3 | 195077,73 | 4448,89 | 1950,78 | 2498,11 | 192579,62 |
| 4 | 192579,62 | 4448,89 | 1925,80 | 2523,09 | 190056,53 |
| 5 | 190056,53 | 4448,89 | 1900,57 | 2548,32 | 187508,20 |
| 6 | 187508,20 | 4448,89 | 1875,08 | 2573,81 | 184934,39 |
| 7 | 184934,39 | 4448,89 | 1849,34 | 2599,55 | 182334,85 |
| 8 | 182334,85 | 4448,89 | 1823,35 | 2625,54 | 179709,31 |
| 9 | 179709,31 | 4448,89 | 1797,09 | 2651,80 | 177057,51 |
| 10 | 177057,51 | 4448,89 | 1770,58 | 2678,31 | 174379,20 |
| 11 | 174379,20 | 4448,89 | 1743,79 | 2705,10 | 171674,10 |
| 12 | 171674,10 | 4448,89 | 1716,74 | 2732,15 | 168941,95 |
| 13 | 168941,95 | 4448,89 | 1689,42 | 2759,47 | 166182,48 |
| 14 | 166182,48 | 4448,89 | 1661,82 | 2787,06 | 163395,42 |
| 15 | 163395,42 | 4448,89 | 1633,95 | 2814,94 | 160580,48 |
| 16 | 160580,48 | 4448,89 | 1605,80 | 2843,08 | 157737,40 |
| 17 | 157737,40 | 4448,89 | 1577,37 | 2871,52 | 154865,88 |
| 18 | 154865,88 | 4448,89 | 1548,66 | 2900,23 | 151965,65 |
| 19 | 151965,65 | 4448,89 | 1519,66 | 2929,23 | 149036,42 |
| 20 | 149036,42 | 4448,89 | 1490,36 | 2958,53 | 146077,89 |
| 21 | 146077,89 | 4448,89 | 1460,78 | 2988,11 | 143089,78 |
| 22 | 143089,78 | 4448,89 | 1430,90 | 3017,99 | 140071,79 |
| 23 | 140071,79 | 4448,89 | 1400,72 | 3048,17 | 137023,62 |
| 24 | 137023,62 | 4448,89 | 1370,24 | 3078,65 | 133944,96 |
| 25 | 133944,96 | 4448,89 | 1339,45 | 3109,44 | 130835,52 |
| 26 | 130835,52 | 4448,89 | 1308,36 | 3140,53 | 127694,99 |
| 27 | 127694,99 | 4448,89 | 1276,95 | 3171,94 | 124523,05 |
| 28 | 124523,05 | 4448,89 | 1245,23 | 3203,66 | 121319,39 |
| 29 | 121319,39 | 4448,89 | 1213,19 | 3235,70 | 118083,70 |
| 30 | 118083,70 | 4448,89 | 1180,84 | 3268,05 | 114815,64 |
| 31 | 114815,64 | 4448,89 | 1148,16 | 3300,73 | 111514,91 |
| 32 | 111514,91 | 4448,89 | 1115,15 | 3333,74 | 108181,17 |
| 33 | 108181,17 | 4448,89 | 1081,81 | 3367,08 | 104814,09 |
| 34 | 104814,09 | 4448,89 | 1048,14 | 3400,75 | 101413,34 |
| 35 | 101413,34 | 4448,89 | 1014,13 | 3434,76 | 97978,59 |
| 36 | 97978,59 | 4448,89 | 979,79 | 3469,10 | 94509,48 |
| 37 | 94509,48 | 4448,89 | 945,09 | 3503,79 | 91005,69 |
| 38 | 91005,69 | 4448,89 | 910,06 | 3538,83 | 87466,86 |
| 39 | 87466,86 | 4448,89 | 874,67 | 3574,22 | 83892,63 |

| | | | | | |
|-------|----------|---------|----------|-----------|----------|
| 40 | 83892,63 | 4448,89 | 838,93 | 3609,96 | 80282,67 |
| 41 | 80282,67 | 4448,89 | 802,83 | 3646,06 | 76636,61 |
| 42 | 76636,61 | 4448,89 | 766,37 | 3682,52 | 72954,09 |
| 43 | 72954,09 | 4448,89 | 729,54 | 3719,35 | 69234,74 |
| 44 | 69234,74 | 4448,89 | 692,35 | 3756,54 | 65478,19 |
| 45 | 65478,19 | 4448,89 | 654,78 | 3794,11 | 61684,09 |
| 46 | 61684,09 | 4448,89 | 616,84 | 3832,05 | 57852,04 |
| 47 | 57852,04 | 4448,89 | 578,52 | 3870,37 | 53981,67 |
| 48 | 53981,67 | 4448,89 | 539,82 | 3909,07 | 50072,60 |
| 49 | 50072,60 | 4448,89 | 500,73 | 3948,16 | 46124,43 |
| 50 | 46124,43 | 4448,89 | 461,24 | 3987,65 | 42136,79 |
| 51 | 42136,79 | 4448,89 | 421,37 | 4027,52 | 38109,27 |
| 52 | 38109,27 | 4448,89 | 381,09 | 4067,80 | 34041,47 |
| 53 | 34041,47 | 4448,89 | 340,41 | 4108,47 | 29932,99 |
| 54 | 29932,99 | 4448,89 | 299,33 | 4149,56 | 25783,43 |
| 55 | 25783,43 | 4448,89 | 257,83 | 4191,06 | 21592,38 |
| 56 | 21592,38 | 4448,89 | 215,92 | 4232,97 | 17359,41 |
| 57 | 17359,41 | 4448,89 | 173,59 | 4275,30 | 13084,12 |
| 58 | 13084,12 | 4448,89 | 130,84 | 4318,05 | 8766,07 |
| 59 | 8766,07 | 4448,89 | 87,66 | 4361,23 | 4404,84 |
| 60 | 4404,84 | 4448,89 | 44,05 | 4404,84 | 0,00 |
| TOTAL | | | 66933,37 | 200000,00 | |

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO Por: Salinas R, Vera L.

Análisis económico.

Para implantar el proyecto se tiene una inversión inicial de \$483333,27 debido que el terreno será donado por el propietario Sr William Vera interesado en esta empresa de adoquines reciclados, en el cual para las instalaciones de la planta será financiado un valor de \$200000 en la identidad del BANCO ECUADOR, donde se determina el ingreso neto anual que es de \$849830,44. También se determinó el VAN con el valor de \$2167082,20. Mientras que el TIR es el 28,56 %. Se concluye que el proyecto es factible. Sin embargo, el periodo de recuperación de capital es de 5 años.

4.2. Discusión.

El objetivo de la investigación es el diseño de un proceso de producción y comercialización de adoquines, decorativos para parques y patios a base polvillo de caucho reciclados y resina en el ámbito del estudio de mercado se determinó que no existe competencia alguna en la provincia de los ríos y fuera de ella sí existe, concretamente en la ciudad de Quito, se evidencia un amplio mercado en Envialrios no utiliza este producto para la mejora del asfalto. Además, se puede utilizar el caucho reciclado en otros procesos como materia prima para la elaboración de suelas de zapatos, pisos de seguridad y césped artificial, etc. (Estudio de Mercado., 2014). Estudio de mercado es el conjunto de acciones que ejecutan para saber la respuesta del mercado (demanda) proveedores, competencia (oferta) ante un producto o servicio.

Según Javier Oliver [29] los indicadores de rentabilidad tal como el VAN (valor actual neto) y la TIR (tasa interna de retorno) que mide la riqueza que aporta el proyecto medida en monedas del momento inicial la regla de decisión es $VAN > 0$ implica proyecto rentable, $VAN < 0$ siendo i la tasa de interés previamente definida. El periodo de retorno es el tiempo que tarda en conseguirse que la suma de movimientos de fondos actualizados sea nula, el ingreso neto anual que es de \$849830,44. También se determinó el VAN con el valor de \$2167082,20. Mientras que el TIR es el 28,56 %. Se concluye que el proyecto es factible. Sin embargo, el periodo de recuperación de capital es de 5 años.

El análisis del impacto ambiental nos demuestra que el cantón de Quevedo se beneficia con la creación de esta planta la cual reduce en 2100 llantas mensuales de contaminación del cantón esto refleja lo dicho por. (Ecuador Ambiental, 2014). Que define a la evaluación de impacto ambiental como el análisis, previo a su ejecución, de las posibles consecuencias de un proyecto sobre la salud ambiental, la integridad de los ecosistemas y la calidad de los servicios ambientales que estos están en condiciones de proporcionar.

CAPITULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

Según los datos obtenidos de la investigación, se pudo establecer la situación actual de los neumáticos en desuso en la ciudad de Quevedo siendo uno de los resultados que de 35 puntos de distribución de neumáticos el 26% venden es el RIN 13 y otro 26% RIN 14 siendo los productos más vendidos, además producto de estas ventas se generan neumáticos en desuso, que se acumulan, y que para deshacerse de este desecho tenían que pagar transporte y llevarlos al basurero minicipal. Se calculó que entre los 35 centros de acopios existe un aproximado de 2100 neumáticos desechados mensualmente, además el 50% de neumáticos se los llevan sus dueños para desecharlos.

Se encuestaron 15 empresas del cantón, que se consideran las distribuidoras más importantes de adoquines y el 67% expreso desconocer sobre adoquines a base de polvillo de caucho reciclado y resina, además al 80% le parecen muy interesante los adoquines ecológicos ya que se está reciclando y con eso se protege al medio ambiente. Además, el 33% manifestó que vende de 100 a 200 adoquines semanalmente, y que se abastecerían del producto directamente de la planta distribuidora.

Por cumplir con los requerimientos necesarios para y características favorables, para el desarrollo del proyecto se ubicaría la planta de producción en el recinto San Luis vía al Empalme KM 9. También se definieron dos procesos necesarios para obtener el adoquín, uno sería el procesamiento del neumático en desuso con un tiempo total unitario de 198 minutos con una distancia promedio de recorrido de 20 metros, y otro la elaboración del adoquín con un tiempo unitario de producción de 79 minutos, recorriendo una distancia de 19 metros.

El análisis financiero se desarrolló considerando una inflación de 0,27 con una inversión total de \$ 483333,24, para poner en marcha la propuesta, de los cuales \$62230,47 corresponderían a sueldos y salarios, el cálculo del valor de costo – beneficio fue de 1,30 dólares por lo cual se considera que se acepta el proyecto por ser mayor a 1. La tasa interna de retorno (TIR) es de 28,56 %, por lo tanto, se concluye que el proyecto es factible, pero se debe considerar que el periodo de recuperación de capital es de 5 años.

5.2. Recomendaciones.

En base a que el neumático en desuso día a día se genera en grandes volúmenes por lo tanto sería impórtate que se desarrollen investigaciones que permitan diversificar los productos que se pueden identificar a partir de esta materia prima.

Se recomienda ejecutar el proyecto debido a que contiene elementos técnicos necesarios que garantizan la factibilidad desde el punto de vista económico y ambiental.

Se recomienda ejecutar un plan de mantenimiento preventivo acorde a las características de las maquinas que se adquirirá lo mismo que permitirá alargar la vida útil de las mismas.

A pesar de que el estudio financiero demuestra la factibilidad para la inversión del proyecto es recomendable diseñar un plan de difusión a nivel local lo que permitirá un eficaz posicionamiento del producto en el mercado.

CAPITULO VI
BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía

- [1] C. C. S. y. C. A. S. Rosa C. Miranda, «Pirólisis de Llantas Usadas: Estudio Cinético e Influencia de Variables de Operación,» de *Química y aplicaciones*, 17, 2, 2006, pp. 7-14.
- [2] J. S. D. K. Lee, «Gastificación kinetics of waste tire-char with CO₂ in a thermo-balance reactor,» de *Energy*, 1996, pp. 343-352.
- [3] D. X. Y. Z. Z. B. Y. C. Leung, «Pyrolysis of tire powder: influence of operation variables on the composition and yields of gaseous product,» de *Fuel Processing Technology*, 2002, pp. 141-155.
- [4] J. Martinez, Fichas tematicas, Uruguay, 2005.
- [5] H. G. R. O. C. A. S. C. Botasso, «Utilización de caucho de neumáticos en mezclas asfálticas densas en obras de infraestructura.,» *Infraestructura Vial*, vol. 12, nº 20, p. 9, 2012.
- [6] A. Lopez, «CAR MOTION,» 28 04 2017. [En línea]. Available: <https://www.carmotion.com.mx/partes-que-componen-una-llanta>. [Último acceso: 15 11 2019].
- [7] J. Martínez, «Centro de coordinación del convenio de Basilea para América Latina y el Caribe,» Septiembre 2005. [En línea]. Available: https://doc-0o-ac-apps-viewer.googleusercontent.com/viewer/secure/pdf/5469au600n4duancsev2c3ro09rae8j2/416006vf929d9sgd7bimaqmt2hermbp9/1570313175000/drive/08183901644395263316/ACFrOgBxHXPjcfGMnfHj_a_NZVgHaE7zRk2yYFkpkHFCBt2q7HR-SFN2M8k3tAtjRcwPisoFdq3bkH. [Último acceso: 09 2019].
- [8] C. Guillermo, «Materiales y compuestos para la industria del neumático,» 12 2008. [En línea]. Available: https://campus.fi.uba.ar/file.php/295/Material_Complementario/Materiales_y_Compuestos_para_la_Industria_del_Numatico.pdf. [Último acceso: 18 11 2019].
- [9] Recytrans, «RECYTRANS,» 05 06 2013. [En línea]. Available: <https://www.recytrans.com/blog/que-es-el-reciclaje/>. [Último acceso: 15 11 2019].
- [10] J. A. Bernal Ruiz, «Reciclar,» de *Reducir, reciclar y reutilizar desde la educación física.*, Deportiva, 2007, p. 157.
- [11] M. E. V. D. E. P. d. Z. C. A. Glinka, «Reducción del impacto ambiental a partir de estrategias de Reciclaje y Reutilización de Residuos Sólidos provenientes de la demolición de edificios,» *Comunicaciones científicas y tecnológicas*, p. 4, 2005.
- [12] V. Manuel, «Reciclar,» de *Los cambios del reciclaje*, NED, 2011, p. 281.

- [13] S. PRECONCRETO, «Adoquin,» 2012. [En línea]. Available: <http://www.preconcretos.net/version1/fichasproductos/adoquin.pdf>. [Último acceso: 15 11 2019].
- [14] H. Jennifer, «eHow,» 20 11 2017. [En línea]. Available: https://www.ehowenespanol.com/tipos-adoquines-info_205481/. [Último acceso: 18 11 2019].
- [15] Krick, «Ingeniería de métodos,» de *Ingeniería de métodos*, Noriega, Limusa Noriega, p. 87.
- [16] Krick, «Ingeniería de métodos,» de *Ingeniería de métodos*, Limusa, 103.
- [17] N. S. C. R. Sapag Chain, «Estudio de mercado,» de *Preparación y evaluación de proyecto*, Colombia, Mc Graw Hill, 2008, pp. 45-46.
- [18] N. S. C. R. Sapag Chain, «Estudio Técnico,» de *Preparación y evaluación de proyecto*, Colombia, Mc Graw Hill, 2008, p. 43.
- [19] N. S. C. R. Sapag Chain, «Estudio financiero,» de *Preparación y evaluación de proyecto*, Colombia, Mc Graw Hill, 2008, p. 43.
- [20] K. G. Carrillo Flor y S. S. Cordova Tafur, «Propuesta para la gestion de llantas usadas en el Cantón Rumiñahui,» Tesis Escuela Politecnica Nacional, Quito, 2012.
- [21] J. J. Armas Cárdenas y N. M. Baño Calle, «Estudio de factibilidad para la fabricacion y comercializacion de productos en caucho reciclado de llantas uusadas (Adoquines de caucho, vinil de caucho, etc) en la ciudad de Quito,» Escuela Politecnica Saleciana Sede Quito, Quito, 2013.
- [22] C. A. Plúa Panta, «Proyecto Técnico económico para la creación de una planta recicladora de neumaticos (llantas) en el Cantón Quevedo, año 2014,» Universidad Tecnica Estatal de Quevedo, Quevedo, 2014.
- [23] A. G. Meza Lay, «Propuesta de manejo de neumaticos usados en la ciudad de Quevedo,» universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, 2015.
- [24] S. G. Quevedo Riera y C. A. Guaman Altemirano, «Proyecto de factibilidad para la producción de eco-adoquines peatonales mediante la reutilización de desechos plásticos (PET),» Escuela Politecnica del Chimborazo, Riobamba, 2013.
- [25] P. W. V. S. J. A. & A. D. G. M. Kotler, «Producto,» de *Osnove marketinga*, 2006.
- [26] M. J. Jose, *Gestion de Proyectos*, Colombia: MM Editores, 2002.
- [27] J. P. W. McCarthy, *Marketing planeacion estrategia de la teoria a la parctica*, Mexico: McGraw Hill, 2004.
- [28] W. E. M. W. B. Stanton, *Fundamentos de marketing*, Mexico: McGraw Hill, 2007.

- [29] J. Oliver, «Implantación de una unidad productiva dedicada a la fabricación de estructuras soldadas de aluminio,» Universidad Politecnica de Cataluña, Barcelona, 2005.

CAPITULO VII

ANEXOS

Anexo 1. Elaboración de adoquín 1



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Anexo 2. Materiales usados



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Anexo 3. Resina



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Anexo 4. Mezcla de la resina y el polvillo



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Anexo 5. Polvillo de neumático



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Anexo 6. Secante



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Anexo 7. Adoquín elaborado



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Anexo 8. Encuestas realizadas



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Anexo 9. Ficha SEGINUS



MINISTERIO DEL AMBIENTE
SUBSECRETARÍA DE CALIDAD AMBIENTAL
SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN AMBIENTAL COSTERA



MANIFIESTO ÚNICO DE ENTREGA, TRANSPORTE Y RECEPCIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES

| | | | | | | | |
|--|---|-----------------------------|--------------------|----------------------------------|------------|-----------|----------------------------|
| 1. N° DE REGISTRO COMO GENERADOR DE DESECHOS 0018-08-2018 MAE-SGA-00088 | | 2. N° DE LICENCIA AMBIENTAL | | 3. N° DE MANIFIESTO VUL-01333 | | 4. PÁGINA | |
| 5. NOMBRE DE LA EMPRESA GENERADORA: CORPORACIÓN SEGINUS | | | | | | | |
| 6. RUT# REGISTRADO DE CONTRIBUYENTES: 099308402001 | | | | | | | |
| 7. NOMBRE DE LA INSTALACIÓN GENERADORA | | | | | | | |
| DIRECCIÓN DE LA INSTALACIÓN | | | | | | | |
| INSTALACIÓN | | | | | | | |
| CANTÓN | | | | | | | |
| TEL | | | | | | | |
| PARROQUIA | | | | | | | |
| GENERADOR | 8. DESCRIPCIÓN (nombre del desecho de acuerdo al Anexo Nacional o Ficha CDTM) | | CÓDIGO DEL DESECHO | | CONTENEDOR | | CANTIDAD TOTAL DEL DESECHO |
| | | | | | TIPO | | UNIDAD VOLUMEN/PAQUETE |
| | | | | | CAPACIDAD | | |
| | | | | | | | |
| 9. INSTRUCCIONES ESPECIALES E INFORMACIÓN ADICIONAL PARA EL MANEJO SEGURO (INDICAR INCOMPATIBILIDAD) | | | | | | | |
| 10. CERTIFICACIÓN DEL GENERADOR DECLARO QUE EL CONTENIDO DE ESTE LOTE ESTÁ TOTAL Y CORRECTAMENTE DESCRITO MEDIANTE EL NOMBRE DEL DESECHO, CARACTERÍSTICAS DE LOS BIEN EMPACADO, ENVASADO, MARCADO Y ROTULADO. NO ESTÁ MEZCLADO CON DESECHOS O MATERIALES INCOMPATIBLES. SE HAN PRECISADO LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA SU TRANSPORTE, POR UN PERIODO DE ACOPIO EN LA LEGISLACIÓN NACIONAL, VIGENTE. | | | | | | | |
| NOMBRE, CARGO Y FIRMA DEL RESPONSABLE: <i>Fernando Torres Piza</i> | | | | | | | |
| TELÉFONO VAO CORREO DEL RESPONSABLE | | | | | | | |
| N° DE RESOLUTIVO DE NO REUSO/REVOCAJUE EN LA INSTALACIÓN | | | | | | | |
| 11. NOMBRE DE LA EMPRESA TRANSPORTISTA: INDOTRANS COSTA | | | | | | | |
| DOMICILIO: 99-22-88-00000000 | | | | | | | |
| 12. EL DESECHO DE EXPORTAR, INDICAR | | | | | | | |
| 13. RECEPTOR DE LOS DESECHOS OBTENIDOS EN EL MANIFIESTO PARA SU TRANSPORTE | | | | | | | |
| NOMBRE: <i>Manuel Rojas</i> | | | | | | | |
| CARGO: <i>Chofer</i> | | | | | | | |
| 14. RUT# DE EMPRESA GENERADORA HASTA SU ENTREGA | | | | | | | |
| PROVINCIA, CANTÓN Y PARROQUIAS INTERMEDIAS | | | | | | | |
| 15. TIPO DE VEHÍCULO | | | | | | | |
| 16. NOMBRE DE LA EMPRESA DESTINATARIA: EQUARECYNOS S.A. | | | | | | | |
| 17. N° DE LICENCIA AMBIENTAL: 0018-08-2018-PA-COCCS-EP-03-0447 | | | | | | | |
| DOMICILIO: KM 20 MA A CAJAL, COMUNA PETRELU, CANTÓN NOROCC | | | | | | | |
| 18. EN CASO DE EXISTIR DIFERENCIAS EN LA VERIFICACIÓN DE ENTREGA (MARCAR CON UNA X) | | | | | | | |
| 19. DESTINARIO ALTERNIVO | | | | | | | |
| NOMBRE | | | | | | | |
| DIRECCIÓN | | | | | | | |
| 19.4 NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE DEL DESTINARIO ALTERNIVO | | | | | | | |
| 20. MANEJO QUE SE DARÁ AL DESECHO (MARCAR CON UNA X O ESPECIFICAR) | | | | | | | |
| 21. FECHA DE LA RECEPCIÓN DE LOS DESECHOS (ESCORTOS EN EL MANIFIESTO O EXCEPTO LO MENCIONADO EN EL PUNTO 15.2) | | | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | | |
| NOMBRE | | | | | | | |
| CARGO | | | | | | | |
| FIRMA | | | | | | | |
| FECHA DE RECEPCIÓN | | | | | | | |
| INSTRUCCIONES: | | | | | | | |
| 22. Una vez que el generador obtenga el folio de registro y de Licencia Ambiental como generador de desechos peligrosos deberá librarle del Ministerio del Ambiente el presente formulario. | | | | | | | |
| 23. Para cada embarque o volumen de transporte, el generador deberá entregar al transportista un manifiesto en original, debidamente firmado, y dos copias de mismo junto con una copia de este en el momento en que se entrega el primer día de viaje, original y firmada el original del manifiesto, tirado que entregará el destinatario. | | | | | | | |
| 24. El destinatario de los desechos peligrosos conservará la copia del manifiesto que le entregó el transportista, para su archivo, y firmada el original, mismo que deberá entregar al generador. | | | | | | | |
| 25. El original del manifiesto y las copias del mismo, deberán ser conservados por el generador, por el transportista y por el destinatario de los desechos peligrosos, respectivamente, conforme lo establece el Reglamento del Ambiente. | | | | | | | |
| 26. Una vez que los desechos peligrosos y el manifiesto se haya entregado al transportista y de control con sus respectivos al generador podrá mover sus cosas, electrónico o las este manifiesto al Ministerio del Ambiente. | | | | | | | |
| 27. Una vez que los desechos peligrosos y el manifiesto se haya entregado al transportista y de control con sus respectivos al generador podrá mover sus cosas, electrónico o las este manifiesto al Ministerio del Ambiente. | | | | | | | |
| 28. Una vez que los desechos peligrosos y el manifiesto se haya entregado al transportista y de control con sus respectivos al generador podrá mover sus cosas, electrónico o las este manifiesto al Ministerio del Ambiente. | | | | | | | |

SGINUS es una Corporación sin fines de lucro aprobada por el Ministerio del Ambiente mediante acuerdo ministerial 089 al uso de este documento es registrando y requiere de autorización. Mayor información: info@seginus.com.ec

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

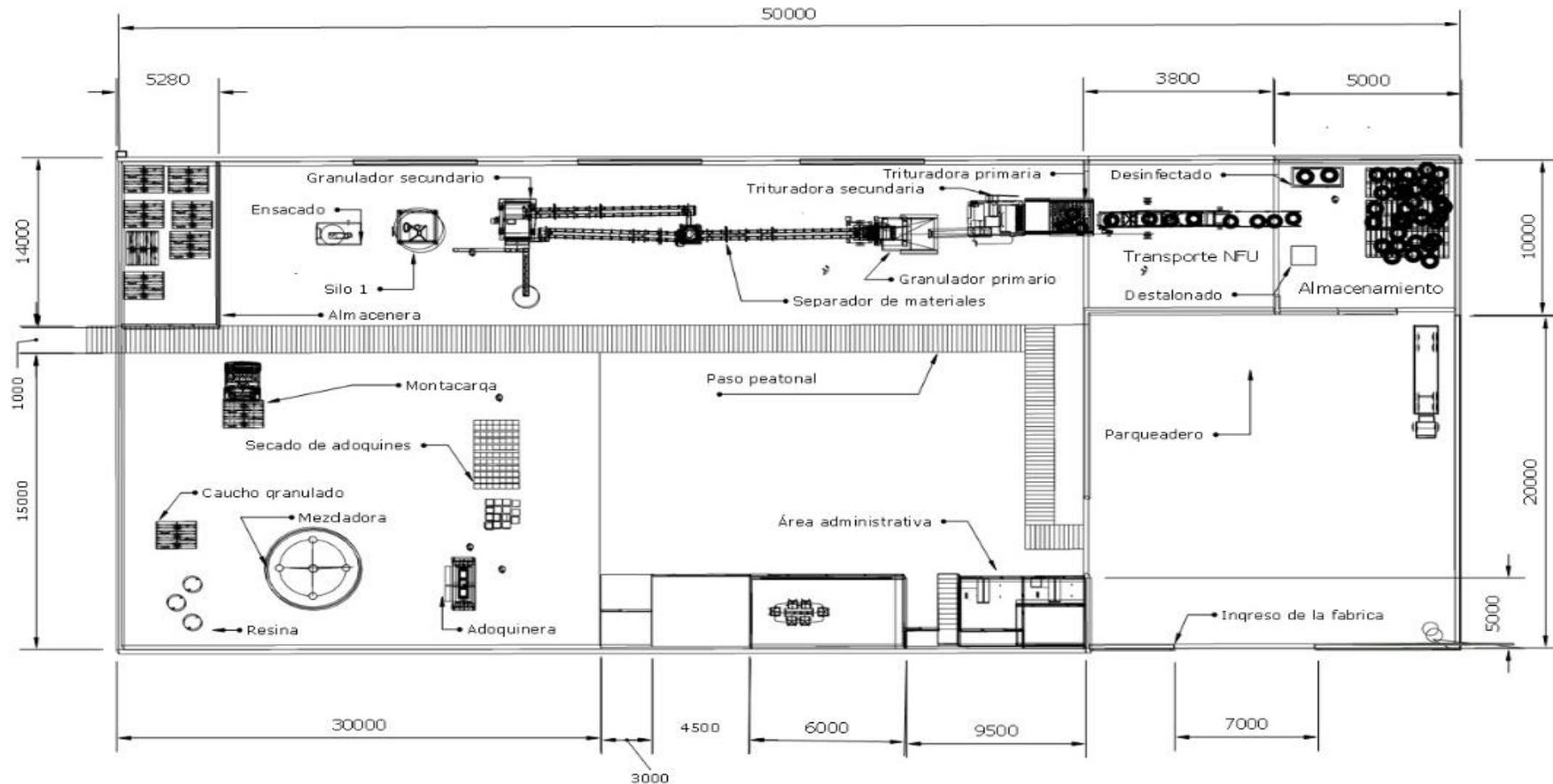
Anexo 10. Ficha SEGINUS



FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

Anexo 11. Distribución de planta



FUENTE: Investigación de campo
ELABORADO POR: Salinas R, Vera L.

