



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
CARRERA: INGENIERIA INDUSTRIAL

TESIS DE GRADO

“Proyecto técnico y económico para la creación de una planta
recicladora de neumáticos (llantas) en el cantón Quevedo, año
2014”

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR
CARLOS ALBERTO PLÚA PANTA

DIRECTOR
ING. PEDRO INTRIAGO ZAMORA, M.Sc.

Quevedo – Ecuador
2015

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Carlos Alberto Plúa Panta**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi 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 trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Carlos Alberto Plúa Panta

CERTIFICACIÓN

El suscrito Ing. Pedro Intriago Zamora, M.S.C. Director de Tesis, certifico: que el egresado realizó la Tesis de grado titulada, **“PROYECTO TÉCNICO Y ECÓNOMICO PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA RECICLADORA DE NEUMÁTICOS (LLANTAS) EN EL CANTÓN QUEVEDO, AÑO 2014”** bajo mi dirección, habiendo cumplido con la disposición establecida para el efecto.

Ing. Pedro Intriago Zamora, M.Sc.

DIRECTOR DE TESIS



**UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA**

CARRERA INGENIERIA INDUSTRIAL

**“PROYECTO TÉCNICO Y ECÓNOMICO PARA LA CREACIÓN DE UNA
PLANTA RECICLADORA DE NEUMÁTICOS (LLANTAS) EN EL CANTÓN
QUEVEDO, AÑO 2014”**

TESIS DE GRADO

**Presentada al Honorable Comité Técnico de la Unidad de Estudios a
Distancia como requisito previo para la obtención del título de**

INGENIERO INDUSTRIAL

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Ing. Teresa de Jesús Llerena Guevara M.Sc.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Augusto Chandy M.Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Milton peralta Fonseca MBA.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Quevedo – Ecuador

2015

AGRADECIMIENTO

Como autor de la presente Tesis dejo constancia de mi sinceros agradecimientos primeramente a DIOS por haberme dado la vida y la perseverancia para culminar esta investigación, a mi madre y familiares, un agradecimiento especial a mi director de Tesis Ing. Pedro Intriago, M.Sc. por su enorme paciencia y guía profesional, a todos mis MAESTROS y en especial al Ing. Milton Peralta Fonseca, MBA, por su invaluable ayuda para la feliz culminación de la malla curricular, a las AUTORIDADES de la Unidad de Estudios a Distancia, a los miembros del TRIBUNAL y a todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron para la elaboración del presente trabajo.

Carlos Alberto Plúa Panta.

DEDICATORIA

El resultado obtenido en mi trabajo lo dedico gratamente a DIOS por haber iluminado mi mente y así poder cumplir mi meta, a mi FAMILIA por la comprensión de faltarles ciertas horas de mi tiempo, ya que incondicionalmente me ayudaron a encaminar mis estudios y mi tesis de grado hacia el éxito y que siempre estuvieron junto a mi dándome ánimos para seguir adelante cuando parecía que me iba a desmayar y por último a todas las personas que de una u otra aportaron para el desarrollo de la tesis.

Carlos Alberto Plúa Panta.

ÍNDICE GENERAL

Capítulo	Contenido	Página
	Portada	i
	Declaración de autoría y cesión de derechos	ii
	Certificación	iii
	Miembros del tribunal de tesis	iv
	Agradecimiento	v
	Dedicatoria	vi
	Índice general	vii
	Índice de cuadros	xiii
	Índice de figuras	xiv
	Índice de gráficos	xv
	Índice de tablas	xvi
	Índice de anexos	xvii
	Resumen ejecutivo	xviii
	Abstract	xix
Capítulo I	MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1.	Introducción	2
1.1.1	Problematización	3
1.1.2	Justificación	4
1.2.	Objetivos	5
1.2.1.	Objetivo General	5
1.2.2.	Objetivos Específicos	5
1.3.	Hipótesis	5
Capítulo II	MARCO TEÓRICO	6
2.1.	Fundamentación teórica	7
2.1.1.	Concepto de proyecto	7
2.1.1.1.	Proyecto técnico	8
2.1.1.2.	Estudio técnico	9
2.1.2.	Residuo	11
2.1.2.1.	Problemática de los residuos	12

2.1.2.2.	Reciclaje	12
2.1.3.	Neumático	14
2.1.3.1.	Neumáticos fuera de uso	15
2.1.3.2.	Valorización de los neumáticos fuera de uso	15
2.1.3.3.	Vías de valorización de los neumáticos	16
2.1.3.4.	Composición de los neumáticos	16
2.1.3.5.	Tecnologías de tratamiento de neumáticos fuera de uso	18
2.1.3.6.	Tratamientos Mecánicos	18
2.1.3.7.	Tecnologías de reducción de tamaño	19
2.1.3.8.	Molienda a temperatura ambiente	19
2.1.3.9.	Aplicaciones y usos	20
2.1.4.	Tamaño de un proyecto	20
2.1.4.1.	Localización	21
2.1.4.2.	Etapas de la localización	21
2.1.4.3.	Ingeniería de proyecto	22
2.1.5.	Empresa	22
2.1.5.1.	Tipos de empresas	23
2.1.5.2.	Empresas industriales	23
2.1.5.3.	¿Qué son las empresas de reciclaje?	23
2.1.5.4.	Organigrama de empresa	24
2.1.5.5.	Diagrama de flujo o Flujograma	25
2.1.6.	Producto	25
2.1.6.1.	Precio	25
2.1.6.2.	Estudio de mercado	27
2.1.6.3.	Oferta	27
2.1.6.4.	Demanda	28
2.1.7.	Estudio económico	28
2.1.7.1	Inversión	29
2.1.7.2.	Activos	29
2.1.7.3.	Pasivos	30
2.1.7.4.	Patrimonio neto	30
2.1.7.5.	Ingresos	30
2.1.7.6.	Gastos	30

2.1.7.7.	Capital de trabajo	31
2.1.7.8.	Depreciación	33
2.1.7.9.	Estado de pérdidas o ganancias	34
2.1.7.10.	Balance general	34
2.1.7.11.	Flujo de caja de nuevos negocios	35
2.1.7.12.	Beneficio neto	37
2.1.7.13.	Valor actual neto (VAN)	37
2.1.7.14.	Tasa interna de retorno (TIR)	38
2.1.7.15.	Relación beneficio costo	39
2.1.7.16.	Periodo de recuperación de la inversión	39
2.1.7.17.	Análisis de sensibilidad	40
2.1.7.18.	Evaluación del impacto ambiental	40
2.1.8.	Marco legal	40
2.1.8.1.	Acuerdo 020	41
2.1.8.2.	Decreto ejecutivo 1327	41
2.1.8.3.	Pasos para crear una empresa en Ecuador	42
Capítulo III	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	45
3.1.	Materiales y métodos	46
3.1.1.	Localización y duración de la investigación	46
3.1.2.	Materiales y equipos	46
3.1.2.1.	Recursos de oficina	46
3.1.2.2.	Recursos tecnológicos	46
3.1.2.3.	Recursos humanos	47
3.2.	Tipos de investigación	47
3.2.1.	Investigación bibliográfica	47
3.2.2.	Investigación de campo	47
3.2.3.	Investigación descriptiva	48
3.3.	Métodos de investigación	48
3.3.1.	Método Analítico	48
3.3.2.	Método Deductivo	48
3.3.3.	Método Inductivo	48
3.4.	Población y muestra	49
3.4.1.	Población	49

3.4.2.	Muestra	49
3.4.3.	Procedimiento Metodológico	49
Capítulo IV	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	51
4.1.	Resultados	52
4.1.1.	Situación actual de los Nfus en el cantón Quevedo	52
4.1.1.1.	Encuesta dirigida a empresas dedicadas al comercio de neumáticos, los artesanos que prestan servicios de cambio de neumáticos	52
4.1.1.2.	Entrevista al director de la empresa de higiene y medio ambiente municipal del GAD de Quevedo	60
4.1.2.	Determinación de los productos rentables en el reciclaje de NFUS	61
4.1.3.	Estudio técnico	62
4.1.3.1.	Noción del negocio	62
4.1.3.1.2.	Objetivos de la empresa	63
4.1.3.1.3.	Misión	63
4.1.3.1.4.	Visión	63
4.1.3.2.	Análisis FODA	63
4.1.3.2..1.	Fortalezas	63
4.1.3.2.2.	Oportunidades	64
4.1.3.2.3.	Debilidades	65
4.1.3.2.4.	Amenazas	65
4.1.3.3.	Estructura organizacional	65
4.1.3.3.1.	Gerente general	66
4.1.3.3.2.	Asistente de gerencia	67
4.1.3.3.3.	Supervisor de producción	68
4.1.3.3.4.	Operario	69
4.1.3.4	Localización	70
4.1.3.4.1.	Macro localización	70
4.1.3.4.2.	Micro localización	70
4.1.3.5.	Proceso	72
4.1.3.5.1.	Descripción del proceso	72
4.1.3.6.	Flujograma del proceso	74

4.1.3.7.	Capacidad de la planta	76
4.1.3.8.	Maquinarias y equipos	76
4.1.3.8.1.	Espacio para maquinarias	76
4.1.3.9.	Espacio requerido para oficinas	77
4.1.3.10.	Espacio de bodega para neumáticos usados	77
4.1.3.11.	Espacio de bodega para producto acabado	78
4.1.3.12.	Espacio total de construcción	78
4.1.3.13.	Distribución de la planta	79
4.1.4.	Estudio económico	80
4.1.4.1.	Inversión de maquinarias	80
4.1.4.2.	Inversión en edificios	80
4.1.4.3.	Vehículos	81
4.1.4.4.	Compra de generador y transformador de energía	81
4.1.4.5.	Equipos de oficina	81
4.1.4.6.	Muebles de oficina	82
4.1.4.7.	Costo de constitución de la empresa y permisos de funcionamiento	83
4.1.4.8.	Consumo de energía	83
4.1.4.9.	Mano de obra	84
4.1.4.10.	Equipos de protección personal	84
4.1.4.11.	Mantenimiento y combustible	85
4.1.4.12.	Suministro de oficina	86
4.1.4.13.	Compra de materia prima, NFUS.	86
4.1.4.14.	Compra de sacos para la venta de Big Bags	87
4.1.4.15.	Inversión	87
4.1.4.16.	Depreciación de activos fijos	88
4.1.4.17.	Consumo de agua	88
4.1.4.18.	Costos anuales	88
4.1.4.19.	Precio de venta del producto	89
4.1.4.20.	Ingresos	90
4.1.4.21.	Capital de trabajo	90
4.1.4.22.	Inversión total	92
4.1.4.23.	Tabla de amortización	93

4.1.4.24.	Punto de equilibrio	94
4.1.4.25.	Estado de resultados	95
4.1.4.26.	Indicadores financieros	96
4.1.4.26.1.	Tasa mínima aceptable de rendimiento	96
4.1.4.26.2.	Valor futuro	98
4.1.4.26.3.	Flujo neto efectivo	98
4.1.4.26.4	Valor actual neto	99
4.1.4.26.5.	Tasa interna de retorno	100
4.1.4.26.6.	Relación beneficio / costo	101
4.1.5.	Determinación de la capacidad mínima rentable	102
4.1.5.1.	Análisis de sensibilidad	102
4.1.5.2.	Impactos del proyecto	103
4.1.5.2.1.	Impacto ambiental	103
4.1.5.2.2.	Impacto económico	103
4.1.5.2.3.	Impacto social	104
4.2.	Discusión	105
Capítulo V	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	107
5.1.	Conclusiones	108
5.2.	Recomendaciones	109
Capítulo VI	BIBLIOGRAFÍA	111
6.1.	Literatura citada	112
Capítulo VII	ANEXOS	116

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Usos y posible mercado de los productos del reciclaje de NFUS	61
2	Maquinarias para el reciclaje de NFUS	62
3	Criterios de decisión para la ubicación de la planta recicladora	70 77
4	Cálculo de superficie total de equipos	77
5	Espacios requeridos para las oficinas	78
6	Espacio requerido para bodega de NFUS	78
7	Área de construcción	81
8	Costo de construcción de los galpones	82
9	Cotización de equipos de oficina	82
10	Cotización de los muebles de oficina	83
11	Costos de constitución de la empresa y permisos	84
12	Cálculo de consumo de electricidad para la planta recicladora	85 85
13	Requerimientos de mano de obra	86
14	Costo de EPP.	87
15	Requerimientos de combustible para el camión	87
16	Cotización de suministros de oficina	88
17	Requerimiento de Big Bags	88
18	Inversión del proyecto	89
19	Depreciación de activos fijos	90
20	Costos anuales de producción	91
21	Cálculo del precio del producto	93
22	Proyección de ingresos	96
23	Estructura de inversión	98
24	Balance de pérdidas o ganancias	99
25	Cálculo de Tmar mixta	103
26	Flujo neto efectivo	
27	Análisis de sensibilidad	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Precios internacionales de caucho reciclado 2013	26
2	Mapa de Quevedo y ubicación del anillo vial	71

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico		Página
1	Existencias de llantas de desecho	52
2	Llantas más comunes de desecho	53
3	Número de llantas por encuesta	54
4	Incomodidad producida por la los NFUS	55
5	Tiene alguna manera de deshacerse de los NFUS	56
6	Manera en que se deshacen de los NFUS	57
7	¿Estaría dispuesto a vender este desecho?	58
8	¿Le gustaría que una alguna empresa recoja este desecho?	59
9	Organigrama de la empresa	66
10	Flujograma del proceso de reciclado de NFUS	75
11	Distribución física de la planta	79
12	Modelo en 3D de la distribución de la planta recicladora	80
13	Punto de equilibrio en kilos producidos	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla		Página
1	Gestión integral de neumáticos usados, Cifras	4
2	Composición físico-química de las llantas	17
3	Composición y características entre Neumáticos de autos y buses	18
4	Etapas básicas de un flujo de caja	36
5	Cálculo de amortización de CFN	94

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo		Página
1	Partes de los neumáticos	117
2	Encuesta dirigida a las empresas dedicadas al comercio de neumáticos, los artesanos que prestan servicios de cambio de neumáticos de Quevedo	118
3	Entrevista al director de la empresa de higiene y medio ambiente municipal del GAD de Quevedo	121
4	Proforma de maquinarias Borman Amasian Group Co., Ltd.	122
5	Cálculo de flete marítimo. Referencial	126
6	Proforma de construcción de Ing. Civil Lauro Zumba	127
7	Proforma camión Hino 300	128
8	Proforma de montacargas	129
9	Proforma de generador, trasformador e instalación	130
10	Cotización virtual de equipos de oficina	131
11	Presupuesto muebles de oficina	132
12	Costos fijados por la Superintendencia para constitución de compañías	133
13	Cálculo de consumo eléctrico para la oficina, uso de calculadora virtual de Congele	134
14	Porcentaje de aportaciones al IEES	135
15	Gesgroup. Datos técnicos de generadores	136
16	Proforma de mantenimiento preventivo de camión	137
17	Referencia de presupuesto de mantenimiento preventivo	138
18	Características y costo de un Big Bags	139
19	Tasas de interés a marzo 2015	141
20	Fotos de la encuesta realizada	142

RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo de la presente investigación es la de realizar el estudio técnico económico para la creación de una planta recicladora de neumáticos usados 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 el cantón no existe un proceso adecuado para desechar los neumáticos, existiendo una cantidad de 2.490 llantas 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-Valencia dentro del círculo vial de Quevedo, se estimó una capacidad de la planta en 300 kilos de neumáticos por hora, 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 400 m² dentro de esta área se estimó bodegas de producto terminado y materias primas (Nfus) 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 \$ 464.362,25 y en ella constan rubros como: maquinarias, Obra civil, préstamo, capital de trabajo y 5% 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: la TMAR en 13,87 %, el VAN positivo de 111.448,26 , La TIR 17,15% , la relación beneficio/costo en 1,61, un punto de equilibrio en unidades producidas de 28.113 kilos de caucho reciclado mensual.

En base a estos resultados se estableció que el proyecto es técnica y económicamente rentable y se acepta la hipótesis planteada, El proyecto de creación de una planta recicladora de neumáticos influye positivamente en el medio ambiente del cantón Quevedo.

ABSTRACT

The target of the present investigation is that of there realizes the economic technical study for the creation of a plant recycling plant of tires used in the cantón Quevedo, for effects of the investigation there was realized a survey that took the small craftsmen as a sample vulcanizadores and the companies that devote themselves to the sale and installation of tires in Quevedo, giving like result that the canton does not exist a process adapted to reject the tires, existing a quantity of 2.490 rims that are rejected to the municipal dump on the part of these craftsmen and companies.

Inside the technical study. The location of the project was established in the route Quevedo-Valencia inside the road Quevedo circle, a capacity of the plant was estimated in 300 kilos of tires for hour, in addition to realizing the functional flow chart, the production process was defined with its respective flow chart, which indicates the consecutive steps of the recycling of tires out of use. Also there was realized the calculation of the 400 m² civil construction inside this area there was estimated wine vaults of completed product and raw material (Nfus) offices and area of production. There was established the distribution of the plant of the machineries and teams, offices etc.

Economic study determined the investment in the project of USD \$464.362,25 and she will find products such as: machinery, civil engineering, loan, working capital and 5% contingency, were established annual costs and annual revenue that served as the basis for an effective flow, within financial indicators were determined: take 13.87%, the positive VAN de 111.448,26 , The relation benefit/cost in 1.61, 17,15% TIR, a break-even point in units produced of 28.113 kilos of recycled rubber monthly.

Based on these results it was established that the project is technical and economically profitable and the raised hypothesis is accepted, The project of creation of a plant tires recycling plant influences positively the environment of the canton Quevedo.

CAPÍTULO I

MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

En el país la tendencia es de preservar el medio ambiente y el gobierno actual promueve la creación de empresas que se dediquen al reciclaje de productos usados para reducir contaminación del mismo.

Entre estos productos contaminantes se encuentran los neumáticos usados que representan un gran problema pues un neumático tarda 500 años en descomponerse totalmente, por su volumen ocupan grandes espacios, y si se incineran producen gases tóxicos nocivos para los seres vivos.

Actualmente se los desecha en botaderos municipales o en lugares que no llevan un determinado control, lo cual no permite que el país tenga datos exactos de la cantidad de llantas que se encuentran en los basureros o botaderos. Esto se agrava por la baja cultura de reciclar este tipo de producto en el país solo un 20% de las llantas usadas se reencauchan (datos de Ministerio de la Producción), lo que significa que hay un 80% de llantas usadas que van a los botaderos o a las pocas empresas recicladoras del país y un bajo porcentaje se utiliza de manera artesanal para la producción de otros productos.

Dentro de este ámbito el gobierno ha expedido nuevas reglas y leyes para frenar este problema entre ellas:

Acuerdo Ministerial 020, publicado en el registro oficial 937 de 19 abril del 2013.

“Establecer los requisitos, procedimientos y especificaciones ambientales para la elaboración, aplicación y control del plan de gestión integral de los neumáticos usados, a fin de fomentar la reducción, reutilización, reciclaje y otras formas de valorización, con la finalidad de proteger el ambiente”

Decreto Ejecutivo 1327, del 31 de octubre del 2012

“Determina la obligación de reencauchar los neumáticos utilizados en los vehículos livianos, a partir de un rin número quince y, las unidades de transporte pesado”

Registro Oficial N° 256, 22 de marzo del 2013

“Instructivo para el uso de servicio de reencauche en los neumáticos de los vehículos de la administración pública central e institucional”

En el cantón de Quevedo la mayoría de los neumáticos se los desecha en el basurero municipal y una pequeña parte se la recicla de manera artesanal por las denominadas “llanteras” y las empresas de cambio de llantas solo recogen los neumáticos que se puedan reencauchar y las envían a las reencauchadoras.

En el presente proyecto se propone el análisis y los cálculos necesarios para la creación de una planta recicladora de neumáticos en el cantón Quevedo y de esta manera reducir la contaminación del medio ambiente.

1.1.1. Problematicación

Los neumáticos usados en el país son desechados de manera incorrecta y a la mayoría no se les da un tratamiento adecuado, solo un 20% se reencaucha del total importado el resto tienen como destinos los botaderos de basura o son botados a ríos, vías o en lugares no adecuados para ello. Lo que genera un grave problema de contaminación sólida ambiental, en el país por tener clima tropical y por las lluvias estos neumáticos son proliferadores de mosquitos y guaridas para plagas, además la quema de estos desechos produce una contaminación al ambiente de gases cuya composición química es tóxica para los seres vivos.

En la tabla N° 1 podemos ver datos proporcionados por el Ministerio del Ambiente se puede notar el tamaño del problema en Ecuador.

Tabla 1. Gestión integral de neumáticos usados. Cifras

Unidades Importadas (año)	2'697.890	Unidades aprox.
20% recuperación en unidades	539.578	Unidades aprox.
Potencial de caucho a recuperar	6.459,14	Toneladas aprox.

Fuente: Anuario 2012 de al AEADE

Como pueden ver en las cifras son 6459.14 toneladas aproximadamente que hay que recuperar en el año 2012. El parque automotor del Ecuador fue de 1'509.000 vehículos en el mismo año **(Comunidad Andina, 2014)** y el del cantón Quevedo fue de 19.000 vehículos **(La Hora, 2012)**. Relacionando con los datos anteriores, en el Cantón de Quevedo existe un potencial de 81.38 toneladas de caucho a recuperar sin contar el acero y textil que también se produce del reciclaje.

En el cantón de Quevedo no existe una empresa recicladora de neumáticos usados que los procese y extraiga materias primas que ya se ha demostrado ser útiles en otros procesos industriales.

1.1.2. Justificación

La cultura ecuatoriana se está percatando del problema de no reciclar y está comprendiendo la importancia de la misma, por lo que proyectos que se direccionen a esta actividad es de gran significado, además se está dando gran incentivo por parte de las autoridades para la implementación de estos proyectos de bienestar ambiental.

Como se ve en la problemática la gravedad de la contaminación sólida, que genera la proliferación de mosquitos, plagas, y producción de gases tóxicos al ser quemados, justificando así la propuesta de implementación de una planta recicladora de llantas para reducir la cantidad de neumáticos que se desechan sin tratamiento alguno en el cantón de Quevedo, además del beneficio de obtener materias primas que sean reutilizables y que se originen de su reciclado

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Elaborar un proyecto técnico y económico para la creación de una planta recicladora de neumáticos (llantas) en el cantón Quevedo año 2014

1.2.2. Objetivos específicos

- Efectuar análisis de la situación actual del uso de los neumáticos desechados en el cantón Quevedo, para determinar las formas en que se descartan los neumáticos.
- Determinar cuáles serían los productos más rentables que se obtendrán del reciclaje de neumáticos, para establecer los equipos y maquinarias a utilizar.
- Realizar estudio técnico, para establecer el número de máquinas, los flujos de procesos, distribución de la planta y la obra civil necesaria.
- Realizar estudio económico y financiero, para poder establecer la creación de la planta.
- Determinar la capacidad mínima rentable de la planta a instalarse, para establecer la inversión inherente al proyecto, además del número de llantas a reciclar al mes.

1.3. Hipótesis

El proyecto de creación de una planta recicladora de neumáticos influye positivamente en el medio ambiente del cantón Quevedo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Fundamentación teórica

2.1.1. Concepto de proyecto

(Ocaña, J. A., 2010). Es un esfuerzo temporal emprendido para crear un único producto servicio o resultado

No debemos confundirlo con lo que se denomina la “declaración de trabajo” (*Statement of work*, habitualmente se utiliza en acrónimo inglés SoW), que es una descripción narrativa de los productos o servicios que serán suministrados por el proyecto bajo contrato.

Características de un proyecto:

- Temporal
- Único
- Elaboración progresiva

En las siguientes sesiones veremos con más detalles estas características.

a) Temporal

No significa de corta duración, sino que se refiere a que tiene un principio y un final definido, determinado. Hay dos posibilidades:

- En positivo, este final dependerá de que se hayan conseguido los objetivos del proyecto
- En negativo el final ocurrirá cuando se tenga la certeza de que es imposible cumplir con sus objetivos o simplemente que el proyecto ya no es necesario.

Este concepto de temporal no se aplica a los productos o servicios que se deriven del proyecto, ya que el objetivo de la organización es conseguir resultados estables y duraderos en el tiempo. Se refiere exclusivamente a que el esfuerzo del proyecto no debe ser indefinido sino que debe acotarse en el tiempo.

b) Único

Se refiere a que los proyectos se desarrollan para hacer algo (un producto o servicio) que no se ha realizado con anterioridad, aunque conlleve un gran número de tareas repetitivas.

c) Elaboración progresiva

El concepto de único del producto o servicio no significa que en el momento de la concepción del proyecto se conozcan perfectamente las características del producto o servicio que se quiere conseguir sino que esto se conseguirá de una forma progresiva.

2.1.1.1. Proyecto técnico

(Morales, G. S., 2013). Se denomina proyecto técnico al estudio completo y razonado formado por un conjunto de escritos, planos y cálculos redactados con el objetivo de diseñar, fabricar o poner en funcionamiento algún producto o servicio.

Es por tanto, el conjunto de documentos en torno a los a cuales se organizaran las distintas tareas de montaje y mantenimiento de cualquier tipo de instalación. El proyecto estará compuesto al menos de los siguientes documentos:

- Memoria descriptiva.
- Pliego de condiciones.
- Presupuesto
- Planos y esquemas.

Además, podrá incluir todos los anexos que exija la normativa aplicable en cada caso, así como los que el proyectista considere oportunos.

2.1.1.2. Estudio técnico

(Equipo técnico del Centro de Apoyo al Sector Empresarial, 2011). Este estudio nos permite cuantifica los montos que serán necesarios invertir, así como el costo que representará producirlo.

Proceso productivo:

Esta parte de la investigación busca desarrollar las alternativas para poder producir el bien o servicio que queremos brindar, por ello es importante realizar un acopio de información sobresaliente respecto a los diferentes modos o técnicas de producción del bien. De este estudio saldrá el proceso y tipo de producción, es decir, cuál va a ser el camino más eficiente para poder elaborar el producto reduciendo los costos. En la mayoría de los casos, lo óptimo es lograr una combinación de tecnologías apropiadas y tecnologías no obsoletas de alto rendimiento.

Localización:

Consiste en determinar el área donde se ubicará, sea el plano urbano o rural. Si no está predeterminada se debe elegir mediante un proceso integral de análisis que permita su compatibilidad entre otros factores. Ejemplo: el transporte, el costo del mismo, la distancia que se debe recorrer para llevar el bien al mercado o para comprar la materia prima, otros insumos como la energía, el agua etc.

Tamaño:

El estudio de mercado provee información para la estimación de la demanda a futuro, que puede variar con el tiempo y que sirve de referencia para determinar el tamaño del proyecto. El tamaño de un proyecto mide la relación de la capacidad productiva durante un periodo, considerado normal, para las características de cada proyecto en particular.

Organización:

Para cada proyecto es posible definir una estructura organizativa que más se ajuste a los requerimientos de su posterior operación. Para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto, es necesario canalizar los esfuerzos y administrar los recursos disponibles de la manera más adecuada posible. La canalización de los recursos se debe lograr a través del componente administrativo de la organización, la cual debe integrar las siguientes variables para su gestión:

- Unidades organizativas (divisiones o áreas).
- Recursos humanos.
- Recursos materiales y financieros.

Ámbito legal:

Los aspectos legales que pueden influir en el proyecto debe ser un tema analizado. Por ejemplo si deseamos localizar nuestro proyecto en un área protegida, definitivamente impactará de manera negativa a nuestros objetivos. Definir qué tipo de organización será, con fines de lucro o sin fines de lucro, cooperativa, pública o privada. Deben tomar en cuenta que disposiciones legales e impositivas, existen vigentes en el país. También se debe estudiar sobre las disposiciones, que existan en cuanto a:

- El producto o bien que se espera ejecute el proyecto,
- Normas de calidad vigentes,
- Normas sobre la preservación del medio ambiente, polución etc.

(Osaín, C., 2010). El estudio técnico: se refiere a la viabilidad técnica o eficiencia técnica, a fin de determinar el tamaño del proyecto hay pasos iniciales como son:

- Identificar productos, demanda, mercados
- Estudios de optimización
- Pre factibilidad técnica
- Planificación de la magnitud del proyecto.

El estudio técnico tiene las siguientes características:

1. Debe Responder a los interrogantes básicos: ¿cuánto, dónde, cómo y con qué producirá mi empresa?
2. A través del Estudio Técnico se diseña la función de producción óptima que mejor utiliza los recursos disponibles para obtener el producto deseado, sea este un bien o un servicio.
3. En este se verifica la posibilidad técnica de fabricación del producto o servicio, y se determina el tamaño óptimo, la localización óptima, los equipos e instalaciones y se sugiere la organización requerida.
4. De igual forma se refiere a la viabilidad técnica o eficiencia técnica, la identificación de productos, demanda, mercados, estudios de optimización, pre factibilidad técnica e ingeniería del proyecto.

2.1.2. Residuo

(Cabildo, M. P. et al., 2010). Residuo es todo material inútil o no deseado, originado por la actividad humana, en cualquier estado físico (sólido, liquido, gaseoso, y sus respectivas mezclas) que puede ser liberado en cualquier medio receptor (atmosfera, agua, suelo) incluye por tanto no solo los residuos sólidos, sino también los efluentes líquidos y emisiones gaseosas. Hay objetos o materiales que son residuos de determinadas situaciones, mientras que en otras se aprovechan. En los países desarrollados se tira diariamente a la basura una gran cantidad y variedad de materiales y objetos, que en los países en vías de desarrollo volverían a ser utilizados o seguirían siendo bienes valiosos. Además, muchos residuos se pueden reciclar si se dispone de las tecnologías adecuadas y el proceso es económicamente rentable. Una buena gestión de los residuos persigue, precisamente, no perder el valor económico y

la utilidad que puedan tener muchos de ellos y usarlos como materiales útiles en vez de descartarlos.

2.1.2.1. Problemática de los residuos

(Cabildo, M. P. et al., 2010). Las amenazas contra el medio ambiente son múltiples, pero una de las más graves proviene del aumento de los residuos y de los vertidos incontrolados, que provocan la producción de malos olores, destrucción del paisaje y de los recursos naturales; facilitan la proliferación de plagas de roedores e insectos portadores de enfermedades, contaminan los suelos, las aguas superficiales y el aire, pueden provocar incendios etc.

2.1.2.2. Reciclaje

(Ecología Hoy, 2011). Todos sabemos que el reciclaje es uno de los procesos más importantes dentro de la ecología. Si lo definimos, el reciclaje es un proceso fisicoquímico o bien mecánico que consiste en someter un producto, una materia o un material ya utilizado a un tratamiento por el cual se obtiene materia prima como producto final, o incluso un nuevo producto. Otra definición para el reciclaje podría ser la obtención de materia prima a través de desechos, volviéndolos a introducir en el ciclo de la vida. El reciclaje se da cuando hay un agotamiento de recursos naturales o bien para eliminar desechos.

El reciclaje posee varias partes:

- Su origen, ya sea doméstico o industrial.
- La recuperación del material puede hacerla una empresa del ramo público o del ramo privado. Solamente se trata de recoger los residuos y llevarlos hacia la siguiente parte.
- Las plantas de transferencias son una parte opcional en donde se mezclan los residuos para abaratar costos de transporte.
- En las plantas de clasificación los residuos son clasificados y separados.
- Finalmente los residuos son reciclados, almacenados o utilizados.

Cuando el reciclaje es de índole doméstico, se suelen usar contenedores para diferentes tipos de materiales:

- Amarillo: botellas de plástico y latas.
- Azul: papeles y cartones.
- Verde: vidrios.
- Marrón: cosas orgánicas, o sea las que no pueden ocupar ninguno de los anteriores. Son de tipo biodegradable.
- Rojo: cosas peligrosas como móviles, insecticidas, baterías, cualquier tipo de aceite, jeringas, etc.

Y cuando hablamos de reciclaje no se puede saltar la famosa “regla de las tres R”:

- Reducir: evitar que los objetos se conviertan en residuos.
- Reutilizar: darle más de un uso a un objeto, como suele pasar con las botellas que se vuelven a llenar de agua.
- Reciclar: ya es explicado más arriba.

Las 3 R son bien conocidas e incluso hay quienes creen que son lo mismo, pero la realidad es que lo único que tienen de parecido es que comienzan con R.

(Cabildo, M. P. et al., 2010). Consiste en el aprovechamiento de los materiales contenidos en los residuos para su posterior utilización en otros usos. En la actualidad, existe una amplia oferta de nuevas tecnologías de reciclaje que abren perspectivas y posibilidades insospechadas hasta ahora. La legislación cada vez más exigente, así como el interés económico del reciclaje, son factores que intensificaran la búsqueda de nuevos usos prácticos de los materiales reciclados.

2.1.3. Neumático

(Pérez, M. A., 2011). Se denomina “neumático” a la banda elástica que aloja el colchón de aire intercalado entre la llanta y el suelo. Su nombre proviene de la parte de la Física que estudia los fenómenos relacionado con los elementos en estado gaseoso.

Por tanto, es la parte de la rueda que está en contacto con el suelo, y que aloja en su interior el volumen de aire a presión con el que se mejoran las características de la rueda en sí. Algunos vehículos con ruedas no disponen de neumáticos, como es el caso de los trenes, aunque hay otros que si poseen el recubrimiento exterior de goma, pero carente de aire, bien porque sean macizos, bien porque se llenen de agua.

(Rocio, S. J., 2012). Los neumáticos son estructuras toroidales complejas. De entre las partes principales de los neumáticos podemos distinguir: Banda de rodadura: es la superficie de apoyo del neumático, formada por una capa de goma marcada por los dibujos o surcos.

Flancos o laterales: ofrecen elasticidad, absorbiendo irregularidades de la carretera. Protegen a la carcasa de golpes y roces.

Carcasa: formada por varias capas textiles y otros compuestos forman el armazón del neumático. En función del armazón y tipo de estructura, los neumáticos serán radiales (R) o diagonales (poco usados en la actualidad).

Talón, formado por 2 aros de alambres trenzados forrados en caucho y que serán los responsables de unir el neumático a la llanta. Dependiendo del uso varían en tamaño y diseño, sin embargo la composición para distintos fabricantes es muy similar, compuestos básicamente por cauchos naturales y sintéticos (polisoprenos de síntesis, copolímeros de butadieno-estireno, polibutadieno, caucho butilo), cargas reforzantes (negros de carbono y sílices),

antioxidantes, materiales metálicos, textiles y otros ingredientes necesarios para el proceso de vulcanización del caucho.

Estos materiales se disponen en el neumático de forma desigual; el caucho predomina en la banda de rodadura y en los flancos laterales, la fracción metálica se encuentra en forma de aros estructurales en la zona de contacto con la llanta, en forma de alambres metálicos aportando consistencia y estructura, junto a las fibras textiles de la carcasa. (Anexo n°1).

2.1.3.1. Neumáticos fuera de uso

(Rocio, S. J., 2012). Neumáticos fuera de uso: Generalmente los neumáticos tienen una vida útil de 50.000 Km (lo que equivale a unos 5 años) aunque depende del mantenimiento del vehículo y del estado de las rutas por las que transita. Los fabricantes de neumáticos han realizado esfuerzos logrando extender la vida útil a más de 100.000 km en algunos casos.

2.1.3.2. Valorización de los neumáticos fuera de uso

(Rocio, S. J., 2012). Una vez que han llegado al final de su vida útil los neumáticos pueden seguir tres vías principales: reutilización, valorización material y valorización energética.

- **Reutilización – Recauchutado:** Se realiza mediante recauchutado, si los neumáticos están todavía en buen estado, revistiéndose de una nueva superficie de rodadura.
- **Valorización:** La valorización es el proceso de dar valor al neumático una vez que ha quedado fuera de uso, bien recuperando sus materiales o bien aprovechando su poder calorífico. Los materiales que se pueden separar y sus características generales son:

Caucho: caracterizado por sus excelentes propiedades mecánicas de tracción, flexión y compresión.

Metal: se trata de un acero de muy buena calidad y grandes prestaciones. Este material se recicla en empresas siderúrgicas.

Fibra: material de gran poder calorífico y con buenas propiedades de aislamiento acústico y térmico.

De cara a obtener el máximo aprovechamiento del neumático y sus materiales es preciso conocer algunas de sus principales propiedades, tales como: capacidad de absorción de vibraciones, gran capacidad de drenaje, peso reducido, elevada resistencia al corte, alta resistencia a agentes climatológicos, flexibilidad, alto poder calorífico

2.1.3.3. Vías de valorización de los neumáticos

(Rocio, S. J., 2012). Las que podemos agrupar en:

Valorización material: donde se distinguen dos tipos, la valorización de los materiales del neumático tras un proceso de separación de los mismos y la valorización material del neumático sin separación de los materiales, empleado en usos de obra civil. Entre los materiales que se valorizan de esta forma se encuentran: negro de carbono, polvo de neumático, granulado de neumático y el propio neumático entero.

Valorización energética: aprovechamiento del poder calorífico del neumático a través de su uso como combustibles de sustitución en procesos industriales, normalmente en las cementeras y en otras unidades de incineración, calderas industriales y centrales térmicas, siempre que se respeten las disposiciones para la protección ambiental.

2.1.3.4. Composición de los neumáticos

(Sema., 2012). Diferencias entre las características constructivas de una llanta para automóviles y para camionetas.

Las diferencias en las características constructivas entre la llanta para auto de pasajeros y las de llantas para camionetas se deben a los distintos usos y condiciones operativas de las camionetas y los autos de pasajeros.

- Las camionetas por lo general están diseñadas para funcionar bajo condiciones más severas, tales como el transporte de mayores cargas durante más tiempo y uso fuera de rutas.
- Las llantas de camioneta pueden tener una tela de carcasa adicional, un cinturón de acero más fuerte y/o un talón mayor con más espesor de caucho en la banda lateral. Por esto las llantas de camioneta tienden a ser más pesadas que las de autos de pasajeros.
- Algunas llantas de camioneta también son capaces de soportar presiones de aire mayores y tienen mayor capacidad de carga.

Tabla 2. Composición Físico-químico de las llantas

MATERIAL	COMPOSICION (%)	
	CAMIONES	AUTOMÓVILES
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: www.eng.buffalo.edu citado por Sema., 2012

(SWANECK, 2011). Composición y características de los diferentes tipos de neumáticos.

Tabla 3. Composición y características entre neumáticos de autos y buses

COMPOSICION Y CARATERISTICAS	Autos Y Camionetas	Camiones y Buses
Caucho natural	14%	27%
Caucho sintético	27%	14%
Negro de humo 28%	28%	28%
Acero	14 - 15%	14 - 15%
Fibra Textil , suavizantes, óxidos, antioxidantes	16 - 17%	16 - 17%
Peso promedio	8,6 kg	15,5 kg
Volumen	0,06 m ³	0,36 m ³

Fuente: Rubber Manufacturers Association. Citado por SWANECK, 2011

2.1.3.5. Tecnologías de tratamiento de neumáticos fuera de uso

(Rocio, S. J., 2012). Las tecnologías empleadas para la valorización material y energética de los neumáticos fuera de uso son varias, se pueden distinguir las siguientes:

- Rencauchado: proceso mediante el cual se vuelve a utilizar un neumático gastado sustituyéndole la banda de rodadura.
- Tratamientos mecánicos: proceso mecánico mediante el cual los neumáticos son comprimidos, cortados o fragmentados en piezas irregulares.
- Tecnologías de reducción de tamaño: se distingue entre el realizado a temperatura ambiente, criogénica y húmeda.
- Tecnologías de regeneración: des vulcanización, recuperación del caucho (reclaiming), modificación superficial, modificación biológica.
- Otras tecnologías: Pirólisis-Termólisis

2.1.3.6. Tratamientos Mecánicos

(Gobierno de España., 2013). En el reciclado de los neumáticos, éstos pueden utilizarse sin ser procesados o bien reduciéndolos de tamaño. Para la reducción de tamaño de los NFU existen distintos procesamientos que pueden ser desde totalmente mecánicos a otros que combinan tratamientos mecánicos

con químicos o térmicos. Hasta la fecha sólo se ha demostrado una cierta viabilidad económica en el troceado mecánico

2.1.3.7. Tecnologías de reducción de tamaño

(Gobierno de España., 2013). Los tamaños inferiores a 1 mm se conocen como polvo de neumático y son los que presentan mayor interés práctico. Este polvo se obtiene mediante dos procedimientos diferentes: el criogénico y el mecánico o ambiental. En ambos se ha de separar el caucho de los otros integrantes. Con el sistema criogénico se obtienen texturas muy lisas de características vítreas y corte angular, con baja superficie específica, de modo que estas texturas no son las más adecuadas para su mezclado con el betún.

Sin embargo, la obtención del polvo por tratamiento mecánico o ambiental mediante la trituración de la banda de rodadura con cuchillas permite obtener una textura más rugosa, con una superficie específica mayor que el sistema criogénico, ambas propiedades mejoran notablemente la compatibilidad y la interacción entre el betún y el caucho. No obstante, la trituración mecánica produce una mayor heterogeneidad dimensional (entre 2 y 7 mm) que perjudica a la estabilidad del sistema betún-caucho. Con el fin de mejorar la compatibilidad del polvo con el betún se han introducido cambios tecnológicos en la trituración.

2.1.3.8. Molienda a temperatura ambiente

(Gobierno de España., 2013). Entre los procesos mecánicos, muchos comienzan triturando los neumáticos enteros o cortándolos hasta tamaños comprendidos entre 25 y 300 mm. En algunos sistemas se eliminan los cables metálicos de los talones que los ajustan a las llantas antes del troceado; en otros, los elementos metálicos son separados magnéticamente tras el mismo. Los materiales textiles del neumático se retiran mediante equipos de aspiración. Todos estos procesos se realizan a temperatura ambiente.

El sistema más completo de reducción mecánica de tamaño es el granulado. En la primera fase se trocean los neumáticos hasta tamaños entre 50 y 300 mm. En una segunda fase, además de reducir el material a tamaños entre 5 y 25 mm, se separan magnéticamente los elementos metálicos. Posteriormente, el material puede ser sometido a otros procesos de granulado o molido hasta reducirlo al tamaño deseado, clasificándolo finalmente por tamaños (0-0,5 mm; 0,5-2 mm; 2-7 mm; 7-15mm) en función de la aplicación a la que se destina. Durante la fase final se retira de nuevo el material textil mediante equipos de aspiración.

2.1.3.9. Aplicaciones y usos

(Rocio, S. J., 2012). Aplicaciones: Los materiales que se obtienen tras el tratamiento de los residuos de neumáticos, una vez separados los restos aprovechables en la industria, pueden ser usados en infinidad de campos como: componentes de las capas asfálticas que se usan en la construcción de carreteras, disminuyendo la extracción de áridos en canteras, alfombras, aislantes de vehículos o losetas de goma, materiales de fabricación de tejados, pasos a nivel, cubiertas, masillas, aislantes de vibración.

Otros usos son los deportivos, en campos de juego, suelos de atletismo o pistas de paseo y bicicleta. Las utilidades son infinitas y crecen cada día, como en cables de freno, compuestos de goma, suelas de zapato, bandas de retención de tráfico, compuestos para navegación o modificaciones del betún, aislantes acústicos, y un largo etc.

2.1.4. Tamaño de un proyecto

(Agroproyectos, 2013). El tamaño del proyecto, en términos genéricos, es su capacidad productiva y se expresa en unidades de producción por año; el cual también puede definirse por indicadores indirectos como el monto de su inversión, ocupación de mano de obra, etc. La determinación del tamaño del proyecto está limitada por las relaciones que existen entre el tamaño y la

demanda, la disponibilidad de materias primas e insumos, la tecnología, los equipos y el financiamiento. Todos estos factores contribuyen a simplificar el proceso de aproximaciones sucesivas y las alternativas de tamaño.

El tamaño del proyecto solo puede aceptarse en caso de que la demanda sea claramente superior a dicho tamaño y se garantice el abasto suficiente en cantidad y calidad de materias primas e insumos. Es indudable, que el tamaño del proyecto se ve severamente afectada por la disponibilidad de financiamiento para la inversión en los aspectos antes mencionados y en algunos casos el financiamiento es determinante.

2.1.4.1. Localización

(Meza, J. J., 2013). El objetivo que persigue la localización del proyecto es lograr una posición de competencia basada en menores costos de transporte y en la rapidez del servicio, esta parte es fundamental porque una vez localizado y construidas las instalaciones del proyecto, no es una cosa fácil cambiar de domicilio. Lo ideal en los proyectos de inversión es que a la hora de tomar la decisión de seleccionar el sitio en donde se debe construir la obra civil de la futura empresa, este no este condicionado, es decir que se puedan tomar en consideración elementos como: vías de comunicación , servicio de transporte, servicios públicos. Mercado de materias primas, mercado de consumo del producto o servicio disponibilidad de mano de obra y la configuración topográfica del sitio.

2.1.4.2. Etapas de la localización

(Meza, J. J., 2013). En la elaboración de un proyecto, se suele seguir dos etapas básicas:

Macro localización. Tiene en cuenta aspectos sociales y nacionales, basándose en las condiciones regionales de la oferta y la demanda y en la infraestructura

existente y debe indicarse con un mapa del país o región, dependiendo del área de influencia del proyecto.

Micro localización. Abarca la investigación y comparación de los componentes del costo y un estudio de costos para cada alternativa. Se debe indicar el sitio preciso del proyecto en un plano de la ciudad, considerando las variables mencionadas anteriormente en un mayor detalle (costos, terreno, facilidades de acceso a servicios públicos, facilidades administrativas o legales etc.). Cuando se hace el estudio a nivel de perfil, basta con identificar la zona para efectos de localización.

2.1.4.3. Ingeniería del proyecto

(Agroproyectos, 2013). El estudio de ingeniería del proyecto debe llegar a determinar la función de producción óptima para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la producción del bien o servicio deseado. Para esto, es necesario resolver todo lo concerniente a la instalación y funcionamiento del proyecto, desde la descripción del proceso productivo, adquisición de equipo y maquinaria, determinación de la distribución óptima de la planta hasta definir la estructura de organización y jurídica que habrá tener la planta productiva. El proceso de producción es la forma en que una serie de insumos se transforman en productos mediante la participación de una determinada tecnología, los procesos de producción varían de un proyecto a otro, cada proyecto cuenta con un proceso de producción único.

En esta parte, se debe contar con una determinada tecnología de producción, entendido por tal el conjunto de conocimientos técnicos, equipos y procesos que se emplean para desarrollar una determinada función de producción.

2.1.5. Empresa

(González, M. C. y Munoz, M. J., 2010). La empresa es una realidad compleja con una dimensión económica, técnica, jurídica y psicológica; cualquier

definición que no contemple todos estos aspectos se convierte en una concepción parcial de la realidad empresarial.

Ante una perspectiva económica, se considera la empresa como un sistema en el que se coordinan factores de producción, de financiación y comerciales para obtener unos determinados fines empresariales.

2.1.5.1. Tipos de empresas

(Pere, 2009). La finalidad principal de una empresa es proporcionar a sus clientes los productos o servicios que estos necesitan. Puede ser un bien intangible, como por ejemplo la limpieza de un edificio o una auditoría contable, o un bien tangible, como por ejemplo un automóvil, un televisor o un armario. Hay empresas que producen ellas mismas los bienes que comercializan y otras que los adquieren a terceros.

Desde esta perspectiva, en nuestro sistema económico se acostumbran a diferenciar tres tipos de empresas: empresas de servicios, empresas comerciales y empresas industriales. Todas ellas, para llevar a cabo el proceso operativo que les permite servir a sus clientes y obtener los ingresos que dan sentido a su actividad, consumen unos recursos determinados.

2.1.5.2. Empresas industriales

(Pere, 2009). Las empresas industriales comercializan productos que ellas mismas han fabricado. La característica fundamental de este tipo de empresas es la transformación de materias primas en productos acabados.

2.1.5.3. ¿Qué son las empresas de reciclaje?

(Quiminet.com, 2012). El reciclaje es una actividad complementaria que incluye la reducción del uso de residuos sólidos, procesos para poder darles otros usos a los desechos y usar de nuevo lo que aún sirve.

Debido a los efectos negativos que la contaminación ha causado, ya hay varias organizaciones que han implementado sistemas para frenar el deterioro de la Tierra. Las empresas de reciclaje no sólo pretenden recibir alguna ganancia económica por su labor, sino que también buscan extender sus objetivos a actividades de conciencia.

Las compañías de reciclaje promueven el reciclaje, fomentan la separación de desechos, lo apoyan y además difunden el impacto de la contaminación. La actividad primordial que realizan las empresas de reciclaje es procesar los desechos, es decir, se dedican a recolectar desechos específicos para someterlos a procesos que los reduzcan a su material básico para luego emplear este material realizando artículos nuevos.

La labor de las compañías de reciclaje no se limita, por ello intentan concientizar a la población sobre el uso eficiente de lo que consume y desecha al mostrar la cantidad de energía y recursos que se emplean al elaborar cada producto.

Inicialmente las campañas de reciclaje incluían sólo materiales como el papel, vidrio y metal. En la actualidad, todo tipo de material se logra reciclar, sacándole provecho económico y ambiental.

2.1.5.4. Organigrama de empresa

(Giner de la fuente, F. y Gill, M., 2014). Qué duda cabe que al diseñar la estructura y por lo tanto la división formal del trabajo también estamos construyendo un sistema de poder. En su forma más clásica el sistema de poder viene representado por el organigrama. El mismo refleja el puesto que cada persona ocupa en la empresa, la otra competencia hace referencia a la creación de los tres grandes procesos que existen en la empresa y que son: el de dirección, el operativo y de información.

Los procesos de dirección articularan aquellas actividades que permiten poner en marcha las estrategias o sus objetivos y el nivel de centralización o descentralización que adopta la empresa. Los procesos operativos hacen referencia a todo tipo de operaciones, de forma clásica representado por las funciones empresariales (son los flujos de materiales, tales como: compras, ventas, producción etc.). A estos se añade los procesos de comunicación, ordenes, contratación, formación.

2.1.5.5. Diagrama de flujo o flujograma

(Club BPM, 2010). Es una técnica grafica que se utiliza para la representación de las actividades de un proceso, la secuencia entre las actividades, reglas de enrutamiento, flujos de información, eventos, y un conjunto de información adicional, de un proceso.

2.1.6. Producto

(Wiki-finanzas, 2015). Objeto que se ofrece en un mercado con la intención de satisfacer aquello que necesita o que desea un consumidor.

2.1.6.1. Precio

(Wiki-finanzas, 2015). Valor que se le asigna a un bien o servicio y que se expresa usualmente en unidades monetarias. El precio suele ajustarse debido a la oferta y la demanda, aunque hay ocasiones que por su importancia para la economía puede ser fijado por las autoridades, en cuyo caso se trataría de un precio controlado.

(Mora, P. y Chicaiza, M., 2013). Para establecer el precio del producto se tendrá como referencia el precio de los gránulos de caucho en el mercado internacional que se muestran a continuación.

Figura 1. Precios internacionales de caucho reciclado 2013.

País	Precio	Unidad	Fuente
Indonesia	\$1,00	Kg	(1)
Canadá	\$0,59	Kg	(2)
China	\$0,66	Kg	(3)
Estados Unidos	\$0,37	Kg	(4)
México	\$0,24	Kg	(5)
Colombia	\$0,85	Kg	(6)

Fuentes:

(1)(5) Recycle Net

<http://www.recycle.net/Rubber/granule/xv132000.html>

(2) Rymar Rubber Co., Canada

<http://www.rymarrubber.ca/ProductDetails.aspx?productID=136&categoryID=24>

(3)(6) Alibaba Internet Bussines

<http://www.alibaba.com>

(4) Tire Recycling Crumb Rubber, USA

<http://www.tirerecyclingcrumbrubbershredder.com/rubber-crumb.html>

(5) ADOT, Arizona Department of Transportation, USA

* *

Fuente: Mora, P. y Chicaiza, M., 2013

Como se puede observar en la tabla 28 el precio del granulo de caucho en los países indicados oscila entre UDS \$ 0.24 y USD \$ 1.00 el Kg. El competidor regional más cercano es Colombia que ofrece el kilogramo a \$ 0.80 en frontera y a \$ 0.80 puesto en Quito. Sin embargo es necesario conocer los costos de producción incurridos para obtener el precio del producto final.

Con este referencia, para establecer se considerara que cubra los costos de producción, distribución y ventas así como también que genere un rendimiento justo y por otro lado que se4a atractivo para los posibles clientes.

2.1.6.2. Estudio de mercado

(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.

Se analiza la oferta y la demanda, así como los precios y los canales de distribución.

El objetivo de todo estudio de mercado ha de ser terminar teniendo una visión clara de las características del producto o servicio que se quiere introducir en el mercado, y un conocimiento exhaustivo de los interlocutores del sector. Junto con todo el conocimiento necesario para una política de precios y de comercialización.

Con un buen estudio nos debería quedar clara la distribución geográfica y temporal del mercado de demanda. Cuál es el target con el perfil más completo, (sexo, edad, ingresos, preferencias, etc.), Cuál ha sido históricamente el comportamiento de la demanda y que proyección se espera, máximo si su nuestro producto o servicios viene a aportar valores añadidos y ventajas competitivas. Lo que puede revolucionar el sector, la oferta.

Análisis de precios y su evolución de los distintos competidores o demarcaciones geográficas.

Con respecto a la competencia, necesitaremos un mínimo de datos, quienes son y por cada uno de ellos volúmenes de facturación, cuota de mercado, evolución, empleados, costes de producción... todo lo que podamos recabar.

2.1.6.3. Oferta

(Thompson, I., 2014), "La oferta es la cantidad de productos y/o servicios que los vendedores quieren y pueden vender en el mercado a un precio y en un periodo de tiempo determinado para satisfacer necesidades o deseos.

2.1.6.4. Demanda

(Thompson, I., 2014). "La demanda es la cantidad de bienes y/o servicios que los compradores o consumidores están dispuestos a adquirir para satisfacer sus necesidades o deseos, quienes además, tienen la capacidad de pago para realizar la transacción a un precio determinado y en un lugar establecido".

2.1.7. Estudio económico

(Osaín, C., 2010). El estudio económico determina los costos totales en que incurrirá el proyecto, clasificándolos en costos de producción, administración, de ventas, financieros, etc.

Las inversiones que la empresa requiere son también de análisis en el estudio económico, las cuales son básicamente tres: inversiones en activo fijo (tangible), inversiones en activos intangibles, ambas sujetas a depreciación y amortización, e inversión en capital de trabajo.

Ayuda mucho en el estudio económico, el desarrollo del punto de equilibrio, ya que presenta una idea de los costos, ingresos por ventas y costos total con base en el nivel de producción. Otro elemento importante a determinar aquí es la tasa mínima atractiva de rendimiento (TMAR), la cual dependerá de las fuentes de financiamiento.

Finalmente el estudio económico debe señalar los estados de resultados pro forma fundamentalmente el Estado de Ganancias y Pérdidas y el Balance General, pero es indispensable y será con el que se hará la evaluación económica EL FLUJO DE CAJA PROYECTADO.

La evaluación económica viene a definir la rentabilidad del proyecto y para ello se utilizan fundamentalmente la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Presente Neto (VPN), el cual considera un costo de capital o tasa de descuento (TMAR), y ambas técnicas suponen que las ganancias se reinvierten en su

totalidad y que al reinvertirse ganan la misma tasa de descuento a la cual fueron calculadas.

En ningún momento se recomienda utilizar las razones financieras para evaluar la rentabilidad económica del proyecto, aunque se tenga el Estado de Ganancias y Pérdidas y el Balance General, pues este análisis no toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo y esa deficiencia podría provocar una toma de decisiones inadecuadas.

2.1.7.1. Inversión

(Definicion ABC., 2014). Inversión es un término económico que hace referencia a la colocación de capital en una operación, proyecto o iniciativa empresarial con el fin de recuperarlo con intereses en caso de que el mismo genere ganancias.

2.1.7.2. Activos

(Rincon, C., Lasso, M. y Parrado, A., 2013). Agrupa el conjunto de cuentas que representan los bienes y derechos tangibles e intangibles de propiedad del ente económico de los cuales se espera tener beneficios presentes o futuros, que en la representación de su utilización, son fuentes potenciales de beneficios. Comprende los siguientes grupos:

- Disponible
- Inversiones
- Deudores
- Inventarios
- Propiedad planta y equipos
- Intangibles
- Diferidos
- Otros Activos
- Valorizaciones

2.1.7.3. Pasivos

(Rincon, C., Lasso, M. y Parrado, A., 2013). Agrupa el conjunto de cuentas que representan obligaciones contraídas por el ente económico, en desarrollo del giro ordinario de su actividad, pagaderas en dinero, bienes o servicios.

Comprende los siguientes grupos:

- Obligaciones financieras
- Proveedores
- Cuentas por pagar
- Impuestos, gravámenes y tasas.

2.1.7.4. Patrimonio Neto

(Perez-Carballo, J., 2013). Es la parte residual de los activos de la empresa, una vez deducidos todos sus pasivos y representa el valor del patrimonio de los propietarios según lo estima la contabilidad. Desde el punto de vista de la financiación, el patrimonio neto es la aportada por los propietarios, el beneficio que genera la empresa si no lo abona a los propietarios es similar al ahorro de un individuo y manera análoga, es una fuente de financiación o de autofinanciación.

2.1.7.5. Ingresos

(Perez-Carballo, J., 2013). Los ingresos son incrementos del patrimonio neto de una empresa durante un periodo, siempre que no correspondan a las aportaciones de los propietarios, Ejemplo: un ingreso es la venta de un producto pero no es la ampliación del capital social.

2.1.7.6. Gastos

(Perez-Carballo, J., 2013). Son las disminuciones experimentadas por el patrimonio neto de la empresa durante el ejercicio siempre que no obedezcan a distribuciones a los propietarios en su condición de tales. Por ejemplo: un gasto

es el derivado del consumo eléctrico de la oficina comercial pero no lo es el pago de un dividendo a los accionistas o la reducción del capital social.

2.1.7.7. Capital de trabajo

(Baca, G., 2013). Desde el punto de vista contable el capital de trabajo se define como la diferencia entre activo circulante y el pasivo circulante. Desde el punto de vista práctico, está representado por el capital adicional (distinto de la inversión en activo fijo y diferido) con la que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa; esto es, hay que financiar la primera producción antes de recibir ingresos; entonces debe comprarse materia prima, pagar mano de obra directa que la transforme, otorgar crédito en las primeras ventas y contar con cierta cantidad en efectivo para sufragar los gastos diarios de la empresa.

El activo circulante, se compone básicamente de tres rubros: valores e inversiones, inventarios y cuentas por cobrar.

a) Valores e inversiones. Este concepto sustituye al antiguo de caja y bancos. La razón es simple: es el efectivo que siempre debe tener la empresa para afrontar no solo gastos cotidianos, sino también los imprevistos y en la actualidad la banca comercial del país se ha diversificado de tal forma que es posible invertir dinero a plazos muy cortos. Se cometería un error si se tuviera efectivo en la empresa para cubrir tales gastos.

b) Inventario. Muchos son los textos que se han dedicado al estudio y desarrollo de modelos de inventarios, y aquí, por supuesto, no se tratará detalladamente este aspecto. Se pretende solo presentar un modelo que ayude al evaluador a determinar de manera aproximada cual sería la inversión en inventarios que tendrían que hacer los promotores del proyecto al iniciar las operaciones de la empresa.

El modelo que se presenta es el llamado lote económico, el cual se basa en la

Consideración de que existen ciertos costos que aumentan mientras más inventario se tiene.

El lote económico encuentra el equilibrio entre los costos que aumentan y los que disminuyen al incrementarse la cantidad del inventario, de manera que al aplicar el modelo se optimiza económicamente el manejo de inventarios. El costo mínimo se encuentra comprando cierta cantidad de inventario, y se calcula como:

Lote económico:
$$LE = \sqrt{\frac{2 \cdot F \cdot U}{C \cdot P}}$$

Donde:

LE = la cantidad optima que será adquirida cada vez que se compre materia prima para inventario.

F = costos fijos de colocar y recibir una orden de compra.

U= consumo anual en unidades de materia prima (kilogramos, toneladas).

C = costo para mantener el inventario, expresado como la tasa de rendimiento que produciría el dinero en una inversión distinta a la inversión en la compra de inventarios. Como referencia se puede usar la tasa bancaria vigente en este momento.

P = precio de compra unitario.

c) Cuentas por cobrar. Este rubro se refiere a que cuando una empresa inicia sus operaciones, normalmente dará a crédito en la venta de sus primeros productos. Las cuentas por cobrar calculan cual es la inversión necesaria como consecuencia de vender a crédito, cual depende, por supuesto, de las condiciones del crédito, es decir, del periodo promedio en que la empresa recupera el capital. La fórmula contable es la siguiente:

$$\text{Cuentas X Cobrar} = \frac{\$ \text{ Ventas anuales}}{365} * \text{PRR}$$

Donde PPR = periodo promedio de recuperación. Por ejemplo, si el crédito a que vende la empresa es 30-60, el PPR será 45.

Pasivo circulante. Así como es necesario invertir en activo circulante, también es posible que cierta parte de esta cantidad se pida prestada; es decir, independientemente de que se deban ciertos servicios a proveedores u otros pagos, también puede financiarse parcialmente la operación. La pregunta es ahora ¿qué cantidad será recomendable pedir prestada a corto plazo (tres a seis meses) para cubrir una parte de la inversión necesaria en capital de trabajo?

En la práctica se ha visto que un criterio apropiado para este cálculo es basarse en el valor de la tasa circulante, definida como:

$$\text{Tasa circulante} = \frac{\text{Activo circulante}}{\text{Pasivo circulante}}$$

El promedio industrial de TC = 2.5 se aplica a empresas que ya están en funcionamiento, y para la evaluación de proyectos es aconsejable asignar una TC mayor que 3, aunque al poner en práctica el proyecto esto depende de otras deudas a corto y largo plazos que ya haya adquirido la empresa, pues es claro que mientras más deudas tenga, está en menores probabilidades de obtener crédito de alguna institución financiera.

2.1.7.8. Depreciación

(Herrera, F. et al., 2009). El consumo de los elementos que conforman las inversiones económicas del activo no corriente de la empresa se materializan en su depreciación o pérdida de valor que puede venir motivada por diversas causas, dando lugar a tres tipos de depreciación.

- Depreciación funcional: surge como consecuencia del uso o utilización del bien en el desarrollo de las actividades de la empresa.
- Depreciación física: es la que se produce por el transcurso del tiempo.
- Depreciación económica u obsolescencia: viene dada como consecuencia del envejecimiento económico del elemento, debido a:
 - La aparición de nuevas técnicas y/o procedimientos más perfeccionados que dejan en total o parcialmente inservible el anterior
 - Variaciones en la demanda de los bienes que hacen que el bien antiguo sea poco útil desde un punto de vista económico.

2.1.7.9. Estado de pérdidas o ganancias

(Calleja, F. J., 2011). A diferencia del balance, que es estático, el estado de resultados es dinámico, es decir, muestra lo que ha sucedido en una entidad durante un periodo; y hubo de transcurrir muchos años para que se reglamentara su presentación.

Estado que muestra las ventas o ingresos, costos, gastos y la utilidad o pérdida resultante en el periodo. Información relativa al resultado de sus operaciones en un periodo dado, la cual es presentada en un documento comúnmente denominado estado de resultados

Estado que muestra la información relativa al resultado de sus operaciones en un periodo y por ende, de los ingresos y gastos, así como de la utilidad (pérdida) neta.

2.1.7.10. Balance general

(Calleja, F. J., 2011). En primer lugar, porque realmente se trata de la primera información contable que debe prepararse en relación con una entidad. Es más, hay quien ha llamado al balance la cuenta inicial que debe efectuar una empresa; es decir, el recuento de inicio o de arranque que se realiza para saber con qué contamos al empezar nuestra actividad, aunque ni siquiera ahí

puede apreciarse la totalidad de su importancia, ya que el balance es un documento que se sigue haciendo, una vez al mes cuando menos, y que sirve a los directivos de la empresa para tomar decisiones constantemente. Incluso, el sueño dorado de los ejecutivos está a punto de realizarse gracias a la tecnología, pues algunas organizaciones pueden ya tener balances diarios que les permiten la toma de decisiones con mucha mayor información y de forma oportuna. Las instituciones de crédito han sido pioneras en este sentido desde hace años.

En segundo lugar, y desde un punto de vista académico, el balance contiene una serie de conceptos básicos para quien se inicia en estos estudios, sobre todo si se piensa que el alumno debe comprender y no sólo memorizar los conceptos aprendidos.

2.1.7.11. Flujo de caja de nuevos negocios

(Sapag, N. C., 2014). Cuando se evalúa la creación de un nuevo negocio, la opción de no hacerlo es cero. Por lo tanto, todos los costos y beneficios asociados a su materialización y funcionamiento tienen el carácter de *relevantes* para la decisión. Como se verá más adelante, cuando se evalúa un proyecto dentro de una empresa en funcionamiento, la opción de no hacerlo no es cero, sino seguir con los costos y beneficios históricos proyectados. El primer problema que se debe resolver al construir un flujo de caja es el plazo u horizonte de evaluación en que se medirá la rentabilidad. En una situación ideal, debería ser igual a la vida útil real del proyecto.

Sin embargo, esto es poco práctico para todas aquellas iniciativas de inversión que se hacen para perdurar en el tiempo. En aquellos proyectos que tienen una vida útil real de cinco, ocho o quince años, lo correcto es proyectar el flujo a esa cantidad de años. Si la empresa que se crearía con el proyecto pretende mantenerse en el tiempo, se aplica una convención no escrita de hacerlo en un horizonte de 10 años. Los beneficios que se podrían esperar después del décimo año quedarán reflejados en el valor de desecho del proyecto.

En la creación de un nuevo negocio al que se le augura una muy larga vida, se construirá un flujo de caja que tendrá doce columnas. La primera para explicitar los ítems de ingresos y costos que se cuantificarán en la proyección. La segunda, denominada la del *momento cero*, para reflejar todos los desembolsos que deben realizarse antes de que el proyecto empiece a funcionar y que son condición para que ello ocurra. Es decir, se anotará aquí el resultado del *calendario de inversiones* explicado en el punto 6. Las diez columnas siguientes servirán para anotar los movimientos de caja proyectados para cada uno de los diez primeros años. Cada columna representa también un *momento*. De esta forma, la columna 6 corresponde al *momento seis* y registrará todos los costos y beneficios pronosticados para el sexto año, más aquellas inversiones que deben hacerse para que el año siete pueda funcionar en forma normal. Aunque existen diversas formas de construir un flujo de caja, hay una que es particularmente simple y que, además, posibilita evitar algunos de los errores típicos que se observan en su construcción. Este procedimiento se conoce como *Estructura general de un flujo de caja* y consta de cinco etapas o pasos básicos:

Tabla 4. Etapas básicas de un flujo de caja

PASO 1	Incluir todos los ingresos y egresos que afectan a las utilidades contables y, por lo tanto, a los impuestos.
PASO 2	Incluir todos aquellos gastos contables que no son movimiento de caja pero que ayudan a reducir la utilidad contable y el impuesto a pagar.
PASO 3	Calcular el impuesto sobre las utilidades.
PASO 4	Anular las variables que no son flujo de caja: se procede a revertir ese egreso, sumando lo que se restó sin ser egresos
PASO 5	Incluir todos los costos y beneficios que no están afectos a impuesto y que, por lo tanto, no fueron considerados en los pasos anteriores.

Fuente: Sapag, N. C. 2014.

2.1.7.12. Beneficio neto

(Wiki-finanzas, 2015). Es el dinero que le queda a la empresa después de haber cubierto todos sus gastos y pagado todos sus impuestos.

El beneficio neto de explotación son los beneficios (o dinero) que queda para una empresa después de un ciclo operativo restando el coste de los bienes vendidos, los gastos operativos, el interés pagable y los impuestos.

2.1.7.13. Valor actual neto (VAN)

(Sapag, N. C., 2014). El valor actual neto, más conocido por sus siglas van, es el método más difundido y más aceptado por los evaluadores de proyectos. Su resultado muestra cuánto gana el inversionista por sobre lo que quiere ganar, después de recuperada la inversión. La rentabilidad la muestra en valores monetarios equivalentes en el momento cero, o sea, en el momento donde se hace la inversión. Operativamente, calcula el valor actual de todos los flujos futuros de caja proyectados a partir del primer período de operación y le resta la inversión inicial expresada en el momento cero.

$$Van = V Af - I_0$$

Donde $V Af$ es el valor actual del flujo de los períodos 1 a n , e I_0 es la inversión inicial. El valor actual del flujo, como se expuso en el punto anterior, se puede calcular usando la función va si todos los flujos son iguales o van si los flujos difieren. En ambos casos, la inversión inicial queda excluida del cálculo del valor actual, por lo que siempre deberá agregarse para determinar el van.

- Si el resultado es mayor que cero, mostrará cuánto se gana con el proyecto (después de recuperar la inversión), por sobre la tasa i que se exigía de retorno al proyecto.

- Si el resultado es igual a cero, indica que el proyecto reporta exactamente la tasa i que se quería obtener después de recuperar el capital invertido y,
- Si el resultado es negativo, muestra el monto que falta para ganar la tasa que se deseaba obtener después de recuperada la inversión.

2.1.7.14. Tasa interna de retorno (TIR)

(Sapag, N. C., 2014). Otro criterio de evaluación lo constituye la *tasa interna de retorno*, más conocida como TIR, que mide la rentabilidad como un porcentaje. Esto indica que se puede obtener del proyecto una tasa de ganancia superior a la tasa exigida. La máxima tasa exigible será aquella que haga que el van sea cero.

En una planilla Excel se selecciona **Financieras** en la Categoría de Función del menú **Insertar** y se elige *TIR*. En el cuadro de diálogo que se expande, se escribe en la casilla **TIR** el rango de datos que va de la columna cero a la n . En el ejemplo del VAN, se anota en la casilla **Valores** todo el rango de datos que va desde los \$10.000 negativos de la columna cero hasta el quinto flujos y final. Marcando la opción **Aceptar**, se obtiene una tasa de interés de 15,24% mensual.

La *TIR* tiene cada vez menos aceptación como criterio de evaluación, por tres razones principales:

- entrega un resultado que conduce a la misma regla de decisión que la obtenida con el van,
- no sirve para comparar proyectos, por cuanto una TIR mayor no es mejor que una menor, ya que la conveniencia se mide en función de la cuantía de la inversión realizada, y
- cuando hay cambios de signos en el flujo de caja, por ejemplo por una alta inversión durante la operación, pueden encontrarse tantas tasas internas de retorno como cambios de signo se observen en el flujo de caja.

2.1.7.15. Relación beneficio costo

(Serrano, J., 2011). La relación beneficio-costo se calcula como el cociente entre el valor presente de los ingresos y el valor presente de los egresos para una tasa de interés i . La expresión general para su cálculo está dada por:

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Valor presente de los ingresos}_i}{\text{Valor presente de los egresos}_i}$$

Cuando la relación beneficio costo es mayor que 1 (el valor presente de los ingresos supera al valor presente de los egresos), se justifica el proyecto desde el punto de vista económico ya que esto equivale a decir que el valor presente neto es positivo.

2.1.7.16. Periodo de recuperación de la inversión

El período de recuperación de la inversión, es el lapso necesario para que los ingresos cubran los egresos. Es equivalente conceptualmente al punto de equilibrio.

a. Ventajas

- Fácil de emplear rápido de calcular.
- Toma en cuenta el riesgo en el tiempo, de manera implícita, ya que se acepta la opción que se recupera más rápida.

a. Desventajas

- No toma en cuenta el costo del capital.
- No toma en consideración el valor del dinero en el tiempo.
- El riesgo en el tiempo, no se mira por separado para cada opción.
- Las opciones pueden tener vidas diferentes.

2.1.7.17. Análisis de sensibilidad

(Osaín, C., 2010). Se utiliza para determinar qué tan sensible es una situación o un proyecto a las diversas variables, a fin de que se le asigne a cada una de ellas la importancia y consideración apropiadas.

- a. Análisis comparativos en que se cambian los datos del análisis financiero para determinar los efectos sobre los indicadores financieros.
- b. ¿Cómo tratar la incertidumbre de datos?
- c. ¿Hasta qué punto son sensibles las medidas del proyecto ante cambios en los costos y beneficios estimados?
- d. ¿Cuál es la estabilidad del VAN, la TIR y la Relación B/C?

El análisis de sensibilidad se justifica, ya que muchos datos son estimaciones y/o promedios, en los proyectos de mediano y largo plazo, hay mucha incertidumbre con respecto a los rendimientos y precios de los productos finales y puede mostrar métodos para mejorar el diseño de los componentes de un proyecto.

2.1.7.18. Evaluación del impacto ambiental

(Ecuador Ambiental, 2014). Se llama evaluación de impacto ambiental o estudio de impacto ambiental (EIA) al 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.

2.1.8. Marco legal

(Rocio, F., 2011). El marco legal proporciona las bases sobre las cuales las instituciones construyen y determinan el alcance y naturaleza de la participación política. En el marco legal regularmente se encuentran en un buen número de provisiones regulatorias y leyes interrelacionadas entre sí.

Su fundamento en muchos países es La Constitución como suprema legislación, que se complementa con la legislación promulgada por un parlamento o legislatura donde se incluyen leyes, códigos penales, y Regulaciones, que incluyen Códigos de Conducta/Ética, dados a conocer por distintas instancias reguladoras que guardan estrechos vínculos con la materia en cuestión.

El marco legal faculta a la autoridad correspondiente para que lleve a cabo las labores de administración de conformidad a la estructura detallada dentro de sus mismas provisiones.

En muchos países, el marco legal en materias varias ha evolucionado en una compleja combinación de estatutos y regulaciones legales, reglas judiciales y la práctica real. Ciertas legislaciones pueden ser de nueva creación o estar actualizadas, otras pueden basar su funcionamiento en estatutos obsoletos que están desactualizados, pero que sin embargo aún están vigentes. Puede haber lagunas, conflictos e inconsistencias entre las diferentes partes que dan forma a un marco legal y en consecuencia al proceso en sí.

2.1.8.1. Acuerdo 020

(Ministerio del Ambiente, 2013). “Establecer los requisitos, procedimientos y especificaciones ambientales para la elaboración, aplicación y control del plan de gestión integral de los neumáticos usados, a fin de fomentar la reducción, reutilización, reciclaje y otras formas de valorización, con la finalidad de proteger el ambiente”.

2.1.8.2. Decreto ejecutivo 1327

(Ministerio del Ambiente, 2013). “Determina la obligación de reencauchar los neumáticos utilizados en los vehículos livianos, a partir de un rin número quince y las unidades de transporte pesado”

2.1.8.3. Pasos para crear una empresa en Ecuador

(Cuida tu Futuro. Usa bien tu dinero, 2015). Para constituir una microempresa o una gran industria, los procesos pueden ser largos y complejos. Sin embargo, la gratificación vendrá cuando tengas el respaldo legal y esta pueda funcionar.

Estructura legal de la empresa

- Si tu idea es tener una empresa de tipo familiar o con personas allegadas, puedes crear una **compañía limitada**. Esta se conforma por mínimo 2 y máximo 15 socios y tiene “capital cerrado” (capital con un número limitado de acciones que no se podrán cotizar en la Bolsa de Valores).
- Si quieres que tu empresa no tenga límite de socios y tenga “capital abierto” (número ilimitado de acciones que sí se pueden cotizar en la Bolsa de Valores), puedes crear una **compañía anónima**.

Mira a continuación el proceso a seguir para constituir tu empresa bajo estas figuras.

Pasos para constituir una empresa

1. Reserva un nombre. Este trámite se realiza en el balcón de servicios de la Superintendencia de Compañías y dura aproximadamente 30 minutos. Ahí mismo revisa que no exista ninguna compañía con el mismo nombre que has pensado para la tuya.

2. Elabora los estatutos. Es el contrato social que regirá a la sociedad y se validan mediante una minuta firmada por un abogado. El tiempo estimado para la elaboración del documento es 3 horas.

3. Abre una “cuenta de integración de capital”. Esto se realiza en cualquier banco del país. Los requisitos básicos, que pueden variar dependiendo del banco, son:

- Capital mínimo: \$400 para compañía limitada y \$800 para compañía anónima
- Carta de socios en la que se detalla la participación de cada uno
- Copias de cédula y papeleta de votación de cada socio

Luego debes pedir el “certificado de cuentas de integración de capital”, cuya entrega demora aproximadamente de 24 horas.

4. Eleva a escritura pública. Acude donde un notario público y lleva la reserva del nombre, el certificado de cuenta de integración de capital y la minuta con los estatutos.

5. Aprueba el estatuto. Lleva la escritura pública a la Superintendencia de Compañías, para su revisión y aprobación mediante resolución. Si no hay observaciones, el trámite dura aproximadamente 4 días.

6. Publicar en un diario. La Superintendencia de Compañías te entregará 4 copias de la resolución y un extracto para realizar una publicación en un diario de circulación nacional.

7. Obtén los permisos municipales. En el municipio de la ciudad donde se crea tu empresa, deberás:

- Pagar la patente municipal
- Pedir el certificado de cumplimiento de obligaciones

8. Inscribe tu compañía. Con todos los documentos antes descritos, anda al Registro Mercantil del cantón donde fue constituida tu empresa, para inscribir la sociedad.

9. Realiza la Junta General de Accionistas. Esta primera reunión servirá para nombrar a los representantes de la empresa (presidente, gerente, etc.), según se haya definido en los estatutos.

10. Obtén los documentos habilitantes. Con la inscripción en el Registro Mercantil, en la Superintendencia de Compañías te entregarán los documentos para abrir el RUC de la empresa.

11. Inscribe el nombramiento del representante. Nuevamente en el Registro Mercantil, inscribe el nombramiento del administrador de la empresa designado en la Junta de Accionistas, con su razón de aceptación. Esto debe suceder dentro de los 30 días posteriores a su designación.

12. Obtén el RUC. El Registro Único de Contribuyentes (RUC) se obtiene en el Servicio de Rentas Internas (SRI), con:

- El formulario correspondiente debidamente lleno
- Original y copia de la escritura de constitución
- Original y copia de los nombramientos
- Copias de cédula y papeleta de votación de los socios
- De ser el caso, una carta de autorización del representante legal a favor de la persona que realizará el trámite

13. Obtén la carta para el banco. Con el RUC, en la Superintendencia de Compañías te entregarán una carta dirigida al banco donde abriste la cuenta, para que puedas disponer del valor depositado.

Cumpliendo con estos pasos podrás tener tu compañía limitada o anónima lista para funcionar. El tiempo estimado para la terminación del trámite es entre tres semanas y un mes.

Un abogado puede ayudarte en el proceso. El costo de su servicio puede variar entre \$600 y \$1,000 o dependiendo del monto de capital de la empresa.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Materiales y métodos

3.1.1. Localización y duración de la investigación

Esta investigación se realizó en el cantón Quevedo de la provincia los Ríos, cuya ubicación geográfica es 0° 13' 23" sur y 78° 30' 45" oeste a una altura de 74 msnm.

La investigación se llevó a cabo desde diciembre del año 2014 a abril del año 2015.

3.1.2. Materiales y equipos

Para la realización del presente tema de investigación se utilizó los siguientes recursos:

3.1.2.1 Recursos de Oficina.- Fueron necesarios los útiles de oficina descritos a continuación:

- Hojas tamaño A4
- Carpeta
- Esferos
- Lápices
- Borrador
- Regla de 30 cm.
- Grapadora
- Perforadora

3.1.2.2. Recursos Tecnológicos.- Fueron necesarios los recursos tecnológicos descritos continuación:

- Computador

- Pen drive
- Calculadora
- Cámara fotográfica
- Teléfono celular
- Impresora / escáner
- Internet

3.1.2.3. Recursos Humanos.- Fueron necesarios los recursos humanos descritos continuación:

- Autor de la investigación
- Población a encuestar (los pequeños artesanos que tienen vulcanizadoras y empresas dedicadas a la venta y cambio de neumáticos)

3.2. Tipos de investigación

3.2.1. Investigación Bibliográfica

Se recopiló información, a través del manejo adecuado de textos, normativas legales, tesis, revistas y algunos tipos de documentos informáticos correspondientes al área de Ingeniería, para determinar las variables referentes al tema de la creación de una empresa recicladora de neumáticos.

3.2.2. Investigación de Campo

La investigación de campo se realizó mediante encuestas a los dueños de los locales de ventas de neumáticos y a los pequeños artesanos que ofrecen el cambio de llantas (llanteras) e inclusive al jefe de la empresa de higiene y medio ambiente municipal de Quevedo lo que permitió obtener resultados para emitir el diagnóstico del actual destino que se les da a los neumáticos usados y el impacto que provoca en el medio ambiente.

3.2.3. Investigación descriptiva

Se utilizó la información proveniente de los dueños de las empresas que dan el servicio de venta, y cambio de neumáticos además de la empresa de higiene y medio ambiente municipal encargada de recoger la basura del cantón, esto con el objeto de elaborar El Proyecto Técnico - Económico para la creación de una planta recicladora de neumáticos en el cantón Quevedo año 2014

3.3. Métodos de investigación

3.3.1. Método Analítico

Mediante este método se analizó el problema y se elaboró un marco teórico, que permitió describir las variables correspondientes a la investigación, para posteriormente particularizarla en la ejecución de las entrevistas, las mismas que ayudaron a sintetizar los resultados obtenidos.

3.3.2. Método Deductivo

Se utilizó el razonamiento lógico para obtener conclusiones que iniciaron de hechos particulares aceptados como válidos, cuya aplicación fue de carácter general, es decir partiendo de las causas y efectos del porqué del problema.

3.3.3. Método Inductivo

La investigación se realizó determinando datos en general de la problemática que produce los neumáticos usados fuera de uso en Quevedo (NFUS) que nos llevó a encontrar el problema particular de la contaminación ambiental, para luego emitir conclusiones para solucionar la problemática.

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

La población fueron las empresas dedicadas al comercio de neumáticos, los artesanos que prestan servicios de cambio de neumáticos y la empresa de higiene municipal del GAD de Quevedo, los que suman 31 encuestados.

3.4.2. Muestra

Por ser la población finita (menor a 100) la muestra fue el total de la población.

3.4.3. Procedimiento metodológico

Dentro del estudio de la realidad de los neumáticos fuera de uso en Quevedo se logró obtener información a través de un cuestionario de preguntas cerradas relacionadas con los objetivos específicos de la investigación.

La ubicación de la empresa se estableció de acuerdo al estudio técnico que permitió determinar una ubicación logísticamente factible.

La proyección o vida útil de proyecto se realizó para cinco años con un año de gracia.

La estructura administrativa se estableció de acuerdo a las necesidades para este tipo de empresa, además se diseñó un organigrama estructural y funcional de acuerdo a las actividades que debe cumplir cada uno de los empleados.

Flujo de distribución:

Flujos Físicos: se entiende como la transferencia real del producto; es decir, representa el movimiento del producto que se recorre desde el fabricante al consumidor.

Flujo Financiero: representa el movimiento de los pagos, de dinero o crédito que es necesario realizar para que un producto llegue a su destino. Este flujo va del consumidor hacia el fabricante.

Flujo de Información: es la comunicación entre todos los elementos del canal. Tiene un doble sentido, puesto que el nivel superior del canal (fabricante) informa sobre la oferta del producto y el nivel inferior (consumidor) sobre las condiciones y perspectivas del mercado

Flujo de Título de Propiedad: se refiere a la transferencia de pertenencia del producto, es decir a una persona para que pueda distribuir el producto no necesariamente tiene que ser el fabricante sino alguien que tiene la encomienda de distribuir las máquinas (como los agentes quienes transfieren los productos a un mayorista o detallista).

Flujo de promoción: se refiere a los factores que van a ayudar a que el producto sea conocido y que pueda ser aceptado por la población, las diversas actividades de información acerca de los beneficios se lo realizará por (publicidad, promoción, venta personal).

Se estableció un presupuesto, donde constan todos los rubros necesarios para la implementación de la empresa.

También se procedió a definir el sistema de venta, posteriormente se realizó los estados financieros (Estado de resultado y balance general).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

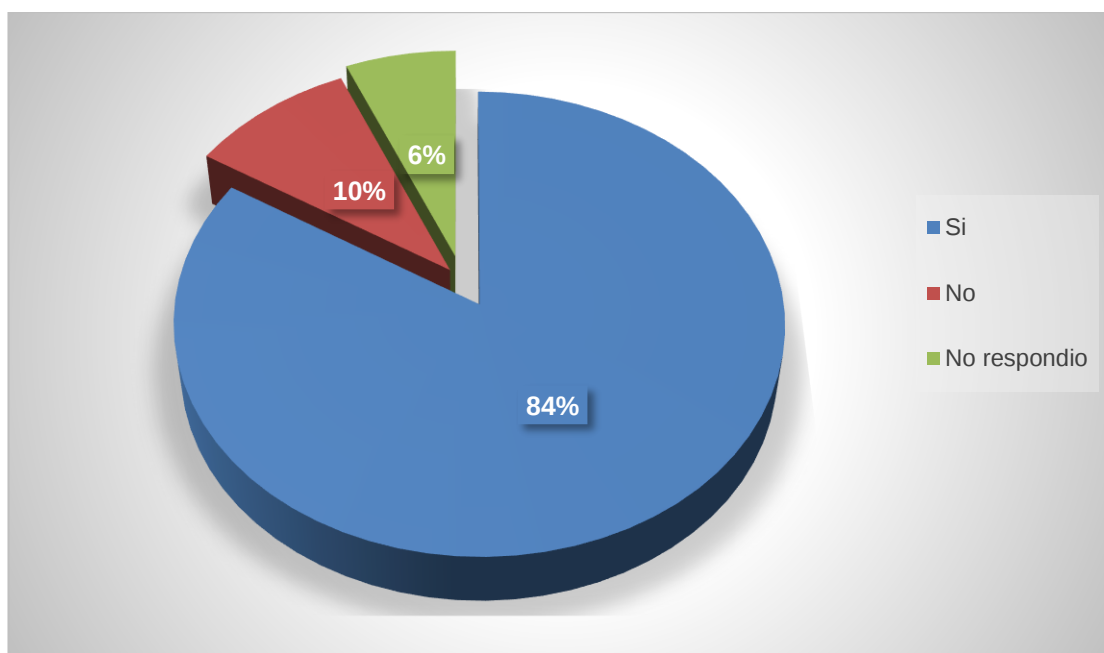
4.1. Resultados

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

4.1.1.1. Encuesta dirigida a empresas dedicadas al comercio de neumáticos, los artesanos que prestan servicios de cambio de neumáticos (Anexo 2).

Pregunta 1: ¿En su negocio existen llantas que ya no se pueden utilizar es decir se han convertido en desecho?

Gráfico 1. Existencias de llantas de desecho



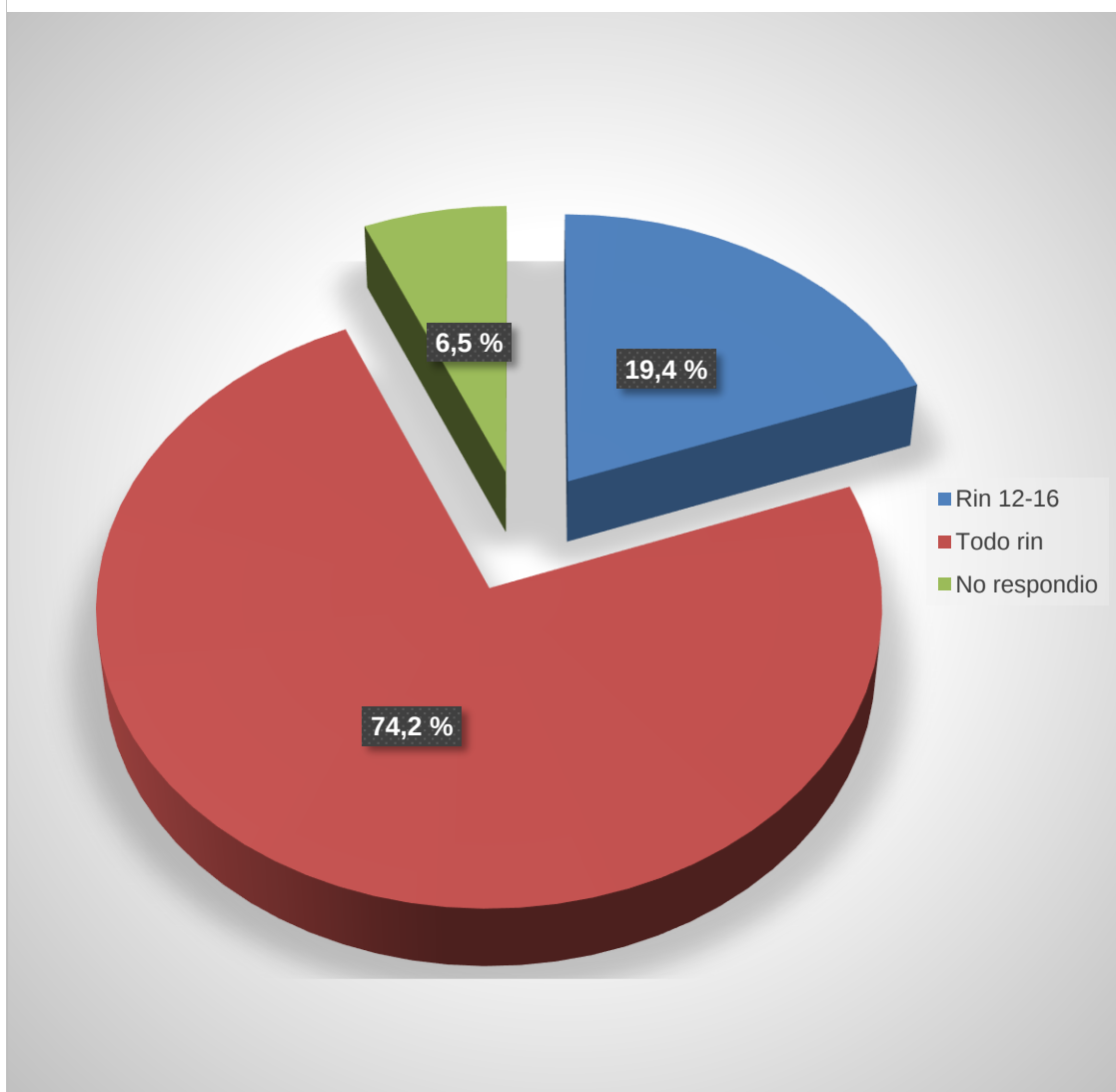
Fuente: encuestas

Elaborado por: el autor

Análisis: Del total de los encuestados el 84% respondió que si tenía llantas de desecho en su negocio porque sus clientes las dejan botadas, el 10% de los encuestados dijeron no permitir que sus clientes dejaran estos desechos en sus negocios.

Pregunta 2: ¿Cuáles son las llantas más comunes que en su negocio se encuentran como desecho?

Gráfico 2. Llantas más comunes de desecho



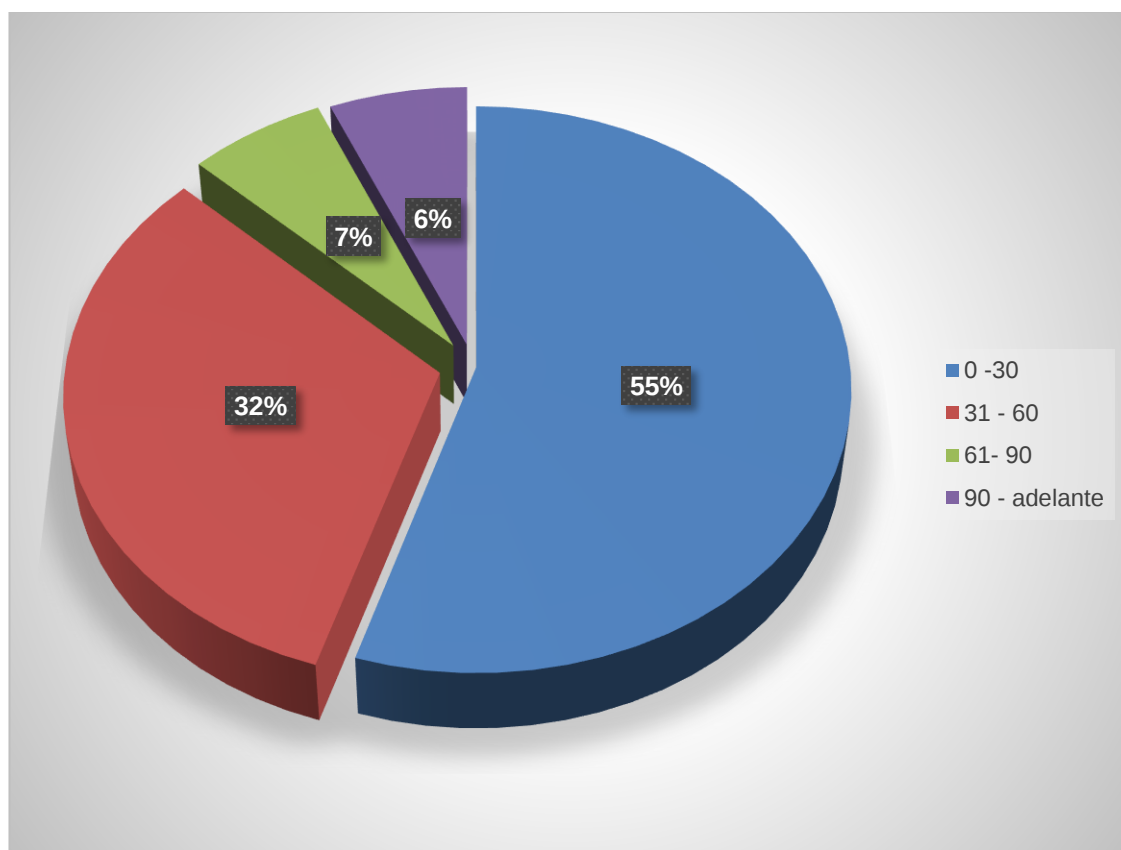
Fuente: encuestas

Elaborado por: el autor

Análisis: Solo un 19,4 % de los encuestados manifestó que en su negocio existían llantas de rin número 12 al 16 como desecho y el 74,2 % dijo que había de todo tipo de llantas de desecho (diferentes números de rin) en su negocio y el 6,5 no respondió la pregunta.

Pregunta 3: ¿Podría decirme un estimado de cuantas llantas usadas de desecho tiene al mes?

Gráfico 3. Número de llantas por encuesta



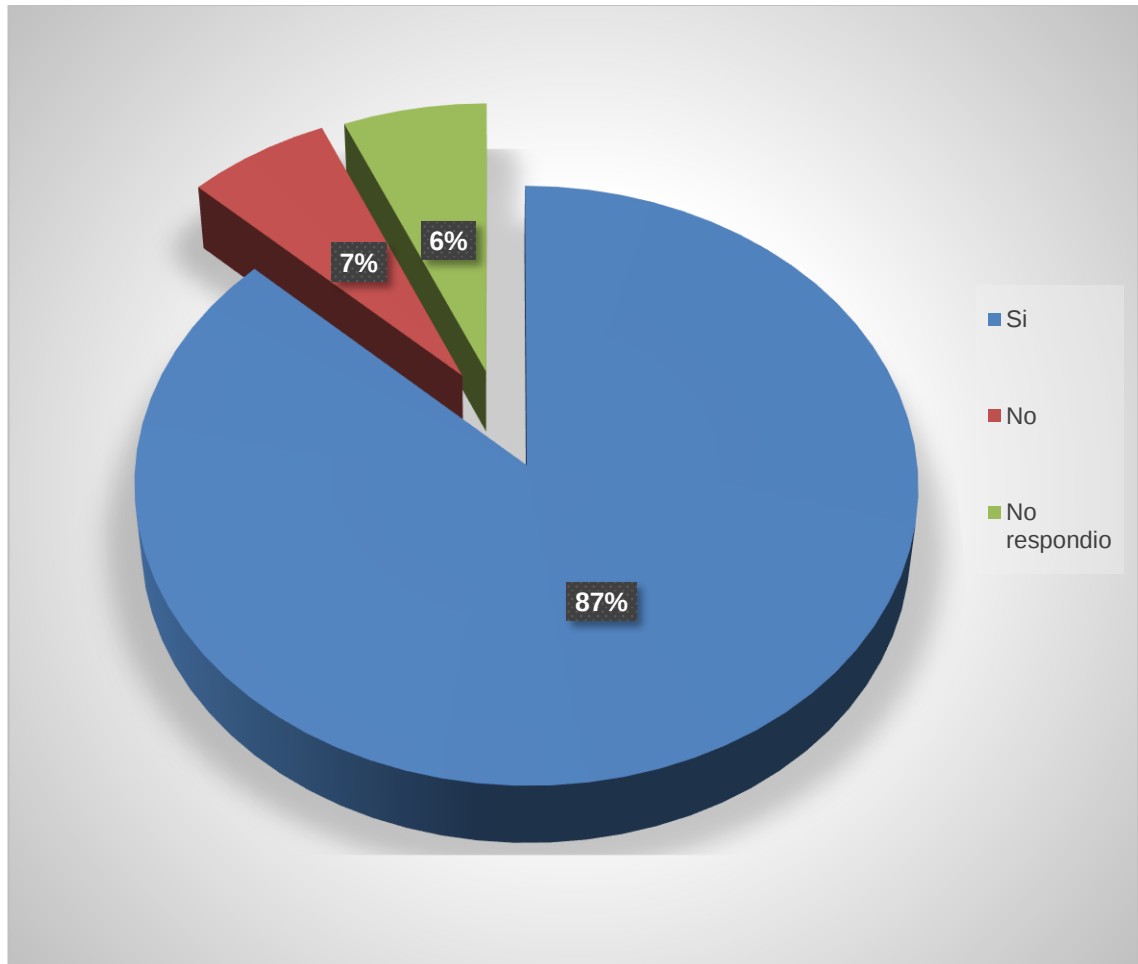
Fuente: encuestas

Elaborado por: el autor

Análisis: De acuerdo a la encuesta el 55% de los encuestados respondieron que tenían en sus negocios un rango de 0 a 30 NFUS, el 32% dijo que existían de 31 a 60 Nfus, el 7% que tenían de 61 a 90 NFUS y el 6 % tener por encima de 90 unidades de Nfus, sumando todo esto nos el valor de 1660 llantas de desperdicio mensual para reciclar, adicional a esto los encuestados manifestaron que existía un número aproximado al 50% de neumáticos que los mismos dueños de vehículos se llevaban para su desecho.

Pregunta 4: ¿Estas llantas usadas son un desperdicio de espacio en su negocio o le producen incomodidad?

Gráfico 4. Incomodidad producida por los NFUS



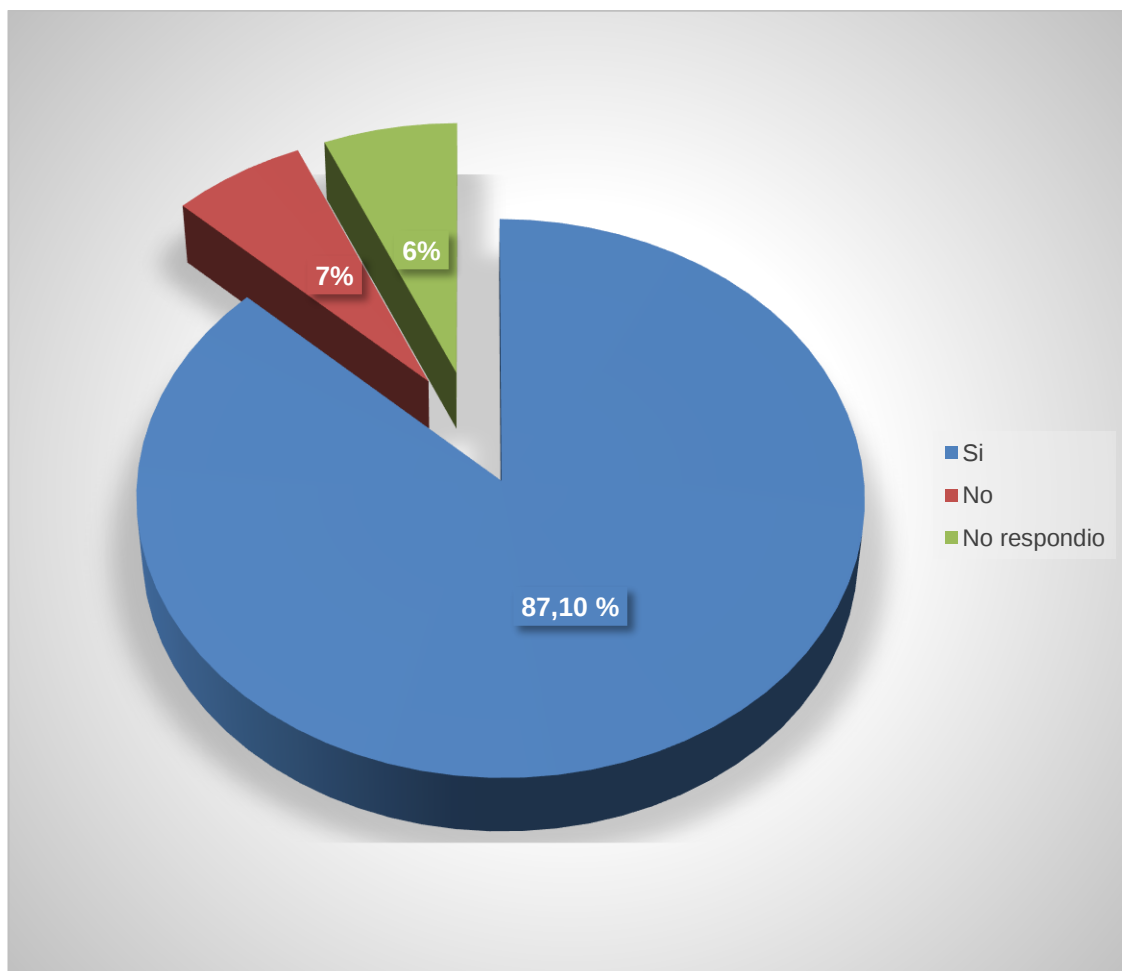
Fuente: encuestas

Elaborado por: el autor

Análisis: El 87.10 % de los encuestados dijo tener incomodidades por la tenencia de este desperdicio en sus negocios ya que el municipio de Quevedo les controla en este ámbito.

Pregunta 5: ¿Tiene alguna manera de deshacerse de las llantas de desecho?

Gráfico 5. Tiene alguna manera de deshacerse de los NFUS



Fuente: encuestas

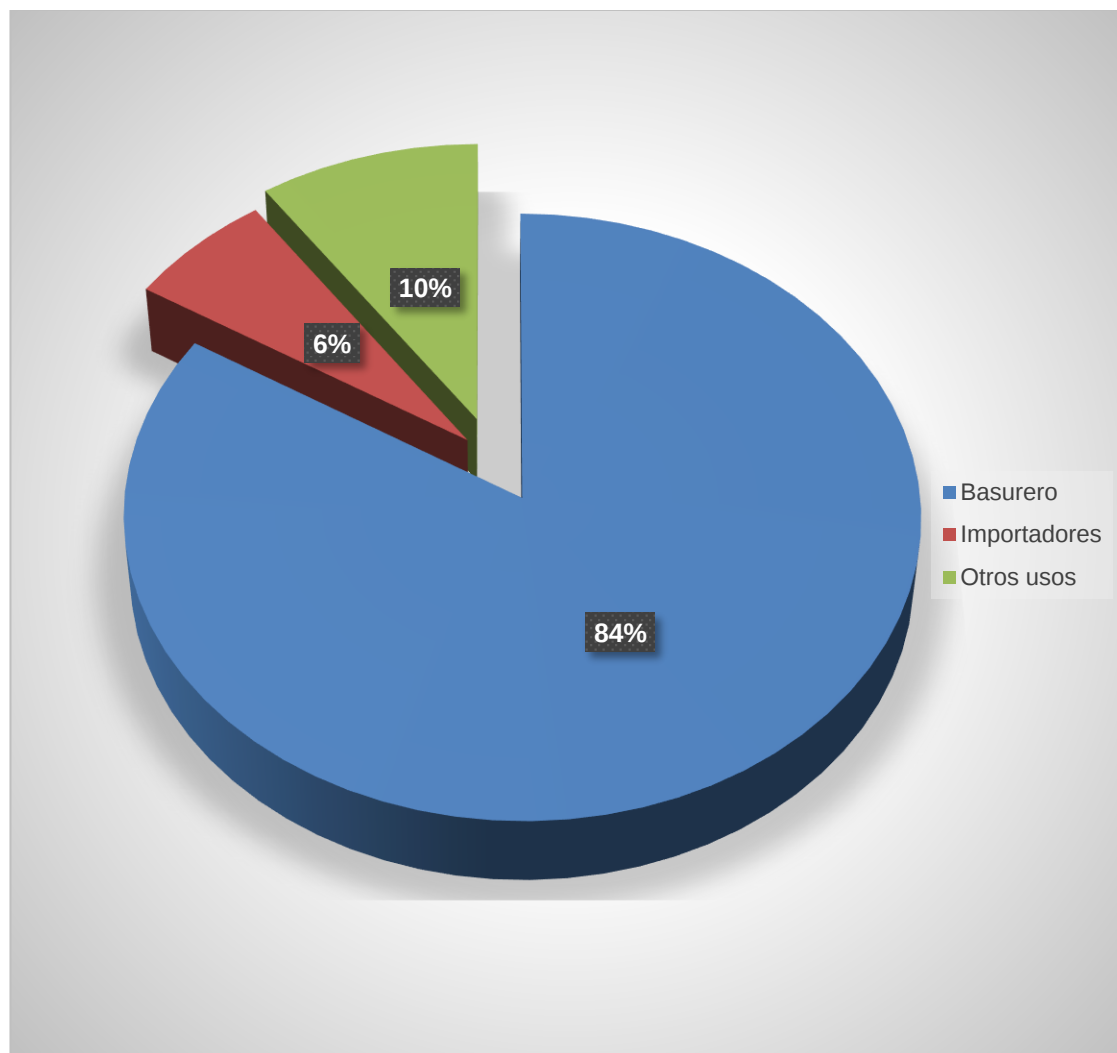
Elaborado por: el autor

Análisis: El 87,1 % de los encuestados manifestaron que si tenían una manera de deshacerse de los neumáticos que el municipio les recogía este desecho diariamente y un 6.5 % dijo que no y que para deshacerse de este desecho tenían que pagar transporte y llevarles al basurero municipal.

Esta pregunta se complementa con la siguiente.

Si su respuesta fue “si” explique la manera en que se deshace de las llantas

Gráfico 6- Manera en que se deshacen de los NFUS



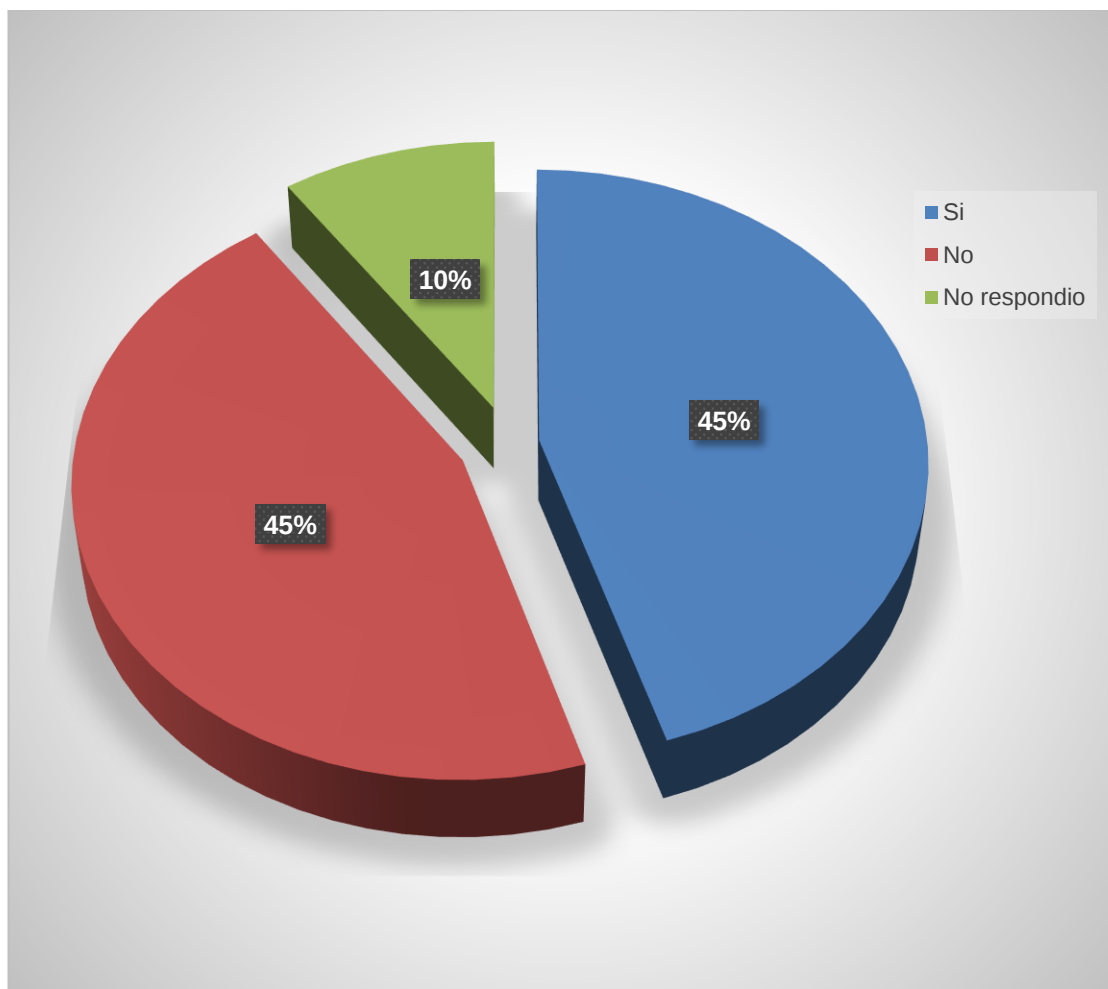
Fuente: encuestas

Elaborado por: el autor

La mayor parte de los encuestados el 84 % dijeron que el departamento de aseo de calles les recogía semanalmente las llantas y se las llevaban, el 6% de los encuestados dijeron que los mismos importadores se las llevaban y el 10 % dijeron que las vendían a las personas que necesitaban este producto para darles otros usos o ellos pagaban fletes para llevar al basurero municipal.

Pregunta 6: ¿En el caso de no tener como deshacerse de las llantas, estaría dispuesto a venderlas?

Gráfico 7. ¿Estaría dispuesto a vender este desecho?



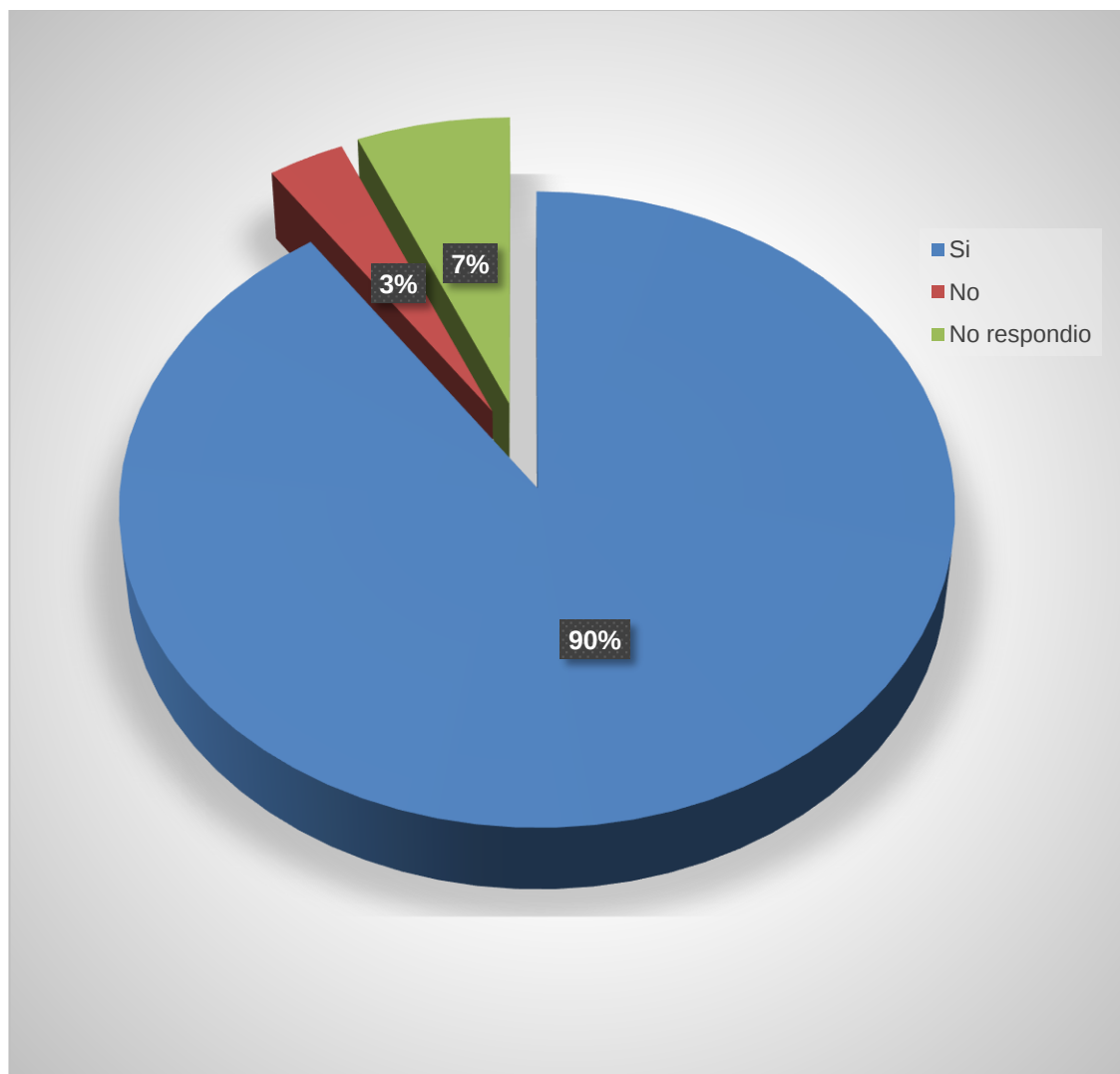
Fuente: encuestas

Elaborado por: el autor

Análisis: El 45% de los encuestados dijeron estar dispuestos a venderlas, el otro 45% dijeron que no solo eran desperdicio y un 10% no contesto a la pregunta, como complemento a la pregunta se consultó un valor tentativo dando como resultado un promedio de USD. \$ 2.08.

Pregunta 7: ¿De manera que usted pueda deshacerse de este desperdicio, le gustaría que alguna empresa recoja este desecho?

Gráfico 8. ¿Le gustaría que una empresa recoja este desecho?



Fuente: encuestas

Elaborado por: el autor.

Análisis: El 90,32 % de los encuestados dijeron que sería de buen agrado que una empresa en el cantón 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 ahórrales ciertas molestias que estos producen.

4.1.1.2. Entrevista al director de la empresa de higiene y medio ambiente municipal del GAD de Quevedo (Anexo 3)

Nombre: Ing. Javier Arana Troya

Cargo: Director de Higiene y Medio ambiente

1.- ¿Existe recolección por parte del departamento de higiene del municipio de los neumáticos usados en el cantón de Quevedo?

Si existe la recolección de neumáticos por parte de los carros recolectores de basura.

2.- ¿Cuál es la disposición de este producto en el basurero municipal?

Las llantas usadas por el momento se están acopiando en un lugar designado por el gobierno municipal para su posterior traslado a la ciudad de Quito.

3.- ¿Existe alguna normativa por parte del municipio para la disposición de las llantas usadas?

El municipio dispone que las llantas usadas no se acopien en los lugares donde se las cambien (vulcanizadoras, mecánicas etc.) para que no sean criaderos de mosquitos o ratas, los dueños tienen la obligación de deshacerse de estos contaminantes sólidos llevándoles al botadero, además también se recolecta por parte del servicio de recolección de basura.

4.- Conoce usted que proceso se realiza en Quito con las llantas usadas.

Existe un convenio con el ministerio del ambiente y el GAD de Quevedo para que se acopien y se envíen a Quito y desconozco el proceso que se realice con este desperdicio.

5.- Conoce usted la cantidad de neumáticos que llega mensual al botadero de basura.

No se lleva una contabilidad de este producto pero mensualmente un tráiler se envía a Quito. Estructura organizacional.

Análisis: De las respuestas se determina que aunque se realiza la recolección de los neumáticos en la ciudad por parte de empresa de higiene y medio ambiente del GAD en Quevedo no se da una disposición final de los neumáticos fuera de uso en Quevedo, se acopian para ser llevados a Quito haciendo efectivo un convenio con el ministerio del ambiente, de este producto no se lleva contabilidad alguna.

4.1.2. Determinación de los productos rentables en el reciclaje de NFUS

Según lo expresado por **(Rocio, S. J., 2012)** quien manifiesta que dentro de la revalorización de los neumáticos usados fuera de uso mediante trituración mecánica se obtiene tres productos la arena de caucho reciclado, el acero y la fibra textil. Se investigó las opciones de uso de estos productos en Ecuador y se describen en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Usos y posible mercado de los productos del reciclaje de NFUS

Producto	Usos	Posible Empresa/Mercado
Acero	Fundición	Fundidoras de metal (Adelca)
Caucho reciclado	Asfalto.	Fábricas de asfaltos (Envialrios)
	Suelas de zapatos	Fábricas de suelas (MILPLAST)
	Pisos de seguridad	Fabricantes de pisos de seguridad (Reciplay y Caelca S.A.S - Cauchos)
	Césped sintético	Fabricantes de césped sintético
	Adoquines de seguridad	Fábricas de adoquines (Plamec y Reciplay)
Textil	Combustible	Cementera Holcim Ecuador y Lafarge

Fuente: investigación de campo

Realizado: por el autor.

Según la investigación se logró determinar que el acero tiene mercado en el país y el costo por kilo de este producto es de USD 0,24. En el país no existe

un precio definido para el caucho reciclado pues las pocas empresas que lo fabrican lo usan para la producción de otros productos. En el análisis económico se describirá el proceso para obtener el precio de un kilo de caucho reciclado, el textil no tiene precio en el mercado local pues este producto no se oferta. Se determina que los productos más rentables del reciclaje de neumáticos son el caucho, el acero y el textil, tomando esto como referencia se utilizara maquinarias con tecnología que permitan obtener estos 3 elementos y preferentemente por trituración mecánica. La empresa Borman Amasian Group presento una proforma cuyas maquinarias tienen la tecnología para separar estos 3 elementos y se detallan en el siguiente cuadro.

Cuadro 2. Maquinarias para el reciclaje de NFUS

Máquinas	Número
Cortador de anillo SQ1200	1
Cortador de tira TQT40	1
Cortador de bloque QK40	1
Cinta transportadora DS4700	1
Caucho grueso Trituradora KCS500-600	1
Cinturón Imán DCX1200	1
Imán Separador LCX1200	1
Vibrador ZXS55 / 24-2S	1
Hélice transportador FLLLXS3800	1
Tres capas Vibrador pantalla SY-800-2S	1
Enfriamiento bomba de agua y tubería	1
Gabinete de control	1
Equipo eléctrico	1

Fuente: Proforma de BORMAN AMASIAN GROUP Co. Ltd. Anexo 4

Elaborado por: el autor

4.1.3. Estudio técnico

4.1.3.1. Noción del negocio

El proyecto tiene la intención de recolectar y reciclar neumáticos usados fuera de uso de la ciudad de Quevedo. La investigación hecha revela que las miles de llantas que se desechan y no cuentan con una apropiada disposición final,

convirtiéndose en contaminación sólida del medio ambiente y afectando la salud pública de los ciudadanos. Por medio de la trituración y separación mecánica se obtiene polvo de caucho, fibra textil y acero los que servirán de materia prima para otros procesos. La empresa tendrá el nombre comercial de: Recicladora de Neumáticos Quevedo (RNQ).

4.1.3.1.2. Objetivos de la Empresa

- Ser la empresa líder en el reciclaje de neumáticos fuera de uso en la ciudad de Quevedo en un plazo de cinco años.
- Generar nuevos empleos.
- Obtener una rentabilidad operativa para el segundo año de funcionamiento de mínimo.

4.1.3.1.3. Misión

La empresa Recicladora de Neumáticos Quevedo 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.

4.1.3.1.4. Visión

La empresa Recicladora de Neumáticos Quevedo será para el año 2020 una empresa líder e innovadora en materia de reciclaje de neumáticos usados fuera de uso dentro del cantón Quevedo y sus zonas de influencia.

4.1.3.2. Análisis FODA

4.1.3.2.1. Fortalezas

- Existen legislación favorable en materia del reciclaje de neumáticos

usados fuera de uso en Ecuador.

- Hay políticas de financiamiento por parte del gobierno central para este tipo de proyectos.
- El polvo de caucho que comercializaría la empresa, es un producto hecho de acuerdo a las especificaciones y calidad exigida por el INEN y normas internacionales.
- La planta de reciclaje con la que contaría el proyecto, es completa con tecnología de punta y con la que se obtiene el caucho reciclado de una alta calidad libre de metales y fibras textiles.
- Se recibirán ingresos extras por la venta del acero y textil.

4.1.3.2.2. Oportunidades

- Hay interés del Ministerio de Ambiente en promover éste tipo de reciclaje de neumáticos fuera de uso.
- Ninguna competencia a nivel local y provincial, pues no existen empresas que realicen este proceso con los neumáticos usados fuera de uso.
- La legislación en materia de neumáticos usados en el Ecuador, proporciona una situación estable para la creación de empresas de este tipo.
- Con la creación de ésta empresa, se está generando valor agregado a un residuo que en la actualidad produce contaminación sólida.
- Existe un mercado amplio y significativo al cual ofrecer el caucho reciclado pues sirve de materia prima para muchos productos y en especial para su adicción en la producción de asfalto mejorando la calidad del mismo.
- Esta empresa de reciclaje, contribuye a disminuir de forma significativa la contaminación sólida ambiental en la ciudad de Quevedo.
- El proceso de reciclaje propuesto no produce residuos contaminantes peligrosos.

4.1.3.2.3. Debilidades

- La trituración a neumáticos fuera de uso, exige utilizar una nueva tecnología, la cual sería de traída desde China vía Marítima.
- El desconocimiento del idioma mandarín para el contacto y compra de maquinarias para la empresa.
- Una empresa nueva necesita crearse un nombre y reconocimiento en el mercado, el cual no se posee en el momento.
- La manipulación de la maquinaria y del proceso de trituración exige una capacitación especializada.
- La adquisición de la maquinaria requiere de una inversión significativa.
- La construcción de los galpones de producción tomara un tiempo significativo dentro del proyecto además de una alta inversión.

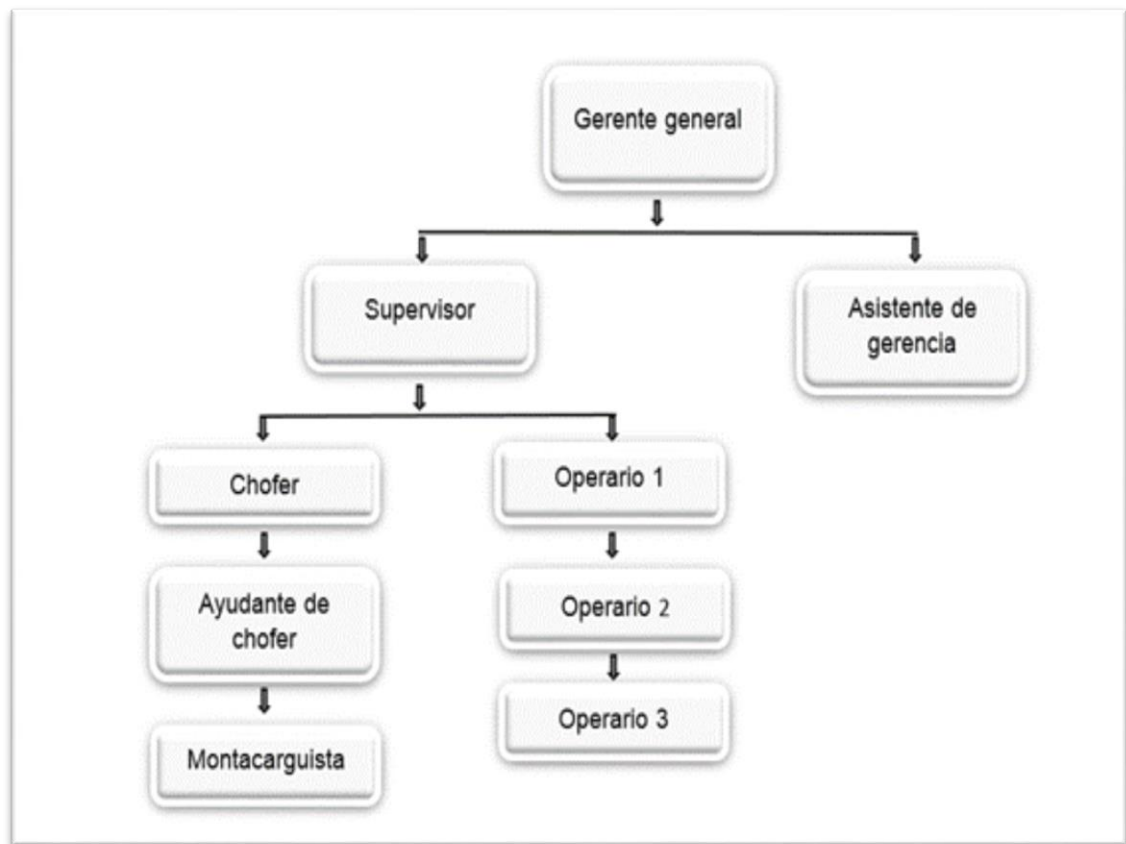
4.1.3.2.4. Amenazas

- Existencia de empresas competidoras en otras provincias que ya tienen un recorrido y reconocimiento en el tema del reciclaje de neumáticos fuera de uso a través de su trituración.
- El reciclaje de neumáticos usados fuera de uso por medio de su trituración es un tema poco conocido en el Ecuador.
- La competencia puede ofrecer un precio más atractivo al cliente, debido a su gran capacidad instalada y cantidad de producción diaria.

4.1.3.3. Estructura Organizacional

La estructura organizacional se representa en el siguiente gráfico donde consta el organigrama de la empresa:

Gráfico 9. Organigrama de la empresa



Elaborado por: el autor.

4.1.3.3.1. Gerente General

Profesional en Ingeniería Industrial, Administración de Empresas, o afines, que tenga habilidades en clima organizacional, trabajo en equipo, liderazgo, visión compartida y habilidades de comercio.

Finalidad del cargo

Organizar, dirigir y coordinar el funcionamiento y desarrollo de la empresa, en concordancia con la política y objetivos establecidos, ejerciendo su representación legal. Deberá representar a la empresa en todos los eventos en los cuales se deba tener presencia y estará a cargo del Recurso Humano.

Funciones del cargo

- Proponer y dirigir la aplicación de planes, presupuestos, organización, estrategias y objetivos empresariales.
- Dirigir y supervisar las acciones de mejora y rediseño de procesos de la empresa, la calidad del producto y productividad empresarial.
- Disponer la implementación de las medidas correctivas resultantes de las auditorías internas realizadas.
- Delegar atribuciones que sean necesarias para un mejor desarrollo de la empresa.
- Evaluar el desempeño de las jefaturas, acorde a la política y objetivos institucionales establecidos.
- Asegurar la comercialización del producto.

4.1.3.3.2. Asistente de Gerencia

Persona con conocimientos técnicos o tecnológicos en competencias administrativas, contables y ejecutivas, con gran dominio de las capacidades propias del nivel gerencial.

Finalidad del cargo

Planificar y coordinar labores secretariales de responsabilidad y confiabilidad, requeridos por la Gerencia General.

Funciones del cargo

- Organización y control de una adecuada gestión de candidatos en procesos de selección (agenda candidatos, viajes, etc.).
- Coordinador de los procesos de promoción selección y capacitación del Recurso Humano.
- Receptar, clasificar, registrar y distribuir la documentación de la Gerencia General, mantener actualizado el archivo general y

confidencial correspondiente.

- Preparar el despacho de la documentación para atención y/o respuesta, a clientes efectuando el seguimiento adecuado.
- Atender y efectuar llamadas telefónicas, así como mantener actualizada la agenda diaria de la Gerencia General, coordinando reuniones y citas respectivas
- Redactar variados documentos de acuerdo con las instrucciones de gerencia.

4.1.3.3.3. Supervisor de producción

Técnico o Tecnólogo en Producción con capacidad de organización, de liderazgo, de buen desempeño en condiciones de trabajo bajo presión.

Experiencia de dos años en cargos con responsabilidades similares, la finalidad del cargo de supervisor es: responsable de vigilar que el proceso de producción se realice en el orden definido dentro de los procedimientos de cada producto.

Funciones del cargo

- Gestión, control y verificación de inventarios.
- Coordinar el mantenimiento de las instalaciones, máquinas
- Control de calidad del producto
- Control de la limpieza de la planta.
- Pedido de insumos, materiales y suministros.
- La prevención de riesgos laborales.
- Velar por que los operarios realicen sus funciones de acuerdo a los procedimientos.
- Despacho del producto.
- Tomar acciones correctivas, preventivas o de mejora para el proceso de producción.

4.1.3.3.4. Operario

Bachiller con experiencia de trabajos en fábricas de producción del sector industrial, operación de equipos de pesado, operación de máquinas de proceso, con habilidades tales como puntualidad, responsabilidad, honestidad, compromiso con la empresa.

Finalidad del cargo

Seguir las labores encomendadas por el Supervisor de Producción para hacer su trabajo eficaz, eficientemente y cumplir los objetivos del departamento.

Funciones del cargo

- Cumplir adecuadamente y con responsabilidad las tareas encomendadas en cada puesto de trabajo dentro de la línea de producción.
- Realizar los ajustes necesarios en la línea al efectuar cambios de tamaño, de manera sincronizada y de acuerdo al esquema organizado por el Supervisor de Producción.
- Informar al Supervisor de Producción de cualquier anomalía o falla detectada, para su corrección inmediata por el mecánico de línea, o su elevación posterior al área de mantenimiento.
- Cumplir con las normas de seguridad en cada puesto de trabajo y utilizar el equipo de protección personal en forma adecuada y permanente. Así como también llevar correctamente y mantener en buen estado de higiene el uniforme, a fin de brindar siempre una buena imagen.
- Efectuar la limpieza de su lugar de trabajo al finalizar el turno de producción.
- Realizar otros trabajos que el Supervisor de Producción le encomiende.
- En caso del chofer y operario serán los encargados de recolectar la materia prima de las vulcanizadoras artesanales y de los centros de ventas de neumáticos, también trasladarán el producto de venta a los

diferentes clientes de la empresa, así como también compra de algún otro material que se necesitare.

4.1.3.4. Localización

4.1.3.4.1. Macro Localización. Está planificado desde la presentación del tema que la ubicación del proyecto será en el Cantón de Quevedo de la provincia de los Ríos.

4.1.3.4.2. Micro localización. Dentro de las tentativas los lugares que presentan características favorables para el desarrollo del proyecto por logística se pretende ubicarle dentro del anillo vial de Quevedo por la facilidad de acceso y vialidad de toda la ciudad

Cuadro 3. Criterios de decisión para la ubicación de la planta recicladora

Factor de Localización	Ponderación (%)	puntaje sobre 100				puntaje ponderado			
		vía buena Fe	vía a el empalme	vía a san Carlos	vía a valencia	vía buena Fe	vía a el empalme	vía a san Carlos	vía a valencia
Disponibilidad Mano de Obra	20	60	55	70	75	12	11	14	15
Disponibilidad vial acceso	25	80	80	80	80	20	20	20	20
Proximidad Mercados	25	60	30	60	90	15	7,5	15	22,5
Proximidad Materiales	12	80	80	80	80	9,6	9,6	9,6	9,6
Servicios Públicos	18	90	90	90	90	16,2	16,2	16,2	16,2
Total.	100	370	335	380	415	72,8	64,3	74,8	83,3

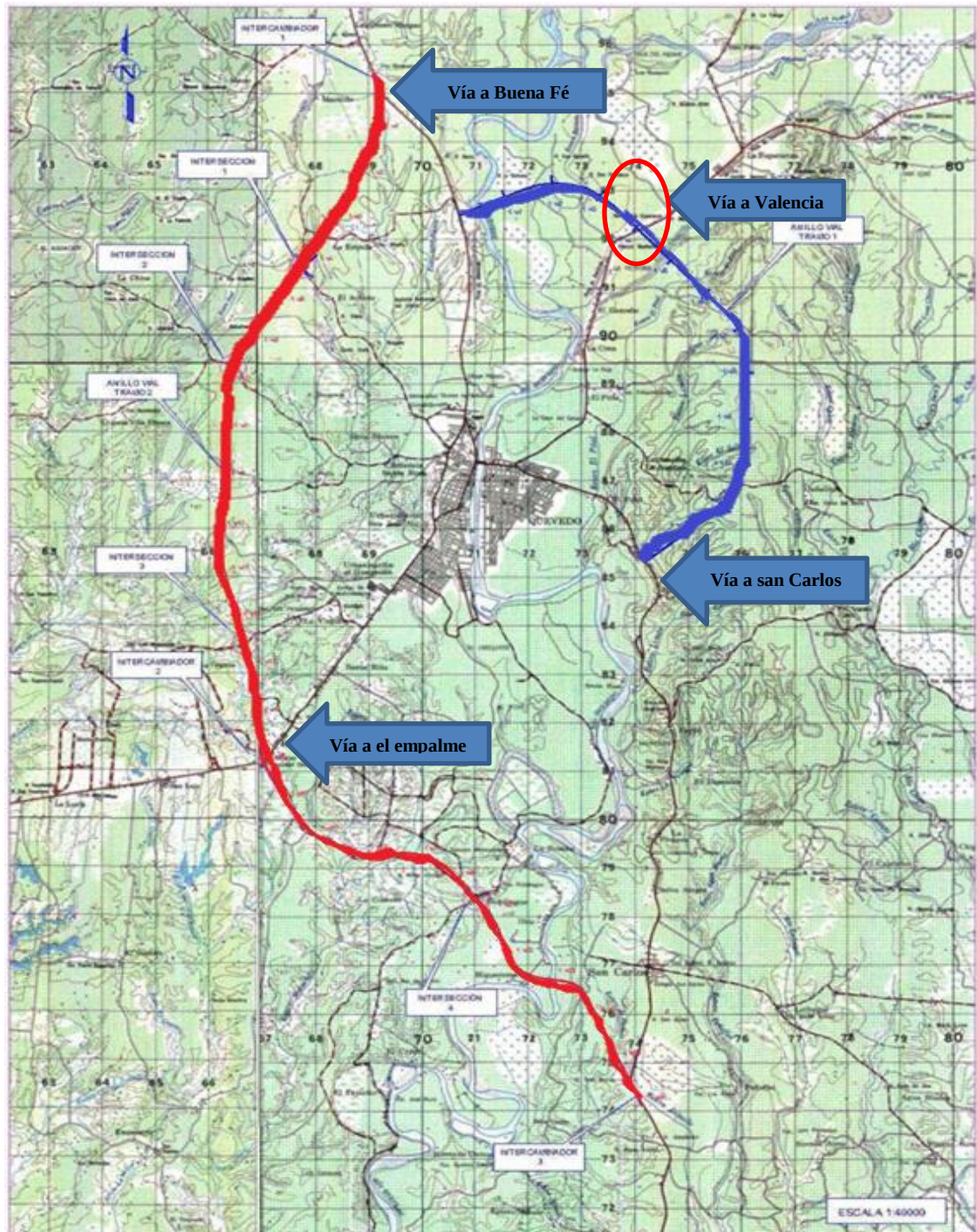
Fuente: investigación de campo

Elaborado por: el autor.

Para emitir este juicio se utilizó el método de ponderación tomando en cuenta ciertos criterios y el resultado fue ubicar la planta en el anillo vial, vía Valencia por la cercanía a Envialrios (Empresa productora de asfalto de la Prefectura), que es el mercado potencial para vender el producto.

La ubicación se detalla en la siguiente figura.

Figura 2. Mapa de Quevedo y ubicación del anillo vial.



Fuente: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1155569>

El valor promedio de los terrenos ubicados en este anillo vial son de \$ **35.000,00** dólares la hectárea

4.1.3.5. Proceso

4.1.3.5.1. Descripción del Proceso

El proceso es totalmente mecánico, sin emisiones contaminantes al medio ambiente, y consiste en la reducción mecánica de los neumáticos hasta un tamaño de menos de 5mm (gránulos de caucho).

a). Recolección y Clasificación de las Llantas

La recolección lo realizará el personal de la empresa con vehículo de la misma. Solo se recolectarán NFUS de un diámetro ≤ 120 cm (llantas de camión y bus). Al llegar a la empresa serán clasificadas por su tamaño y colocadas en la bodega destinada para este producto, después que el personal les realice una limpieza.

b). Limpieza

Se realizará una limpieza con agua y detergente para obtener un producto limpio de contaminantes.

c). Cortado del anillo de acero

La máquina que se utiliza para este proceso es la cortadora de la corona del neumático, cordón de llantas de desecho siendo este el primer proceso para la recuperación de neumáticos usados.

d). Separado del anillo de metal

Esta máquina separa el anillo de metal del caucho de la corona del neumático del proceso anterior.

e). Cortado del neumáticos en tiras

En este proceso se corta el neumático en una tira de 4 cm de ancho.

f). Molido

La máquina que se utiliza en este proceso es la trituradora que como su nombre lo indica realiza la trituración del neumático, esta máquina cuenta con dos ejes con cuchillas de corte rotantes que reducen la llanta a pedazos de aproximadamente de menos de 5 mm. En este proceso también se separa el metal del caucho por medio de fuertes imanes instalados en cintas rotatorias.

g). Separado de fibra

Esto se realiza con una maquina vibradora que tiene una inclinación específica que separa la fibra del metal.

h). Separación de gránulos por vibración

En este proceso se separa los gránulos de acuerdo a su granulometría dando productos de diferentes tamaños los de mayor tamaño regresan a el proceso de molido.

i). Empacado

Los granos ya pulverizados de caucho van a caer en diferentes tolvas contenedoras las cuales en su parte inferior tienen enganchados Big-bags (grandes sacos), en manera que durante la caída los granos se depositen en los sacos.

Además en este proceso existen máquinas que incorporan el sistema para el reciclaje de llantas son:

j). Cinta Transportadora

Es la cinta de caucho lisa, resistente, provista de arrastradores y perfiles longitudinales sobre rodillos portantes. Se encarga de transportar el caucho a las diferentes máquinas para realizar el proceso.

k). Silo

Es la estructura diseñada para almacenar el grano en las diferentes fases del proceso.

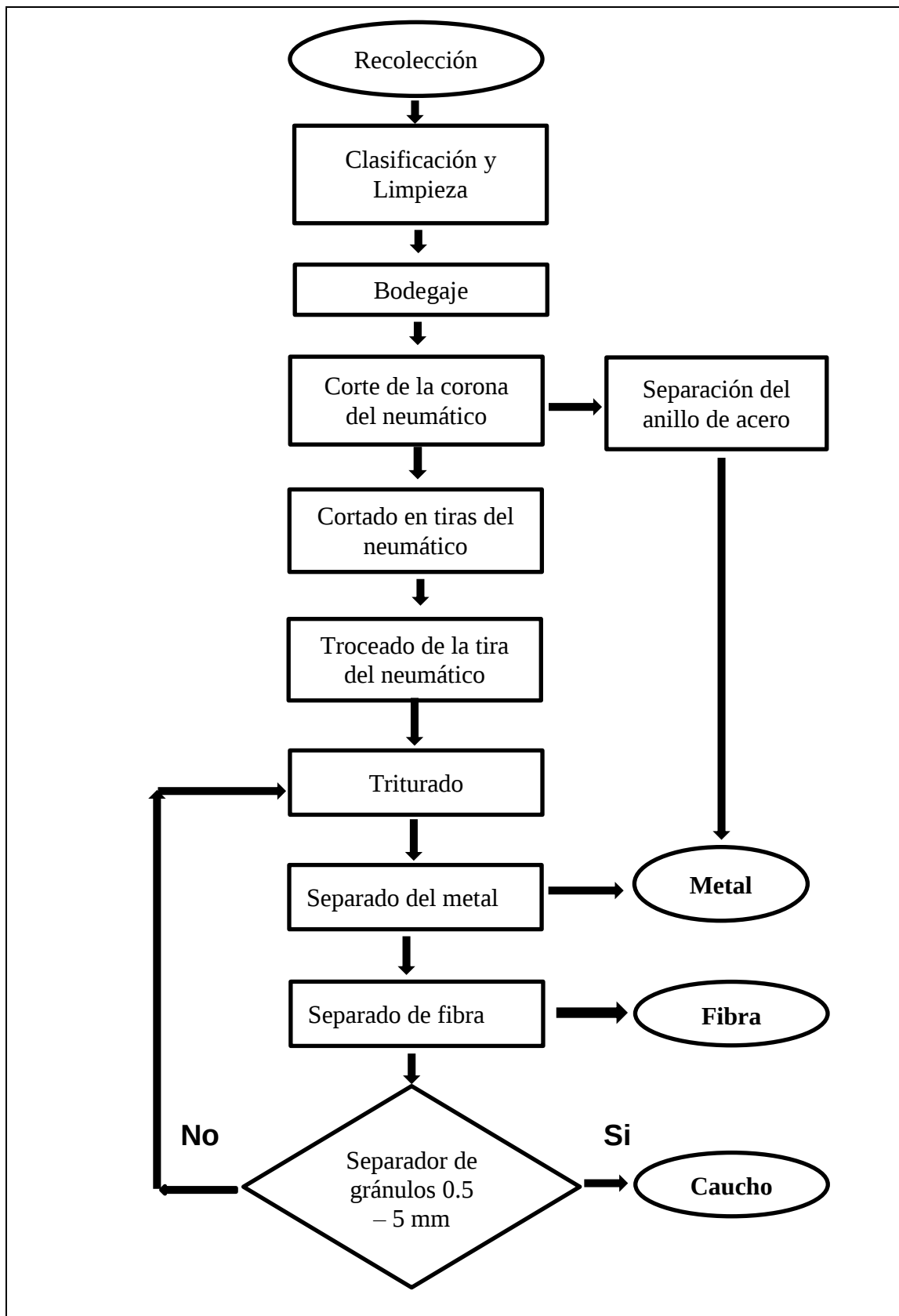
l). Esquema eléctrico

El cual se encarga de conducir la electricidad desde la fuente hasta el lugar de consumo que es la planta recicladora, el consumo de energía es limitado a 0.35 kW*h/kg.

4.1.3.6. Flujograma del proceso

El proceso consistirá en la trituración mecánica de los neumáticos usados y en base a la descripción del proceso se elaboró el siguiente flujo de proceso, para poder determinar el inicio, secuencia y fin del proceso. El cual se detalla en el gráfico 10.

Gráfico 10. Flujograma del proceso de reciclado de NFUS



Elaborado por: el autor.

4.1.3.7. Capacidad de la planta

Según la encuesta realizada se determinó que existe en Quevedo una cantidad de 1.660 neumáticos fuera de uso para ser reciclados mensualmente (los que dejan en estos locales de vulcanizado) además de un 50% más de este número de neumáticos que se llevan los dueños de los vehículos para su desecho aproximadamente son 2.490 unidades de Nfus para reciclar mensualmente, cuyo peso promedio según Sema., 2012 es de 27,24 kg entre neumáticos usados de vehículos y camiones lo que resultara 67.827,60 kilos de neumáticos para reciclar al mes, dividido para 22 días de trabajo se obtiene: 3.083,07 Kilogramos/día, dividiéndole para las horas de la jornada diaria de trabajo tenemos 385.38 kilogramos /hora que es la capacidad resultante de la encuesta realizada.

Dentro de la proforma presentada por BORMAN AMASIAN GROUP Co. Ltd. Los equipos que ofrecen tienen una capacidad de 330 kilogramos/hora, esta sería la capacidad instalada de la planta. Para efectos de los cálculos se utilizará el 90% de la capacidad instalada que sería 300 kilogramos/hora.

4.1.3.8. Maquinarias y equipos

La empresa BORMAN AMASIAN GROUP Co. Ltd. Presento una proforma y constan las siguientes máquinas para el proyecto descritas en el cuadro 2. (Anexo 4), estas maquinaria tiene la tecnología de separar los tres materiales que resultan de la trituración mecánica de neumáticos y producen un producto con un diámetro aproximado a 0.5 - 5 mm.

4.1.3.8.1. Espacio para maquinarias

La proforma recibida por parte de BORMAN AMASIAN GROUP Co. Ltd. nos da un espacio necesario para el funcionamiento de las maquinarias de 11 metros de largo, 4 metros de ancho y 4 metros de altura. Siendo necesaria un área de 44 metros (Anexo 4), realizando el cálculo para determinar la superficie total

en metros cuadrados de equipos en una industria trabajo en cadena obtenemos lo siguiente:

Cuadro 4. Cálculo de superficie total de equipos

Ítems	Superficie estática	N	Superficie de gravitación	Superficie de evolución	K	superficie total
Maquinarias	44	1	44	88	2,5	220 m ²

Elaborado por: el autor.

Dónde:

N es el número de lados que se utilizan por máquinas.

K es el coeficiente o constante de una industria de trabajo en cadena.

Superficie total resulta de la suma de la superficie estática con la superficie de gravitación y esto multiplicada por la constante k.

4.1.3.9. Espacio requerido para las oficinas

El espacio requerido para la oficina, recepción y gerencia se detalla en el cuadro 5.

Cuadro 5. Espacios requeridos para las oficinas

Espacios	Áreas
Gerencia	16m ²
Secretaría y recepción	12 m ²
Recepción	12m ²
Total	40m²

Elaborado por: el autor.

4.1.3.10. Espacio de bodega para neumáticos usados

Se prevé mantener en bodega de NFUS un numero de 600 a 800 unidades al mes, según Swaneck el promedio del volumen de las llantas usadas es de 0.22 m³ con ello calculamos.

Cuadro 6. Espacio requerido para bodega de NFUS

Nº de Neumáticos /mes	volumen X	Espacio necesario
800	0,21 m ³	168 m ³

Fuente: SWANECK, 2011

Elaborado por: el autor.

Para mantener este volumen en bodega se propone un área de bodega que tenga la siguiente característica: una altura de 4 metros techada y cerrada con paredes de cemento de 3m de alto y un metro malla metálica, alejada del complejo principal de producción por seguridad en caso de incendio por ser un producto altamente inflamable.

4.1.3.11. Espacio de bodega para producto acabado

Se procesaran 2400 kilos diarios, en un mes se tendrá una producción de 52.800,00 kilos de los cuales solo el 69% es caucho el resto está dividido en metal y fibra se prevé entregar semanalmente el producto lo que representará una rotación de 9108 kilos, los que almacenados en sacos de plástico Big bags de 1000 kilos, se tendrán 9 sacos que ocupan un espacio de 1, 21m², por lo que se propone una bodega para producto terminado de 12 m²

4.1.3.12. Espacio total de construcción

Tomando en cuenta los cálculos de las áreas anteriores realizamos el siguiente cuadro:

Cuadro 7. Área de construcción

Espacio	m ²
Maquinarias	220
Bodega de Nfus.	168
Bodega de producto terminado.	12
Oficinas	40
Total	440

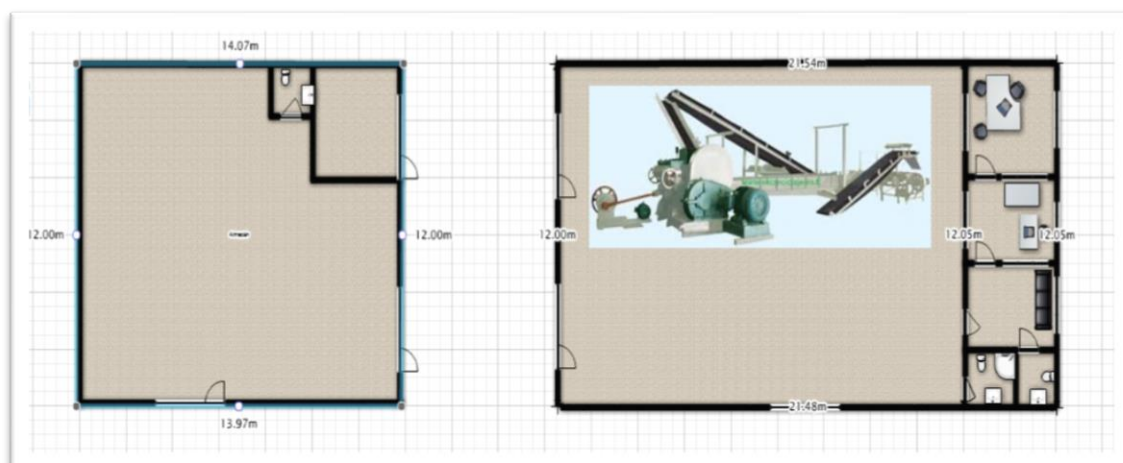
Elaborado por: el autor.

Esta área estará distribuida en dos galpones tipo industrial uno de 180 m² (22 m de largo x 10 de ancho) con techado y malla electro soldada para bodega de Nfus y producto acabado., y otra construcción de 260 m² (20m de largo x 9 de ancho) con paredes de bloques, techado, con entrada y salida posterior con un espacio de 40 m² de oficina construcciones tendrán una altura de 4 m. y tendrán los servicios básicos necesarios para los trabajadores.

4.1.3.13. Distribución de la planta

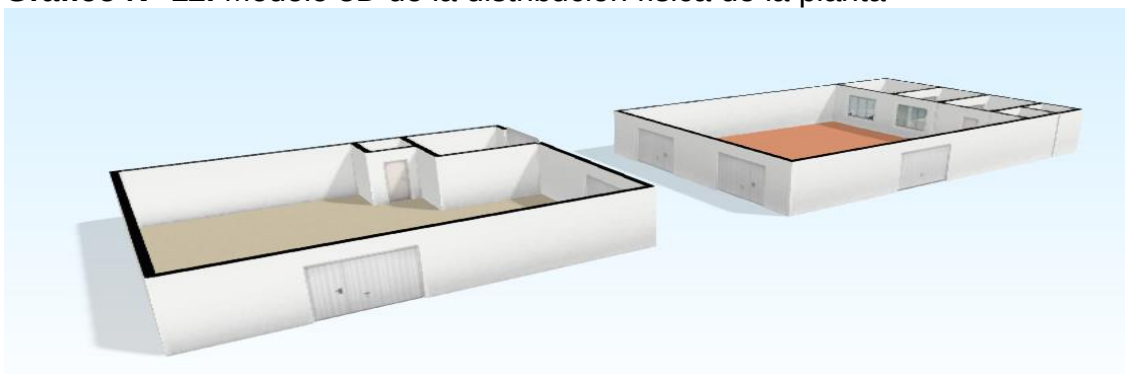
Se construirán 2 galpones industriales uno de 260 m² y otro de 180 m² y en los siguientes gráficos se muestra la distribución física de la planta recicladora de neumáticos fuera de uso.

Gráfico N° 11. Distribución física de la planta



Elaborado por: el autor.

Gráfico N° 12. Modelo 3D de la distribución física de la planta



Elaborado por: el autor.

4.1.4. Estudio económico

4.1.4.1. Inversión de Maquinarias

La proforma presentada por la empresa asciende a USD \$ 97.900,00 (anexo 4) más los gastos de traerlas por vía marítima suman USD \$ 20.000 (Anexo 5). Más los gastos de movilización e instalación que son USD \$ 6000.00 se invertirán USD \$ **123.900,00** en la maquinaria.

4.1.4.2. Inversión en edificios

El costo de construcción de los dos galpones se detalla en el anexo 5 otorgado por el ing. Civil Lauro Zumba y se detalla en el cuadro 8. (Anexo 6)

Cuadro 8. Costo de construcción de los galpones

Nº	Denominación	Metros ²	Costo \$ x m ²	Total \$
1	Galpón tipo industrial	260	250	65.000,00
1	Galpón tipo industrial.	180	240	43.200,00
Subtotal sin IVA				108.200,00
IVA				12.984,00
Costo total de construcción				121.184,00

Fuente: Proforma presentada por el Ing. Civil Lauro Zumba

Elaborado por: el autor.

4.1.4.3. Vehículos

Se comprará un vehículo Hino serie 300 que tiene un costo de USD \$ **40.880** incluido IVA. (Anexo 7), Con el que se realizarán las recolecciones de los neumáticos usados y entregas del producto. Además se comprará un montacargas presupuestado en USD \$ **22.175,99** (Anexo 8), el total del monto de vehículos asciende a USD \$ **63.055,99**

4.1.4.4. Compra de generador y transformador de energía

Se prevé la compra de un generador de 75 kW, a diésel que tiene un costo aproximado de USD \$ 18.000,00 y su instalación costara USD \$ 3.500., Sumando USD \$ **21.500,00** (Anexo 9). El transformador de 75 kW. Cuesta USD \$ 6.066,96 y su instalación es de USD \$ 300 lo que asciende a USD \$ **6.366,96** en este rubro. (Anexo 9)

4.1.4.5. Equipos de oficina

Para el desarrollo de las actividades normales se pretende comprar los equipos de oficina necesarios descritos en el siguiente cuadro:

Cuadro 9. Cotización de equipos de oficina

N°	Equipo	Costo / U	Subtotal
1	Acondicionador de aire de 9000 btu	616,66	616,66
1	Impresora todo en uno HP officeject pro	208,19	208,19
1	Televisor Smart HD 32"	468,32	468,32
1	Teléfono fax 2 en 1	130,43	130,43
2	Computador todo en uno 18 pulgadas	916,55	1.833,10
1	Dispensador de agua SMC con refrigerador	231,69	231,69
Costo total de equipos de oficina sin IVA			3.488,39
IVA			418,61
Costo total de equipos de oficina con IVA.			3.907,00

Fuente: investigación de campo

Elaborado por: el autor.

El costo para la compra de los equipos de oficina es de USD \$ **3.907,00** (Anexo 10)

4.1.4.6. Muebles de oficina

Los muebles de oficina necesarios para el funcionamiento de la oficina se cotizaron en un taller con calificación artesanal, estos muebles por la ley del artesano no pagan IVA. Y se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro 10. Cotización de los muebles de oficina

Nº	Muebles de oficina	Costo/U	Subtotal
1	Escritorio ejecutivo 180 x 90 cm	350,00	350,00
2	Escritorio ejecutivo 150 x80 cm	250,00	500,00
2	Archivadores de pared 150 cm	180,00	360,00
6	sillas modelo arte practico	70,00	420,00
total a pagar			1.630,00

Fuente: Proforma presentada por el maestro artesano Juan Plúa 2014.

Elaborado por: el autor.

El costo de los muebles de oficina es USD \$ **1.630,00** fabricados en madera de guayacán blanco. (Anexo 11).

4.1.4.7. Costo de constitución de la empresa y permisos de funcionamiento

Para la constitución de una compañía se utiliza el balcón de servicios de la Súper Intendencia de Compañías este proceso es gratuito pero se necesita ciertos requisitos que si tienen costos (Anexo 12), como el pago de permisos de funcionamiento del cuerpo bomberos de Quevedo, la patente municipal de Quevedo, certificados de no adeudar al municipio y tienen un costo total de USD 9.914,82 los cuales se desglosan en el cuadro 11.

Cuadro 11. Costos de constitución de la empresa y permisos

Concepto	Costo \$
Constitución de sociedades S.A. cuenta de integración	400, 00
Actos, contratos y diligencias notariales (reconocimiento de firmas)	23,78
Actos, contratos y diligencias notariales (razón marginal y copia)	59,46
Arancel de registro y certificación mercantil.	5.459,88
Permiso de funcionamiento Bomberos.	300,00
Patente 1.5 por 1000 Municipio	4.066,70
Certificado de cumplimiento de obligaciones	5,00
Costo para constitución y permisos de funcionamiento	9.914,82

Fuente: investigación de campo

Elaborado por: el autor.

4.1.4.8. Consumo de energía

El consumo de energía es un rubro muy importante dentro de los costos de producción y se ha calculado en áreas como: las oficinas, alumbrado interior y exterior además de las maquinarias del proceso. El consumo de la oficina se ha calculado con ayuda de la calculadora virtual del portal de la Conelec (Anexo 13).

La tarifa para plantas industriales actual es USD \$ 0.086 por kw. Como resultado del cálculo se estimó un consumo mensual de USD \$ 912.48, multiplicando por 12 tenemos USD \$ **10.949,76** anuales, lo antes expuesto se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro 12. Cálculo de consumo de electricidad para la planta recicladora

Maquinas	#	Consumo kw /h	Horas	Total kw/8 h	Costo kw/h	\$ por maquina
Cortador de anillo	1	3	8	24	0,086	2,06
Cortador de tira	1	4	8	32	0,086	2,75
Cortador de bloque	1	7,5	8	60	0,086	5,15
Cinta transportadora	1	1,5	8	12	0,086	1,03
Trituradora de caucho	1	30	8	240	0,086	20,59
Cinturón Imán	1	0,4	8	3,2	0,086	0,27
Imán Separador	1	1,75	8	14	0,086	1,20
Vibradora	1	1,1	8	8,8	0,086	0,76
Hélice transportador	1	1,1	8	8,8	0,086	0,76
Vibrador tres capas	1	0,75	8	6	0,086	0,51
Sistema de enfriamiento	1	0,55	8	4,4	0,086	0,38
Alumbrado lámparas led	4	0,28	12,8	3,584	0,086	0,31
Consumo total diario de kw.				413,2		
Consumo total diario en dólares de las maquinarias						35,76
Consumo total mes en dólares de las maquinarias						786,72
Consumo mensual de las oficinas						90,00
Consumo total de la empresa						912,48

Fuente: investigación de campo

Elaborado por: el autor.

4.1.4.9. Mano de obra

Se necesitaran los siguientes requerimientos de mano de obra la proforma presentada por Borman Amasian Group presenta la necesidad 2 personas para que sea manejado el proceso dentro de este se pretende aumentar 1 trabajador para lavar los Nfus y esto se describe en el cuadro 13:

Cuadro 13. Requerimientos de mano de obra

Cargo	# de personal	Sueldo	Aportes al IEES
Gerente	1	1.800,00	200,70
Secretaria	1	400,00	44,60
Supervisor	1	800,00	89,20
Chofer	1	600,00	66,90
Ayudante	1	354,00	39,47
Montacarguista	1	450,00	50,18
Trabajadores	3	1.062,00	118,41
Sueldos y aportes al IEES		5.466,00	609,46
Total de pagos mensual			6075,46

Fuente: investigación de campo

Elaborado por: el autor.

El gasto de mano de obra mensual asciende a USD \$ **6.075,46** incluido el aporte del IEES. (Anexo 14) por parte del patrono. Esto al año sería USD \$ **72.905,52** si contamos los décimos contemplados por la ley tenemos el décimo cuarto sueldo USD \$ **3.186,00** y el décimo tercero es USD \$ **6.075,46** sumando, tenemos USD \$ **82.166,98** en gastos de mano de obra anual.

4.1.4.10. Equipos de protección personal

Para el buen desarrollo de la planta se prevé la compra de EPP. Par uso del personal que laborará en la empresa y se desglosa en el siguiente cuadro:

Cuadro 14. Costo de EPP.

Concepto	Costo /u	Unidades	Subtotal
Casco seguridad	9,58	10	95,80
Botas pvc de seguridad	14,69	10	146,90
Faja lumbar	12,52	10	125,20
Protector auditivo	19,31	10	193,10
Mascarilla	1,88	60	112,80
Gafas protección	1,57	40	62,80
Guantes protección	3,70	40	148,00
Costo total anual de EPP			884,60

Fuente: investigación de campo

Elaborado por: el autor.

El valor de EPP. Anual es de USD \$ **884,60**

4.1.4.11. Mantenimiento y combustible

El consumo por hora de un generador de 60kw es de 22 litros por hora según GE4GRUP. (Anexo 15) Multiplicado por 8 horas del trabajo 176 litros en un día que se van a tener previsto en caso de falta de energía, el costo de combustible diésel a marzo del 2015 en ecuador es de USD \$ 0.26 el litro tendremos USD \$ 45,76 de consumo día de los cuales se tendrán en bodega para 4 días, serán USD \$ 183,04 mensual que al año sería USD \$ **2196,48** de combustible para el generador.

Cuadro 15. Requerimiento de combustible para el camión

Movilización	Km	Rendimiento km/gl	Gls /viaje ida vuelta	Costo del gl. Diésel	Dólares	Viáticos	Peajes	Total
Movilización a guayas	366	29,28	12,5	1,04	12,96	10,00	10,00	22,96
Movilización en Quevedo	44	29,28	1,50	1,04	1,56	10,00	-----	11,56

Elaborado por: el autor.

En base a el cuadro 13 se harán 2 viajes semanales a Guayas serán USD \$ 45.92 y dentro de ciudad 4 viajes por día recogiendo los neumáticos. Serán

USD \$ 11,56 multiplicado por 3 días = USD \$ 34,68 semanal siendo USD \$ 80.60 mensual y al año USD \$ **967,20** sumando los dos rubros tenemos USD \$ **0.20** dólares de presupuesto anual para combustible de los vehículos y el generador.

Para el mantenimiento del camión se presupuestó 3 mantenimientos al año que serían USD \$ **506.49** (Anexo 16). Para el mantenimiento preventivo y correctivo del generador se presupuestó USD \$ **5.789,00** anuales (Anexo 17).

4.1.4.12. Suministros de oficina

Se estima los suministros para el desarrollo de las actividades básicas de la oficina en USD \$ **280,34** y se estipulan en el siguiente cuadro:

Cuadro 16. Cotización de suministros de oficina

Nº	Ítems	Costo /u	Subtotal
1	20 archivadores de palanca jaspeados A4	30,80	30,80
2	Papel ralgo office A4 80grs. (lote de 5 cajas)	109,75	219,50
Total de productos (sin Iva)			250,30
Iva			30,04
Total a pagar (incluido Iva)			280,34

Elaborado por: el autor.

Este rubro se considera para un año.

4.1.4.13. Compra de materia prima. NFUS

Se pagará un precio promedio de USD \$ 2.08 por neumático usado fuera de uso, multiplicando por 1.938 unidades al mes representaría un gasto de USD \$ **4031,72** en compra materia prima. Al año se tendrá un costo de materia prima de USD \$ **48.380,61**

4.1.4.14. Compra de sacos para la venta Big Bags

Se estima reciclar 52.800 kilos de neumáticos mensuales y solo el 69% es caucho, otro 16,5 % es fibra, para estos dos productos se prevé la compra de sacos Big Bags de 1000 kilos para su envasado (Anexo 18)

Cuadro 17. Requerimientos de Big bags

Producción kg.	Unidades de 1000 kg.	Costo /U	Total.
36.432	40	6	240

Fuente: investigación de campo

Elaborado por: el autor.

El costo por envases de sacos Big bags al mes es de USD \$ 240 y anual representa USD \$ **2880,00** para el acero no se necesitarán envases pues estos se venderán al granel.

4.1.4.15. Inversión

Los montos de la inversión inicial son de USD \$ **386.458,77** y se detalla en el cuadro 18.

Cuadro 18. Inversión del proyecto

Concepto	Costo en USD \$
Constitución de la empresa y permisos	9.914,82
Edificios	121.184,00
Equipos de oficina	3.907,00
Generador	21.500,00
Maquinarias	123.900,00
Muebles de oficina	1.630,00
Terrenos	35.000,00
Transformador	6.366,96
Vehículos	63.055,99
Inversión total	386.458,77

Elaborado por: el autor.

4.1.4.16. Depreciación de activos fijos

La depreciación se la calculó en base a la tasa de depreciación actual del SRI. Y se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 19. Depreciación de activos fijos

Activos	valor de adquisición	depreciación años	depreciación en %	valor anual depreciación
Maquinarias y equipos	151766,96	10	10	15176,70
Edificios	121184,00	20	5	6059,20
Vehículos	63055,99	5	20	12611,20
Muebles y enseres	1630,00	5	20	326,00
Equipos de computación	3907,00	3	33	1302,33
Total depreciación				35475,43

Fuente: investigación de campo

Elaborado por: el autor.

La depreciación de los activos al final de los 5 primeros años y tomando en cuenta el año de gracia previsto en el préstamo que en adelante veremos el valor será USD \$ **212.852,58** del total de la inversión inicial dejando USD \$ **173.606,19** como valor de salvamento al final de los 6 años presupuestados en el proyecto.

4.1.4.17. Consumo de agua

Para el cálculo del consumo de agua se consideró la tarifa municipal de USD \$ 0.75 dólares por metro cúbico estimándose un consumo de 270 m³ de consumo mensual para uso del personal y el lavado de los neumáticos. Esto representa un costo estimado de USD \$ 200,00 al mes y al año USD \$ **2400,00**

4.1.4.18. Costos anuales

La suma de los suministros de agua, energía eléctrica, mano de obra, combustibles, mantenimiento, empaques y materia prima ascienden a USD \$ **197.243,11** y se describen en el cuadro 20.

Cuadro 20. Costos anuales de producción

Concepto	Costos anual
Agua	2.400,00
Bomberos y patente	4.366,70
Combustibles	3.163,20
Depreciación	35.475,43
Empaques Big bags	2.880,00
Energía eléctrica	10.949,76
Equipos de protección	884,60
Mano de obra	82.166,98
Mantenimiento	6.295,49
Materia prima	48.380,61
Suministro de oficina	280,34
Total anual	19.7243,11

Elaborado por: el autor.

4.1.4.19. Precio de venta del producto

El precio de venta del producto se la estableció considerando los costos de producción más un porcentaje de utilidad establecida por el gobierno del 25%.

Cuadro 21. Cálculo del precio del producto

Detalle	Miles	Unidades
Producción kg. por mes	3.6432	
Costos		
Materia prima	4.031,72	0,11
Materiales	337,07	0,01
Servicios básicos	1.162,48	0,03
Mano de obra	6.847,24	0,19
Combustible y mantenimiento	788,27	0,02
Depreciación	2.956,25	0,08
Obligación bancaria	10.455,28	0,29
total de gastos	26.578,31	0,73
25% de utilidad	6.644,58	0,18
precio de venta	33.222,89	0,91

Elaborado por: el autor.

De acuerdo al cálculo el precio de venta del kilo de producto es USD \$0,91., se tomó en cuenta también el costo bancario que se revisará en la tabla de

amortización del préstamo.

4.1.4.20. Ingresos

De los neumáticos usados se obtiene: acero, textil y caucho en los siguientes porcentajes: acero 14.5 %, Fibra textil 16.5 % y el resto de caucho, si se va a triturar 52.800 kilos mensuales tendremos los siguiente: 7.656 kilos de acero, 8.712 kilos de textil y 36.432 kilos de caucho reciclado. El precio de venta del caucho reciclado es de USD \$ 0,91 por kilo, el de venta del kilo de metal es de USD \$ 0.25.

Cuadro 22. Proyección de ingresos

Concepto	Kilos producidos	Precio por kilo	Subtotal
Acero	7.656	0,25	1.887,20
Caucho	36.432	0,91	33.153,12
Total de ingresos			35.040,32

Elaborado por: el autor.

Estos USD \$ 35.040,32 de ingreso mensual serian al año USD **\$420.483,84**

4.1.4.21. Capital de trabajo

El capital de trabajo se lo define como activo circulante menos pasivo circulante, en base a lo estipulado por **(Baca, G., 2013)** se determina el **Activo circulante** que lo conforman:

a) Valores e inversiones. Que representa a caja y bancos que sirven para solventar los gastos de producción de un mes, sin tomar en cuenta pago del préstamo son USD \$ 16.123, 03

b) Inventario. Calculado por el método de lote económico tenemos

Lote económico:
$$LE = \sqrt{\frac{2 \cdot F \cdot U}{C \cdot P}}$$

Datos:

F= USD \$ 1.034,6 que los conforman combustibles y mano de obra de chofer y ayudante al mes. Que sería el costo fijo de compra de la materia prima.

U= 23.256 Neumáticos usados fuera de uso, que es el consumo anual de materia prima.

C= 7,31 % (tasa bancaria vigente)

P= \$ 2.08 dólares, precio de compra de Nfus. Por unidad

Remplazando

$$LE = \sqrt{\frac{2 * \$1.034,6 * 23.256}{0,0731 * \$ 2.08}}$$

LE = 17.790 unidades

Esta unidades multiplicadas por USD \$ 2.08 valor de la materia prima por unidad tenemos: UDS \$ **37.003,20** costo del inventario por lote económico.

c) Cuentas por cobrar. Se prevé dar un crédito de 15 a 30 días, aplicando la fórmula de cuentas por cobrar, obtenemos:

$$\text{Cuentas X Cobrar} = \frac{\text{Ingreso anual}}{365} * 30$$

$$\text{Cuentas X Cobrar} = \frac{\$ 420.483,24}{365} * 30$$

$$\text{Cuentas X Cobrar} = \$ 30.560,26$$

Sumando los tres rubros obtenemos un valor de: UDS \$ **83.686,49**; aplicando la fórmula de tasa circulante con una TC de 3, tasa determinada para proyectos nuevos, determinamos el **Pasivo circulante**:

$$\text{Tasa circulante} = \frac{\text{Activo circulante}}{\text{Pasivo circulante}}$$

$$3 = \frac{83.686,49}{\text{Pasivo circulante}}$$

Despejando.

$$\text{Pasivo circulante} = \frac{83.686,49}{3}$$

$$\text{Pasivo circulante} = \text{USD } \$ 27.895,49$$

Aplicando el concepto de capital de trabajo tenemos

$$\text{Capital de trabajo} = \text{Activo circulante} - \text{Pasivo circulante}$$

$$\text{Capital de trabajo} = \$ 83.686,49 - \$ 27.895,49$$

$$\text{Capital de trabajo} = \$ 55.791,00$$

4.1.4.22. Inversión total

En la inversión total se toma en cuenta los siguientes rubros: activos fijos USD \$ 386.458,77., el capital de trabajo USD \$ 55.791,00 y un 5% de la suma de los anteriores para imprevistos USD \$ 22.112,48

De este valor se proyecta financiar el 15 % de la inversión con valores de inversionistas (se buscara financiamiento con 10 inversionistas con un monto de UDS \$ 7.000,00 cada uno) que deseen participar en el negocio. Se presenta en el siguiente cuadro los valores de inversiones propuestas.

Cuadro 23. Estructura de la inversión

Concepto	Valor USD \$	Porcentaje
Capital propio (Inversionistas)	70.000,00	15 %
Capital Financiado (Préstamo CFN)	394362.25	85 %
Total	464.362,25	100 %

Elaborado por: el autor.

El préstamo será realizado a la Corporación Financiera Nacional y el monto del préstamo será de USD \$ 394.362,25

4.1.4.23. Tabla de amortización

El préstamo se realizará en la Corporación Financiera Nacional con una tasa de interés para sector empresarial de 10,21 ver Anexo 18, vigente a abril del 2015 y se presenta la tabla de amortización del préstamo con un año de gracia.

Tabla N°5. Cálculo de amortización de CFN.

TABLA DE AMORTIZACION					
	Beneficiario Instit. Financiera	CFN			
	Monto en USD	394.362,25			
	Tasa de interés	10,21%		T. EFECTIVA	10,2100%
	Plazo	5 Años			
	Gracia	1 Año			
	Fecha de inicio	22/04/2015			
	Moneda	DOLARES			
	Amortización cada	360 Días			
	Número de períodos	5 para amortizar capital			
No.	VENCIMIENTO	SALDO	INTERES	PRINCIPAL	DIVIDENDO
0		394.362,25			
1	16-abr-2016	394.362,25	40.264,39		40.264,39
2	11-abr-2017	309.650,85	40.264,39	84.711,40	124.975,79
3	06-abr-2018	216.290,41	31.615,35	93.360,44	124.975,79
4	01-abr-2019	113.397,87	22.083,25	102.892,54	124.975,79
5	26-mar-2020	0,00	11.577,92	113.397,87	124.975,79
6	21-mar-2021	(124.975,79)	0,00	124.975,79	124.975,79
			145.805,30	519.338,04	665.143,34

Fuente: investigación de campo

Elaborado por: el autor.

Para este cálculo se pagará cuotas iguales en 5 años plazo de USD \$ 124.975,79 tomando en cuenta el pago de capital más los intereses. Y el primer año o de gracia se pagará solo el interés de capital de UDS \$ 40.264,39

4.1.4.24. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio determina la cantidad de producción o unidades producidas en la cual la empresa no pierde ni gana y se lo realiza de la siguiente forma:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{Cf}{Pvq - Cvq}$$

Donde:

Cf. Son los costos fijos

Pvq precio de venta unitario

Cvq costo variable unitario.

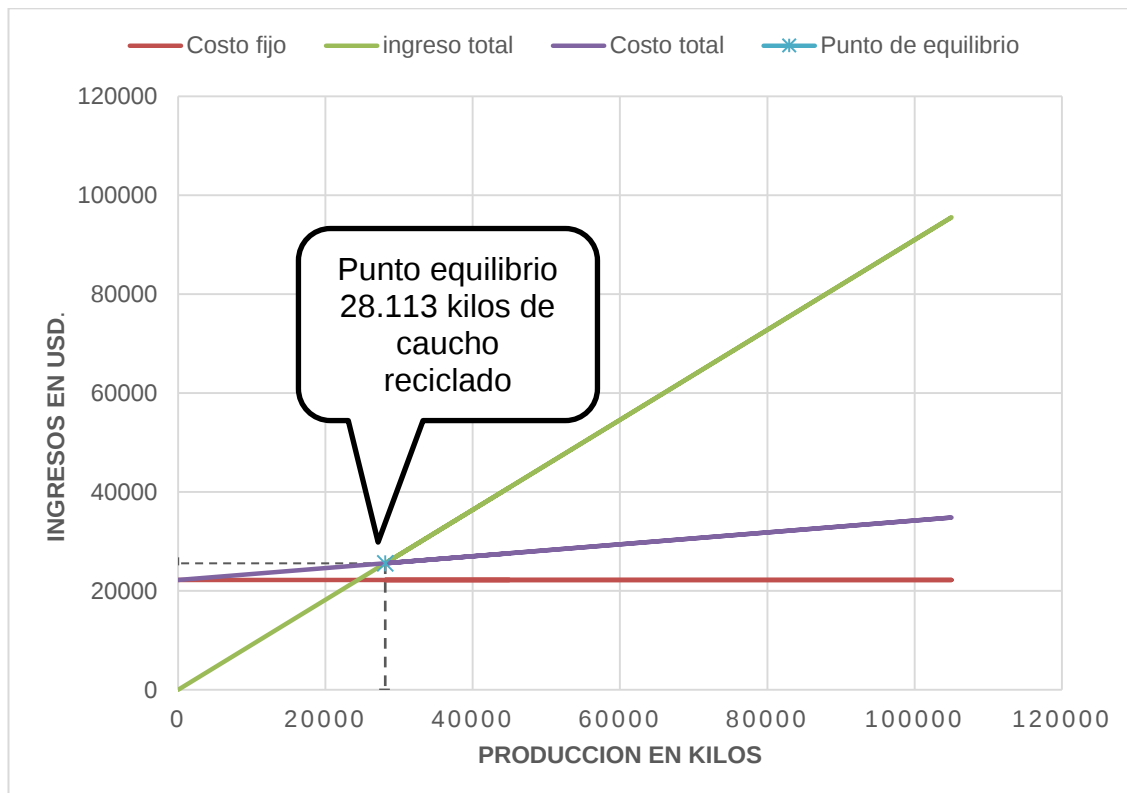
$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\$ 22.209,52}{\$ 0,91 - \$ 0,12}$$

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\$ 22.209,52}{\$ 0,79}$$

$$\text{Punto de equilibrio} = 28.113 \text{ kilos}$$

El punto de equilibrio es de **28.113 kilos de caucho reciclado** mensuales.

Gráfico N° 13. Punto de equilibrio en kilos producidos



Fuente: investigación de campo

Elaborado: por el autor

4.1.4.25. Estado de resultados

Este cuadro describe la dinámica de los ingresos y egresos de los diferentes años en que se programa el proyecto tomando en cuenta los costos y gastos anuales (administrativos y financieros) como resultado se obtiene la utilidad neta descontando la participación de los trabajadores del 15 % y el impuesto a la renta del 25%, para efectos de este cálculo se utilizó la inflación del año 2014 que es de 3,67% ya que históricamente la inflación en los últimos cinco ha tenido una tendencia a reducirse.

Cuadro 24. Estado de pérdidas o ganancias

Período	Año de gracia	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(+) Ingresos por ventas	420.483,80	435.915,56	451.913,66	468.498,89	485.692,80	503.517,72
(-) Costos de operación	129.516,08	134.269,32	139.197,00	144.305,53	149.601,55	155.091,92
(=) Utilidad neta	290.967,72	301.646,24	312.716,65	324.193,35	336.091,25	348.425,80
(-) Gastos administrativos	32.251,60	33.435,23	34.662,31	35.934,41	37.253,21	38.620,40
(-) Gastos financieros	4.264,39	124.975,79	124.975,79	124.975,79	124.975,79	124.975,79
(-) Depreciaciones	35.475,43	35.475,43	35.475,43	35.475,43	35.475,43	35.475,43
(=) Utilidad antes de impuesto a la renta y participación trabajadores	182.976,30	107.759,78	117.603,13	127.807,72	138.386,82	149.354,18
(-) Participación de trabajadores 15%	27.446,45	16.163,97	17.640,47	19.171,16	20.758,02	22.403,13
(=) Utilidad antes del impuesto a la renta	155.529,86	91.595,81	99.962,66	108.636,56	117.628,80	126.951,05
(-) Impuesto a la renta 25%	38.882,46	22.898,95	24.990,664	27.159,14	29.407,20	31.737,76
(=) Utilidad Neta.	116.647,39	68.696,86	74.971,99	81.477,42	88.221,60	95.213,29

Elaborado por: el autor.

4.1.4.26. Indicadores financieros

4.1.4.26.1. Tasa mínima aceptable de rendimiento

La tasa mínima aceptable de rendimiento se calcula en base a la siguiente formula

$$\text{TMAR} = i + f + (i * f)$$

Según datos del INEC y la cámara de comercio de Tungurahua, la inflación

promedio en los últimos 5 años fue de 4.02 % y la tasa pasiva máxima actual que pagan los bancos por el ahorro a abril del 2015 es de 7.33%, aplicando la fórmula:

$$\text{TMAR} = i + f + (i * f)$$

Donde:

I = la inflación promedio de los últimos 5 años

F= premio al riesgo (tasa pasiva 0 tasa activa)

$$\text{TMAR} = 4.02\% + 7.33\% + (4.02\% * 7.33\%)$$

$$\text{TMAR} = 0.0402 + 0.0733 + (0.0402 * 0.0733)$$

$$\text{TMAR} = 0.1164$$

$$\text{TMAR} = 11.64\%$$

Siendo la tasa mínima aceptable de rendimiento 11.64% para los inversionistas, para el banco se utiliza el interés que cobra la institución por hacer un préstamo. En este caso 10.21%

$$\text{TMAR} = i + f + (i * f)$$

$$\text{TMAR} = 4.02\% + 10.21\% + (4.02\% * 10.21\%)$$

$$\text{TMAR} = 0.0402 + 0.1021 + (0.0402 * 0.1021)$$

$$\text{TMAR} = 0.1423 + 0.00042$$

$$\text{TMAR} = 0.14272$$

$$\text{TMAR} = 14.27\%$$

Realizando la ponderación multiplicando el porcentaje de aportación con la TMAR correspondiente tenemos:

Cuadro 25. Cálculo de Tmar mixta

Accionista	% de aportación	Tmar	Ponderación
Inversionista privado	0,15	0,1164	0,0174
Institución financiera	0,85	0,1427	0,1213
TMAR total mixta			0,1387

Elaborado por: el autor.

Como resultado tenemos un **13,87 %** de TMAR general mixta de rendimiento que debe cancelar la empresa, de lo anterior se debe cancelar 11,64% a los inversionistas y 14,27% al banco

4.1.4.26.2. Valor futuro

Calculando el valor futuro del dinero invertido USD \$ 464.362,25 con una tasa de interés del 7,33% de depósitos a plazo fijo a más 360 días (tasa referencial vigente a abril 2015) tenemos el siguiente cálculo:

$$f_n = P(1+i)^n$$

$$f_n = 464.362,25 * (1+0.0733)^5$$

$$f_n = 464.362,25 * 1.4243$$

$$f_n = 661.391,15$$

Si el valor de la inversión de USD \$ 464.362,25 lo tuviéramos en depósito a plazo fijo con la tasa actual vigente 7.33% al final de este periodo (5 años) tendríamos USD \$ **661.391,15**

4.1.4.26.3. Flujo neto efectivo

El flujo neto efectivo esta propuesto para 5 años con un año de gracia (según la tabla de amortización de la CFN), donde el primer año se cancela el interés del préstamo y el capital a partir del segundo año el cual se describe en el cuadro 26.

Cuadro 26. Flujo neto efectivo

Período	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Inversión	464.362,25						Vs 173.606,19
Costos		161.767,68	167.704,55	173.859,31	180.239,95	186.854,75	193.712,32
Capital		0,00	84.711,40	93.360,44	102.892,54	113.397,87	124.975,79
Intereses 10,21 %		40.264,39	40.264,39	31.615,35	22.083,25	11.577,92	0,00
Ingresos		420.483,84	435.915,60	451.913,70	468.498,93	485.692,84	503.517,77
Ingreso neto antes de impuestos		218.451,77	143.235,25	153.078,60	163.283,19	173.862,30	184.829,66
Impuesto a la renta 25%		54.612,94	35.808,81	38.269,65	40.820,80	43.465,57	46.207,41
Utilidades a trabajadores 15%		24.575,82	16.113,97	17.221,34	18.369,36	19.559,51	20.793,34
total de flujo neto	-464362,25	139.263,00	91.312,47	97.587,61	104.093,04	110.837,22	291.435,10

Elaborado por: el autor.

Para efectos del cálculo del flujo neto se tomó en cuenta la inflación del año 2014 que fue de 3,67 %

4.1.4.26.4. Valor actual neto

Con los datos anteriores se puede calcular el valor actual neto:

$$VAN = -P + \frac{Fne_1}{(1+i)^1} + \frac{Fne_2}{(1+i)^2} + \frac{Fne_3}{(1+i)^3} + \frac{Fne_4}{(1+i)^4} + \frac{Fne_5 + Vs}{(1+i)^5}$$

$$VAN = -464.362,25 + \frac{139.263,00}{(1+0.1021)^1} + \frac{91.312,47}{(1+0.1021)^2} + \frac{97.587,61}{(1+0.1021)^3} + \frac{104.093,04}{(1+0.1021)^4} + \frac{110.837,22}{(1+0.1021)^5} + \frac{291.435,10}{(1+0.1021)^6}$$

$$VAN = -464.362,25 + \frac{139.263,00}{1,1021} + \frac{91.312,47}{1,2146} + \frac{97.587,61}{1,3386} + \frac{104.093,04}{1,4753} + \frac{110.837,22}{1,6259} + \frac{291.435,10}{1,7919}$$

$$\text{VAN} = -464.362,25 + 126.361,49 + 75.179,05 + 72.902,74 + 70.557,20 + 68.169,76 + 162.640,27$$

$$\text{VAN} = -464.362,25 + 575.810,51$$

$$\text{VAN} = 111.448,26$$

4.1.4.26.5. Tasa interna de retorno

El cálculo de la TIR. Se lo realizó en Excel resultando 17,15 %, para efectos de corroborar se presenta el siguiente cálculo, para lo cual utilizaremos la siguiente formula:

$$\text{VAN} = -P + \frac{\text{Fne}_1}{(1+i)^1} + \frac{\text{Fne}_2}{(1+i)^2} + \frac{\text{Fne}_3}{(1+i)^3} + \frac{\text{Fne}_4}{(1+i)^4} + \frac{\text{Fne}_5 + \text{Vs}}{(1+i)^5}$$

~~$$\text{VAN} = -P + \frac{\text{Fne}_1}{(1+i)^1} + \frac{\text{Fne}_2}{(1+i)^2} + \frac{\text{Fne}_3}{(1+i)^3} + \frac{\text{Fne}_4}{(1+i)^4} + \frac{\text{Fne}_5 + \text{Vs}}{(1+i)^5}$$~~

$$P = \frac{\text{Fne}_1}{(1+i)^1} + \frac{\text{Fne}_2}{(1+i)^2} + \frac{\text{Fne}_3}{(1+i)^3} + \frac{\text{Fne}_4}{(1+i)^4} + \frac{\text{Fne}_5 + \text{Vs}}{(1+i)^5}$$

$$P = \frac{139.263,00}{(1+0.1715)^1} + \frac{91.312,47}{(1+0.1715)^2} + \frac{97.587,61}{(1+0.1715)^3} + \frac{104.093,04}{(1+0.1715)^4} + \frac{110.837,22}{(1+0.1715)^5} + \frac{291.435,10}{(1+0.1715)^6}$$

$$464.362,25 = \frac{139.263,00}{1,1715} + \frac{91.312,47}{1,3724} + \frac{97.587,61}{1,6078} + \frac{104.093,04}{1,8835} + \frac{110.837,22}{2,2065} + \frac{291.453,10}{2,5850}$$

$$464.362,25 = 118.875,80 + 66.534,88 + 60.696,36 + 55.265,74 + 50.232,14 + 112.747,81$$

$$464.362,25 = 464.362,25$$

4.1.4.26.6. Relación beneficio / costo

Para el cálculo de este indicador se utiliza la siguiente formula:

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Van de beneficio}}{\text{Van costo}}$$

$$\text{VAN beneficio} = P + \frac{\text{benf}_1}{(1+i)^1} + \frac{\text{benf}_2}{(1+i)^2} + \frac{\text{benf}_3}{(1+i)^3} + \frac{\text{benf}_4}{(1+i)^4} + \frac{\text{benf}_5}{(1+i)^5} + \frac{\text{benf}_6}{(1+i)^6}$$

$$\text{VAN benf} = 0 + \frac{420.483,84}{1.1021} + \frac{435.915,60}{1.2146} + \frac{451.913,70}{1.3386} + \frac{468.498,93}{1.4753} + \frac{485.692,84}{1.6259} + \frac{503.517,77}{1.7919}$$

$$\text{VAN benf} = 381.529,66 + 358.896,42 + 337.601,74 + 317.561,80 + 298.722,45 + 280.996,57$$

$$\text{VAN benf} = 1'975.305,64$$

$$\text{VAN costo} = P + \frac{\text{costo}_1}{(1+i)^1} + \frac{\text{costo}_2}{(1+i)^2} + \frac{\text{costo}_3}{(1+i)^3} + \frac{\text{costo}_4}{(1+i)^4} + \frac{\text{costo}_5}{(1+i)^5}$$

$$\text{VAN costo} = 464.362,85 + \frac{161.167,68}{1.1021} + \frac{167.704,55}{1.2146} + \frac{173.859,31}{1.3386} + \frac{180.239,95}{1.4753} + \frac{186.854,75}{1.6259} + \frac{193.712,32}{1.7919}$$

$$\text{VAN costo} = 464.362,85 + 146.236,89 + 139.220,11 + 129.881,45 + 122.171,73 + 114.923,88 + 108.104,42$$

$$\text{VAN costo} = 1'224.901,33$$

$$\frac{B}{C} = \frac{1'975.305,64}{1'224.901,33} ; \quad \frac{B}{C} = 1,61$$

La relación beneficio costo es de **1.61**

4.1.5. Determinación de la capacidad mínima rentable

4.1.5.1. Análisis de sensibilidad

Esta herramienta nos permite analizar tres situaciones de la empresa probables y las variables que tienen impacto directo sobre los ingresos. Para esto se simula los siguientes escenarios:

- El escenario esperado: se considera una producción estable y un precio de USD \$ 0.91 por kilo con una producción de 36.432 kilos de caucho reciclado.
- El escenario optimista: se considera un incremento 5% anual de la producción.
- El escenario pesimista: se considera una reducción de la producción del 5 % y una reducción de precio de venta 7 % de su valor actual calculado.

Cuadro 27. Análisis de sensibilidad

Detalle	Escenarios		
	Esperado	Optimista	Pesimista
Producción	36.432	> 5%	<5
Precios	USD \$ 0,91	USD \$ 0,91	< 7 %
TIR	17,15 %	21,12 %	8,42 %
VAN	111.448,26	117.637,43	- 27878.07
B/C	1,61	1,69	1,43

Elaborado por: el autor.

El análisis de sensibilidad demuestra que si la producción se reduce en un 5% de lo planteado en el estudio técnico (300kilos/hora) con una disminución en el precio de un 7%, la empresa se vuelve insostenible porque el van se hace negativo y el TIR es menor a la TMAR con este panorama el proyecto no sería

rentable.

En base a lo anterior se determina la capacidad mínima rentable en **300 kilos de neumáticos por hora**, en el estudio económico se determinó la **inversión del proyecto en USD \$ 464.362,25** en base a la capacidad de la planta determinada. Ya se determinó que con esta capacidad se reciclarán 52.800 kilos de neumáticos al mes, dividiendo esta cantidad para 27,24 kilos de peso promedio de los NFUS, esto representa en unidades la cantidad de **1.938 neumáticos** que serán retirados al mes del cantón Quevedo para ser reciclados.

4.1.5.2. Impactos del proyecto

La creación de esta planta recicladora se tiene impactos de tipo: ambiental, económico y social.

4.1.5.2.1. Impacto ambiental

Al reciclar los neumáticos usados fuera de uso en el cantón de Quevedo se reducirá notablemente la contaminación ambiental sólida en los lugares a cielo abierto como botaderos y calles de la ciudad dando un mejor aspecto visual a de la ciudad, se reduce notablemente los focos de reproducción de mosquitos y roedores que son vectores de enfermedades.

Así como también se evita que puedan ser quemadas produciendo y emitiendo gases tóxicos al medio ambiente del cantón. Ayudando de esta manera al cumplimiento de unos de los objetivos actuales del estado ecuatoriano el Buen Vivir.

4.1.5.2.2. Impacto económico

Como se demostró en el análisis económico el proyecto de creación de una planta recicladora en el cantón Quevedo es un negocio rentable en el presente

y que tiende a incrementarse en el futuro, este tipo de negocios es atractivo para los inversionistas que desean aportar en la reducción de la contaminación del planeta.

Se proporciona un valor agregado a un producto que es actualmente un desecho sólido contaminante.

4.1.5.2.3. Impacto social

El impacto social se mide en el incentivo de la comunidad quevedeña en el desarrollo sustentable, y el reciclaje, dando una mejor disposición de este desecho mejorando el paisaje urbanístico de la ciudad y de los lugares donde se arrojan los neumáticos.

El proyecto generaría algunos puestos de trabajo que mejorará la calidad de vida de 9 familias quevedeñas, además de la incorporación de trabajadores indirectos que se sumarían a ésta empresa en el futuro.

4.2. Discusión

En base a el análisis de los datos relevantes obtenidos en la investigación se puede evidenciar la viabilidad del proyecto, el desarrollo, la implementación y puesta en marcha de la planta recicladora de neumáticos en el cantón Quevedo

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 gran nicho de 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.

Para el sustento del estudio económico se citó a (Osaín, C., 2010). El cual determina los costos totales en que incurrirá el proyecto, clasificándolos en costos de producción, administración, de ventas, financieros, etc. Las inversiones que la empresa requiere son también de análisis en el estudio económico, las cuales son básicamente tres: inversiones en activo fijo (tangible), inversiones en activos intangibles, ambas sujetas a depreciación y amortización, e inversión en capital de trabajo. Esto concuerda con lo determinado en la investigación pues se obtuvo la inversión de USD \$ 464.362,25 este rubro incluye activos fijos (maquinarias, edificios, etc.), activos intangibles como la constitución de la compañía, capital de trabajo y la adición de un 5% de imprevistos.

La evaluación económica (Osaín, C., 2010) viene a definir la rentabilidad del proyecto y para ello se utilizan fundamentalmente la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Presente Neto (VPN), el cual considera un costo de capital o tasa de descuento (TMAR), y ambas técnicas suponen que las ganancias se

reinverten en su totalidad y que al reinvertirse ganan la misma tasa de descuento a la cual fueron calculadas. En concordancia de lo anterior se determinó la TMAR en 13,87 %; el VAN de 111.448,26; el TIR en 17,15 % y la relación beneficio/costo en 1,61. Esto servirá para definir la rentabilidad del proyecto.

El análisis de sensibilidad determinó que con un 5% menos de la producción y una reducción del precio en un 7%, el negocio se vuelve insostenible. Este concuerda con **(Osaín, C., 2010)** Se utiliza para determinar qué tan sensible es una situación o un proyecto a las diversas variables, a fin de que se le asigne a cada una de ellas la importancia y consideración apropiadas.

El análisis del impacto ambiental nos demuestra que el cantón de Quevedo se beneficia con la creación de esta planta la cual reduce en 1938 llantas mensuales de contaminación del cantón esto refleja lo dicho por. (Ecuador Ambiental, 2014). Que define a la evaluación de impacto ambiental o estudio de impacto ambiental (EIA) 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.

Los análisis anteriormente citados demuestran que el proyecto es técnico, financiero y económicamente factible, es concordante con la hipótesis planteada por lo tanto se da por aceptada, “El proyecto de creación de una planta recicladora de neumáticos influye positivamente en el medio ambiente del cantón Quevedo”.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Se logró cumplir con el objetivo general del proyecto pues se elaboró el mismo de manera técnica y económica, cuyos datos obtenidos permiten tener una visión clara y amplia de lo que sería invertir en este tipo de proyectos.

En relación a los objetivos específicos:

- Se concluye que dentro de la situación actual del uso de los neumáticos desechados en el canto de Quevedo, no se realiza una adecuada disposición de este material 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.
- 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 maquinarias que se comprarán tienen la tecnología necesaria para separar estos tres componentes.
- En el estudio técnico se estableció las maquinarias necesarias para el desarrollo de la planta serán proporcionadas por la empresa BORMAN AMASIAN GROUP Co. Ltd. Además de la compra de un generador, transformador y vehículos., mediante este estudio se determinó el flujo del proceso previsto y el área de construcción que es de 440 m².

- El estudio económico determinó los siguientes indicadores financieros:
Tasa mínima aceptable de rendimiento: 13,87 %, el valor futuro de la inversión USD \$ 661.391,15 el valor actual neto: 111.448,26 la tasa interna de retorno: 17,15 % y la relación beneficio/costo: 1,61

Se concluyen que el proyecto es económico y financieramente viable, por tener un VAN positivo, presentar la TIR mayor al TMAR y tener una relación beneficio/ costo mayor a uno.

- Se determinó que la capacidad mínima rentable es de 300 kilos por hora, y la maquinaria que se comprara tiene una capacidad de 330 kilos/hora dejando un 10% para futuros incrementos en la producción. Se estimó que la inversión total del proyecto es de USD \$ 464.362,25 de los cuales: USD \$ 386.456,77 es el rubro para la compra de maquinaria, terrenos y obra civil necesarios, USD \$ 55.791,00 serán el capital de trabajo y USD \$ 22.112,48 es el 5% de imprevistos y por último el número de llantas a reciclar es de 1938 neumáticos mensuales.

5.2. Recomendaciones.

- Se recomienda que se realice el análisis de la competencia en otras provincias del país, para determinar en qué grado afectará esta competencia a la empresa
- Efectuar la determinación del precio de venta de la fibra de nylon y el mercado en Ecuador, para poder obtener otro ingreso en la empresa.
- Se recomienda como temas de investigación el diseño, desarrollo y fabricación de las maquinarias para triturar neumáticos y obtener polvo de caucho según las normas requeridas, esto abarataría los costos de inversión en maquinarias para la creación de una empresa de este tipo.

- Una vez comprada la maquinaria se recomienda realizar una reingeniería para poder mejorar estas maquinarias y aumentar la producción de la planta.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

6.1. Literatura citada.

Equipo técnico del Centro de Apoyo al Sector Empresarial. (2011). Formulación de Proyectos Productivos para MYPE. Pag. 28-29. Chíncha, Perú: Universidad Católica Sedes Sapientiae.

Agroproyectos. (28 de Diciembre de 2013). *Agroproyectos*. Obtenido de <http://www.agroproyectos.org/2013/12/que-es-un-estudio-tecnico.html>

Baca, G. (2013). *Evaluación de proyectos*. México DF. Pag 117: Mc Graw Hill Educación.

Cabildo, M. P. et al. (2010). *Reciclado y tratamiento de residuos*. Madrid: Pag. 21,24,39. Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Calleja, F. J. (2011). *CONTABILIDAD 1*. México, México: Pag.84. Pearson Educación.

Club BPM. (2010). *El libro del BPM 2010*. Madrid, Pag. 253. España: Club BPM.

Comunidad Andina. (28 de mayo de 2014). *Parque vehicular en la Comunidad Andina - Documento Estadístico 2003-2012*. 1. Bolivia - Ecuador - Colombia - Perú. Pag. 2.

Cuida tu Futuro. Usa bien tu dinero. (14 de 3 de 2015). *Cuida tu Futuro. Manejar bien el dinero, es bueno para todos. Un programa de Solidario conmigo*. Obtenido de <http://cuidatufuturo.com/2013/11/pasos-para-crear-una-empresa-en-ecuador/>

Definición ABC. (15 de Diciembre de 2014). *Definición ABC*. Obtenido de <http://www.definicionabc.com/economia/inversiones.php>

Ecología Hoy. (02 de 03 de 2011). *Ecología Hoy. Noticias de Ecología y medio Ambiente.* Obtenido de <http://www.ecologiahoy.com/reciclaje>

Ecuador Ambiental. (22 de Agosto de 2014). Obtenido de Ecuador Ambiental : <http://www.ecuadorambiental.com/estudios-impacto-ambiental.html>

Estudio de Mercado. (20 de Diciembre de 2014). *Estudio de mercado.* Obtenido de http://www.estudiosdemercado.org/que_es_un_estudio_de_mercado.html

Giner de la fuente, F. y Gill, M. (2014). *La Organización de Empresas. Hacia un modelo de futuro.* Pag 56. Madrid, España: ESIC EDITORIAL.

Gobierno de España. (20 de Diciembre de 2013). *Catalogo de Residuos Reutilizables en la Construcción.* Obtenido de <http://www.cedexmateriales.vsf.es/view/ficha.aspx?idresiduo=287&idmenu=331>

González, M. C. y Muñoz, M. J. (2010). *Fundamentos de Economía, Empresa, Derecho, Administración y Metodología de la investigación aplicada a la RSC.* Pag 230. La Coruña, España: Netbiblo S.L.

Herrera, F. et al. (2009). *Contabilidad Financiera* (Vol. I). Pag. 256. Madrid: Delta Publicaciones.

La Hora. (14 de Noviembre de 2012). Quevedo matricula entre 80 y 150 vehículos diarios. *La Hora*, pág. 3.

Meza, J. J. (2013). *Evaluación Financiera de Proyectos.* Pag. 24-25. Bogotá: ECOE.

Ministerio del Ambiente. (10 de 2 de 2013). *Ministerio del Ambiente.* (M. d. Ambiente, Editor) Recuperado el 12 de Enero de 2015, de Gestión de residuos

sólidos. Política de responsabilidad extendida al productor e importador: www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/

Mora, P. y Chicaiza, M. (2013). Propuesta Económica, Técnica y Operativa para la creación de una empresa recicladora de llantas desechadas de vehículos para producir polvo de caucho y comercializarlo en la ciudad de Quito: caso práctico aplicación en asfalto. Pag. 73. Quito, Ecuador.

Morales, G. S.,. (2013). *Gestión del Montaje y del Mantenimiento de Instalaciones Eléctricas*. Pag. 2. Madrid: Ediciones Paraninfo, SA.

Ocaña, J. A. (2010). *Gestión de Proyectos con mapas mentales Vol. 1. Pag. 9-10*. San Vicente , Alicante, España: Club Universitario.

Osaín, C. (17 de Febrero de 2010). *Monografias.com*. Recuperado el 2014, de <http://www.monografias.com/trabajos55/evaluacion-economica-proyectos/evaluacion-economica-proyectos.shtml>

Pere, N. (2009). *Costes para la dirección de empresas*. Pag. 75-76. Barcelona, España: Servei de Publicacions.

Pérez, M. A. (2011). *Circuitos de Fluidos. Suspensión y Dirección*. Madrid: pag. 115. Paraninfo S.A.

Perez-Carballo, J. (2013). *FINANZAS. La Contabilidad y los Estados Financieros*. Pag. 23-24. Madrid, España: Esic editorial.

Quiminet.com. (17 de Mayo de 2012). *Quiminet.com, informacion y negocios segundo a segundo*. Obtenido de <http://www.quiminet.com/empresas/empresas-de-reciclaje-2741040.htm>

Rincon, C., Lasso, M. y Parrado, A. (2013). *Comptabilidad del siglo XXI*. Madrid, Pag. 24. España: Editex.

Rocio, F. (17 de Diciembre de 2011). *Scribd*. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/75951216/Concepto-de-Marco-Legal>

Rocio, S. J. (mayo de 2012). Segunda vida de los Neumáticos. *Quimica Viva*, Pag. 25-40. Obtenido de quimicaviva@qb.fcen.uba.ar

Sapag, N. C. (27 de 08 de 2014). *N S C*. Obtenido de Nassir Sapag Chain: <http://www.nassirsapag.cl/art02.htm>

Sema. (2012). Plan Estatal de manejo y reciclaje -360- de llantas usadas en Coahuila de Zaragoza. Pag. 17. Coahuila, España: Gobierno de Coahuila de Zaragoza.

Serrano, J. (2011). *Matematicas financieras y Evaluacion de proyectos* (Segunda ed.). Pag. 91-106. Bogota: Ediciones Uniandes.

SWANECK, J. (Noviembre de 2011). Reciclado de neumáticos fuera de uso y su aplicación en la construcción. Pag. 25. Santiago, Chile.

Thompson, I. (28 de diciembre de 2014). *Promonegocios.net*. Obtenido de <http://www.promonegocios.net/demanda/definicion-demanda.html>

Wiki-finanzas. (20 de Enero de 2015). *Wiki-finanzas* . Obtenido de <http://www.wiki-finanzas.com/index.php?seccion=Contenido&id=2013C0928>

CAPÍTULO VII

ANEXOS

Anexo1. Partes de los neumáticos



Anexo 2. Encuesta dirigida a las empresas dedicadas al comercio de neumáticos, los artesanos que prestan servicios de cambio de neumáticos en Quevedo.



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
MODALIDAD SEMIPRESENCIAL
CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL
ENCUESTA DE LA INVESTIGACION.

INVESTIGADOR: PLUA PANTA CARLOS ALBERTO.

Objetivo.- Determinar la cantidad de neumáticos que se desechan en el cantón Quevedo.

Instrucciones:

Indagar objetivamente y con sinceridad las respuestas.

PREGUNTAS.

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

SI__ NO__

2. ¿CUALES SON LAS LLANTAS MÁS COMUNES QUE EN SU NEGOCIO SE ENCUENTRAN COMO DESECHO?

RIN 13__

RIN 14__

RIN 15__

RIN 16__

RIN 17__

OTRAS__

3. ¿PODRÍA DECIRME UN ESTIMADO DE CUANTAS LLANTAS USADAS DE DESECHO TIENE AL MES? (marque con una x el casillero que corresponda)

RANGO	0 – 30	31- 60	60 - 90	91 a mas
RESPUESTA				
ESTIMADO				

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

SI__ NO__

Si su respuesta fue “NO” pase a la pregunta 6 si su repuesta fue “SI” continúe con la pregunta 3

5. ¿TIENE ALGUNA MANERA DE DESHACERSE DE LAS LLANTAS DE DESECHO?

SI__ NO__

Si su respuesta fue “SI” explique la manera en que se deshace de las llantas

6. EN EL CASO DE NO TENER COMO DESHACERSE DE LAS LLANTAS, ESTARÍA DISPUESTO A VENDERLAS.

SI__ NO__

7. DE MANERA QUE USTED PUEDA DESHACERSE DE ESTE DESPERDICIO, LE GUSTARÍA QUE ALGUNA EMPRESA RECOJA ESTE DESECHO

SI__ NO__

Anexo 3. Entrevista a el director de la empresa municipal de higiene y recolección de basura y la empresa de higiene municipal del GAD de Quevedo



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
MODALIDAD SEMIPRESENCIAL
CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL
ENTREVISTA

INVESTIGADOR: PLUA PANTA CARLOS ALBERTO.

Objetivo.- Determinar la cantidad de neumáticos que llegan al botadero y su disposición final.

Instrucciones:

Indagar objetivamente y con sinceridad las respuestas.

Nombre:

Cargo:

- 1.- ¿Existe recolección por parte del departamento de higiene del municipio de los neumáticos usados en el cantón de Quevedo?**
- 2.- ¿Cuál es la disposición de este producto en el basurero municipal?**
- 3.- ¿Existe alguna normativa por parte del municipio para la disposición de las llantas usadas?**
- 4.- ¿Conoce usted que proceso se realiza en Quito con las llantas usadas?**
- 5.- ¿Conoce usted la cantidad de neumáticos que llega mensual al botadero de basura?**

Anexo 4. Proforma de maquinarias Borman Amasian Group Co., Ltd.

**BORMAN**
Amasian Group Co., Ltd.

Amasian Group Co., Ltd.

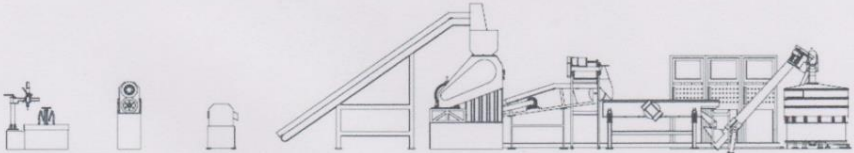
Office No. 373, 3/F, Guo Mao Tower, Futian Road, Yiwu, Zhejiang, China, 322000
Telf.: +86 579 8559 1090 | Telf.: +86 183 6797 8373 | www.amgmachinery.com | ventas@amasian-group.com

BMFCC02000-4-G
Scrap Tire recycling Plant

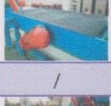
- ISO Certified Manufacturer
- CE Approved Products and Plants
- Blades and Cutters 3 times durable

EXW CHINA USD \$ 97,900.00

Pic. (The picture is only for reference)



Input Capacity: 330 KG/Hour
Type of Tires: Radial & Bias Tires under Diameter $\leq 1200\text{mm}$
Output Size: 0.5-5mm Rubber Granules
Total Power Rated: $51.65\text{KW} \times 65\% = 33.57\text{KW}$
Voltage: 380V 3 Phase 60Hz
Operating personnel: 2 staffs / shift
Total Weight: 13TN
Plant Space: (m) L11*W4*H4
Cooling Water Storage: (m) L1.5*W1.5*H1.5 to be built by Buyer
Effective Weight-bearing of Cement Concrete: $3\text{TN}/\text{M}^2$
Effective thickness of Cement Concrete: $\geq 150\text{mm}$

Item	Machinery List	Picture	Technical Parameter	Qty	Power (KW)
1	Ring Cutter SQ1200		Be used in separation among the tire crown, bead of waste tire, which is the first process of reclaiming waste tire. 1. Tire specifications: $\phi 750-\phi 1200$ mm 2. Power: 3 kw 3. Capacity: 25-35 strip/hour 4. Lifespan of Blade: 6000 hour.	1	3
2	Strip Cutter TQT40		Be used for cutting the tires into strip (standard width can be 40mm) 1. Power: 5.5 kw 2. Tire specifications: $\phi 750-\phi 1200$ mm 3. Capacity: 17 PCS/hour 4. Lifespan of Blade: 12000 h	1	4
3	Block Cutter QK40		Be used for cutting the tires into strip (standard width can be 40mm) 1. Power (kW) : 7.5 2. Block size (mm) : 40*40mm 3. Capacity (kg/h) : 800-1100 4. Knife lifespan (h) : 6000	1	7.5
4	Belt Conveyer DS4700		/	1	1.5
5	Rubber Coarse Crusher KCS500-600		Smash rubber blocks into rubber granules. 1. Capacity: 450-600kg/h 2. Input size: 55*55mm 3. Output size: 0.5-13mm 4. Turning Speed: 490 r/min 5. QTY of Blade: 18*4 PCS 6. Lifespan of Blade: 1000*4*4 h	1	30
6	Belt Magnet DCX1200	/	/	1	0.4
7	Magnet Separator LCX1200		Separate the steel. 1. Speed of band: 53.5m/s 2. Intensity of magnetic: 70 MT 3. Dimension (L*W*H): 1350*500*550 4. Weight: 650 kg	1	1.75
8	Vibrator ZXS55/24-2S		Separate the fiber. 1. Amplitude: 5-15mm 2. Times: 960 3. Vibrating direction angle: 45°	1	1.1
9	Helix Conveyer FLLLXS3800	/	/	1	1.1
10	Three-layer Screen Vibrator SY-800-2S		1. Capacity: 50-550 kg/h 2. Effective screening area: 0.43 m ² 3. Effective screening diameter: $\phi 740$ mm 4. Overall height 2 layer: 1005 mm	1	0.75
11	Cooling water pump and pipeline		/	1	0.55

12	Control Cabinet		/	1	/
13	Electrical Equipment	/	/	1	/
14	Packaging Fee	/	/	3	/
Final Product		 0.5-5mm Rubber Granules	 Fiber	 Bead Wire	 Steel
The tires after the processing, steel, fiber, rubber powder are completely separated. The finished line output size can be made into 0.5-5mm rubber Granule. Steel are completely separated and fiber can be separated up to 99% or above.					

NOTE:

- Place of delivery:** EXW Guangdong
- Payment terms:** 40% By T/T as deposit+60% Balance By T/T before shipment
- Delivery time:** 50 working days after confirming order
- Package:** Poly wrap & Plywood case
- Warranty:** 1 year warranty from installation finish time
- Quality and technical details:** the sample machinery which factory provides is as basic.
- Valid time:** 30 days
- This equipment works properly with ambient temperatures ranging from -10°C to 28°C. Lubricants and Hydraulic Oils need additional heating devices to warm up before working starts at low temperatures

AFTER-SALES SERVICE:

Install, Debug, Train

Ensure the supply of maintain installation kit.

Provide life-time technical support for customer.

If u need, we will send our technicians to give necessary guidance at installation and training workers at your place.

You need to offer following things:

- Offer round-trip tickets and relative transportation cost, Visa, etc.
- Offer free board and lodging for our technician.
- Pay them 50.00USD/day for each person



Amasian Group Co., Ltd.

Office No. 373, 3/F, Guo Mao Tower, Futian Road, Yiwu, Zhejiang, China, 322000

Telf.: +86 579 8559 1090 | Telf.: +86 183 6797 8373 | www.amgmachinery.com | ventas@amasian-group.com

Términos de Ventas:

1. DESPACHO.- En 60 a 90 días de recibido orden de compra con 40% de depósito inicial mediante transferencia bancaria, y balance del 60% mediante transferencia antes del embarque.
2. GARANTIA.- De un año en elementos mecánicos y 180 días en componentes eléctricos.
3. INSTALACION.- Los Gastos de Instalación corren por cuenta del comprador.
4. VALIDEZ.- Esta cotización es válida por 30 (treinta) días.
5. DATOS BANCARIOS:

BENEFICIARIO:

Amasian Group Co., Ltd.

Unit 04, 7/F, Bright Way Tower,

No. 33 Mong KOK Road,

Kowloon, Hong Kong.

Telf.: +86 133 825 30300

A TRAVES DE NUESTRO BANCO:

THE HONG KONG SHANGHAI BANK (HSBC)

HSBC Main Building

1 Queen's Road Central

Hong Kong

Teléfono: 852 2748 8288

Número de Cuenta: 817-560493-838

Swift Code: HSBC HKH HHKH

Anexo 5. Cálculo de flete marítimo. Referencial.

www.winnergo/calculadora-importar-de-china-a-chile

CALCULADORA IMPORTAR DE CHINA A CHILE

Share 23 Like 23 Tweet 0

COMPLETE EL FORMULARIO

Cantidad	1	unidades
PrecioUnit	97.900	dólares FOB
PesoTotal	13.000	kg
VolumenTotal	176	m ³
Transporte	barco	

INTELIGENCIA

Precio objetivo

Llenar el container

Ver Video Tutorial en Youtube

Plan Gestión

Total FOB	98	
Flete China Chile	13,400	
Total CNF/CFR	13,498	
Seguro	80	
Total CIF	13,578	
Manejo aduanero	1,685	
Agente Aduana	165	
Derechos de Aduana (Imp)	815	sin Forma F
Flete dentro de Chile	2,200	
Total DDP	18,443	
Costos bancarios	75	
Control de Calidad	0	no lo hará
Costo Subtotal	18,518	
Comisión Winner Go	1,111	
Costo Total Neto	19,629	
Costo Neto Unitario	19,629	

Esta información es referencial, no constituye una cotización.
Contáctenos en contacto@winnergo.cl

Descripción de los Servicios
Contáctenos

Anexo 6. Proforma de construcción de Ing. Civil Lauro Zumba.

PROFORMA DE CONSTRUCCION

Datos del cliente.

Nombre de cliente	Sr. Carlos Alberto Plúa Panta
Numero de cedula	1200635678
Número de celular	0990625544
Email.	Carlos.plua@hotmail.com

Nº	Denominación	Metros ²	Costo \$ x m ²	Total \$
1	Galpón tipo industrial	260	250	65.000,00
1	Galpón tipo industrial.	180	240	43.200,00
Costo construcción				108.200,00
IVA				12.984,00
Costo total de construcción.				121.184,00

Nota: El presupuesto de construcción incluye acabados de la obra.



Sr. Lauro Zumba Mendieta.
Ing. Civil.

Dirección: Calle Viva Alfaro y la 19 Esquina (Frente al Bco. Pichincha Agencia Sur)
Email : laurozumba@hotmail.com
Phone : 052754415 / 099134431
Fax : 052754415

Anexo 7. Proforma camión Hino 300.



[Inicio](#) | [Quiénes Somos](#) | [Sobre Hino](#) | [Quiero un Hino](#) | [Servicios](#) | [Contáctanos](#) | [Entretenimiento](#) | [Promociones](#)

[NUEVO HINO CITY](#) | [HINO Serie 300](#) | [HINO Serie 500](#) | [HINO Serie 700](#) | [HINO Buses](#)

Quiero un Hino [▶](#) Cotizador

COTIZADOR VEHÍCULOS


Cotizar otro vehículo

Crédito Directo con Grupo Mavesa

Modelo: **HINO 816**

Precio Contado: **\$ 40,880.00 USD** (incluido IVA)

Entrada: Debe ser mínimo **40%** del precio al contado del vehículo.

Plazo (meses)

Seguro y desgravamen por el primer año: **\$1709.20 USD**

 **Cotizar**

Diferencia a financiar:	\$24528.00 USD
Tiempo:	36 meses
Seguro mensual (un año):	\$142.43 USD
Cuota mensual:	\$838.31 USD

Validez de la oferta sujeta a cambios sin previo aviso, los valores presentados son



Anexo 8. Proforma de montacargas.



Para más información llame al teléfono:
0996 33 50 86 / 0998 22 22 27
Horario de Atención Telefónica:
Lunes a Viernes de 8:00 a 17:00
montacargas@pintulac.com.ec



Proforma Maquinaria

Cliente: Carlos Alberto Plua Panta
RUC/CI: 1200635678
Dirección: 19na y Eloy Alfaro
Teléfono: 0990625544
Asesor: www.pintulac.com.ec
Fecha: 13/03/2015
Validez: 24 horas

Código	Descripción	Precio
U28	MONTACARGAS #U28 UN. 1.5 TONELADAS	\$19,799.99
Subtotal		\$19,799.99
IVA		\$2,376.00
Total		\$22,175.99

En Pintulac le garantizamos el mejor precio. Si encuentra un precio menor llámenos a los teléfonos 0987 66 66 60 / 0996 33 50 86



[Regresar](#)

[Imprimir en PDF](#)

[Imprimir](#)

[illegible]

Anexo 10. Cotización virtual de equipos de oficina.

Créditos Económicos

Imprimir

Acondicionador de Aire Split De 9.000 Btu



Marca: SMC
Código: SMCA5092IV2

Precio:
\$616.66

Descripción

Acondicionador de Aire Split Inverter De Pared De 9.000 Btu De 220 V Split Inverter De Pared De 9.000 Btu
Ahorra Hasta Un 50% De Energía
220 V
Modo Sleep
Modo Turbo
Modo Timer

Créditos Económicos

Imprimir

Impresora Todo en Uno HP Officejet Pro



Marca: HP
Código: OJ8600

Precio anterior: \$297.41
Ahorras: \$89.22

Precio:
\$208.19

Descripción

Impresora Todo en Uno HP Officejet ProColor con calidad profesional por un costo menor que las impresoras a láser.
Imprima en color con calidad profesional en hasta 50% de costo menor por página que las impresoras láser, y obtenga un mejor valor para impresión frecuente.
Imprima documentos que resisten a la decoloración, agua y manchas de marcadores, utilizando tintas HP Officejet.
Logre velocidades de impresión ISO de hasta 20 ppm en negro y 16 ppm en color, a través de tintas individuales y accesibles.
Siéntase tranquilo con una impresora con un ciclo mensual de 25.000 páginas: el dispositivo perfecto para impresión en color confiable.

Créditos Económicos

Imprimir

Televisor Smart Hd 32"



Marca: Diggio
Código: DG-TVL32SMART

Precio:
\$468.52

Descripción

Televisor Smart Hd 32" Disfruta de la tecnología que te ofrece el televisor smart diggio con su resolución hd. Además te permite acceder de manera inalámbrica y reproducir en streaming contenido desde cualquier dispositivo, como un tablet. Incluso podrás conectar tu memoria usb o disco duro a tu televisor para disfrutar de tus películas, fotos y canciones preferidas. Además, con la conexión Wifi incorporada, sacarás el máximo provecho a la conectividad de tu televisor sin necesidad de molestos cables o dispositivos externos

Créditos Económicos

Imprimir

Teléfono Fax 2 en 1



Marca: Panasonic
Código: KXFG2451

Precio anterior: \$186.33
Ahorras: \$55.90

Precio:
\$130.43

Descripción

Teléfono Fax 2 en 1 Funcionan como dos teléfonos independientes, tiene intercomunicador y conferencia.
Transferencia de llamadas y Memoria de 28 doc.
Altavoz digital de la base/auricular

Créditos Económicos

Imprimir

All In One 18.5" HP



Marca: HP
Código: 18-5011LA-P

Precio:
\$916.55

Descripción

Hp 18-5011LA-P All-in-one Pantalla 18.5" Incluye Impresora HP1515 Dentro De La Caja Todo Lo Que Necesita En Una Todo-en-uno.
Obtenga Toda La Potencia Que Necesita En Un Diseño Elegante Y Delgado.
Con El Respaldo De La Calidad Y La Confiabilidad De HP. La HP 18 All-in-one Ofrece Muchos Recursos De Facilidad De Uso Por Un Precio Accesible.

Créditos Económicos

Imprimir

Dispensador De Agua SMC Con Refrigerador



Marca: SMC
Código: SMCD502RG2

Precio:
\$231.69

Descripción

Dispensador De Agua SMC Con Refrigerador 3 Llaves Silver
3 Llaves De Agua: Caliente, Ambiente Y Fria
Doble Dispositivo De Seguridad Para Evitar Sobrecalentamiento
Llave De Agua Caliente Con Seguro Para Niños
Compresor De Enfriamiento De Alta Eficiencia
Refrigeradora Inferior 20 Litros

[illegible]

Anexo 12. Costos fijados por la Superintendencia para constitución de compañías.

www.supercias.gob.ec/portalConstitucionElectronica/



SUPERINTENDENCIA
DE COMPAÑÍAS, VALORES Y SEGUROS

Inicio Acerca de Requisitos **Tarfas** Notarías Estadísticas Contactenos

Tasas y Tarifas por Servicios Notariales

a) Art. 42.- Constitución de sociedades

Para autorizar contratos de constitución de sociedades, las tarifas por dicho servicio se calcularán tomando como base el capital suscrito, de conformidad con la siguiente tabla:

(USD)	(USD)	Básico Unificado
0	800	30%
801	2.000	40%
2.001	5.000	45%
5.001	10.000	60%
10.001	25.000	75%
25.001	50.000	90%
Porcentaje de acuerdo a la cuantía		
50.001 en adelante		80%

Nota: Resolución del Consejo Nacional de la Judicatura No. 010-2015 publicada en el Registro Oficial No. 442 el 21 de febrero del 2015.

b) Art. 42.- Actos, Contratos y Diligencias Notariales con cuantía indeterminada.

Por el reconocimiento o autenticación de firmas en un contrato, se fija la tarifa del tres por ciento (3%) de un Salario Básico Unificado, por firma.

Acto o Contrato	%\$BU	Valor sin IVA	IVA	Valor Total
Autenticación de firma	3,354	10,62	1,27	11,89
Autenticación de firma	3,354	10,62	1,27	11,89
SUBTOTAL		21,24	2,54	23,78

Nota: Resolución del Consejo Nacional de la Judicatura No. 010-2015 publicada en el Registro Oficial No. 442 el 21 de febrero del 2015.

c) Art. 42.- Actos, Contratos y Diligencias Notariales con cuantía indeterminada.

Por cada razón marginal que se ponga en la matriz, así como por cada razón que se anote en los testimonios o copias certificadas otorgadas, se fija la tarifa del cinco por ciento (5%) de un Salario Básico Unificado.

Acto o Contrato	%\$BU	Valor sin IVA	IVA	Valor Total
Razón marginal en matriz	5,354	17,70	2,12	19,82
Razón marginal en copia certificada	5,354	17,70	2,12	19,82
Razón marginal en copia certificada	5,354	17,70	2,12	19,82
SUBTOTAL		53,10	6,36	59,46

Nota: Resolución del Consejo Nacional de la Judicatura No. 010-2015 publicada en el Registro Oficial No. 442 el 21 de febrero del 2015.

Tabla de Aranceles de los Servicios de Registro y Certificación del Registro Mercantil

Valor Inicial	Valor Final	Derechos de Inscripción
		2 enero 2014 en adelante
\$ 1,00	\$ 50,00	\$ 4,84
\$ 50,01	\$ 120,00	\$ 7,26
\$ 120,01	\$ 200,00	\$ 8,47
\$ 200,01	\$ 400,00	\$ 9,68
\$ 400,01	\$ 800,00	\$ 10,89
\$ 800,01	\$ 1.600,00	\$ 14,52
\$ 1.600,01	\$ 2.400,00	\$ 19,36
\$ 2.400,01	\$ 3.200,00	\$ 20,57
\$ 3.200,01	\$ 4.000,00	\$ 24,20
\$ 4.000 en adelante		1,45 x 1000 por el exceso de este valor

Nota: Registro Oficial N° 85 - Viernes 20 de septiembre de 2013



SUPERINTENDENCIA
DE COMPAÑÍAS, VALORES Y SEGUROS

Matriz: Guayaquil, Calle Pichincha 418 y Aguirre(esquina).
Quito: Calle Roca 860 y Amazonas
Machala: Av. 25 de Junio 523 entre Buena Vista y Colon
Loja: Av. Emiliano Ortega, Pasaje A entre Imbabura y Colon

Portoviejo: Av. Universitaria y Av. Emilio Macías
Ambato: Av. de las Americas entre Cuba y Nicaragua
Cuenca: Manuel J. Calle 3-123 y Av. Estadio

Anexo 13. Cálculo de consumo eléctrico para la oficina, uso de calculadora virtual de Conelec.

www.conelec.gob.ec/tarifa_residencial.php

Artefacto	Potencia en KW/h	Numero de Artefactos	Utilización Horas	Utilización Dias mes	Acciones
TV Color (43-50 pulg. Plasma)	0.36	1	6	22	Remove
Aparato de ventana 1.5 ton. Nuevo	1.8	1	8	22	Remove
Focos fluorescentes (8 de 15W clu)	0.12	8	8	22	Remove
Refrigerador (11-12 pies cúbicos)	0.25	1	24	30	Remove
Equipo de computo	0.3	3	8	22	Remove
Consumo Total:	0				

[Calcular](#)

Consumo mensual: 871.68 Kw

Resultados:

Rango de Consumo	Rango	Cargo	Sub total [\$]
0-50	50	0.0810	4.0500
51-100	50	0.0830	4.1500
101-150	50	0.0850	4.2500
151-200	50	0.0870	4.3500
201-250	50	0.0890	4.4500
251-300	50	0.0910	4.5500
301-350	50	0.0930	4.6500
351-400	50	0.0950	4.7500
401-9999	471.68	0.0950	44.8096

Valor Comercialización: \$ 1.41

Total Factura: \$ 81.42

Anexo 14. Porcentaje de aportaciones al IEES

www.ecuadorlegalonline.com/laboral/aporte-personal-iees/



The screenshot shows the EcuadorLegalOnline website. The header includes the logo and navigation links. A blue banner at the top lists several calculators: 'Aporte personal - IEES' (January 4, 2015), 'Pago de utilidades' (March 12, 2015), and 'Calculadora de décimo cuarto sueldo' (March 5, 2015). The main article is titled 'Aporte personal - IEES' and is dated January 4, 2015. It includes social media sharing buttons and a list of related links: 'Agencias Google', 'IESS-Gov.EC', 'Pago seguro', 'Laboral', and 'Personal'. The article text states that the minimum personal contribution to IEES is 9.45% for dependent workers. It also mentions a new contribution rate starting in January 2014 and provides a table of minimum contribution rates for 2014.

Aporte personal - IEES
Laboral | enero 4, 2015

¿Te gusta? [Recomendar](#) 34 [Twitter](#) 9 [Facebook](#) 429 [LinkedIn](#) 3854

[Agencias Google](#) [IESS-Gov.EC](#) [Pago seguro](#) [Laboral](#) [Personal](#)

El aporte personal mínimo al IEES es de 9.45% para los trabajadores en relación de dependencia.

Jaw Crusher
Mineral Jaw Crusher, Pass CE& ISO. High capacity, Low Cost. Contact Now!

El aporte personal corre a cargo del trabajador y es descontado de su remuneración mensual. Podrá también asumirlo el empleador.

[>>Acceder a la calculadora de Aportes al IEES](#)

Nuevo aporte personal al IEES.
En diciembre del 2013 el IEES mediante la resolución 466 dispuso aumentar a partir de mes de enero del 2014 el porcentaje a 9.45%.

Por lo anterior el aporte del afiliado que se calcula sobre el salario pasa del 9.35% al 9.45%.

Plazo para los pagos de los aportes al IEES.
El empleador debe cancelar los aportes (Aporte personal + aporte patronal) dentro de los 15 días posteriores al mes trabajado, caso contrario caerá en mora patronal.

Aporte IEES 2014
Salario de aportación mínimo: 1 SBU

- Aporte personal mínimo: 9.45%
- Aporte patronal mínimo: 11.15%
- Aporte de **Afiliados voluntarios** (Trabajadores independientes y Ecuatorianos que viven en el exterior): 20.5%

Anexo 15. Gesgroup. Datos técnicos de generadores.



Datos Técnicos

Modelo de grupo	CUD83	Regulador de velocidad	Mecánico/Electrónico
Marca de motor	Cummins	Capacidad de batería	2 x 55 A/hr
Modelo de motor	4BTA3.9-G2	Arranque / min. °C	Eléctrico 24V / -12°C
Nro. cilindros	4	Capacidad de refrigerante	20 Litros
Construcción	En Línea	Capacidad de tanque combustible	120 Litros
Diámetro x carrera del pistón	102 mm x 120 mm	Capacidad aceite lubricante	11 Litros
Desplazamiento	3.92 Litros	Aceite lubricante	15W40-CF4
Relación de compresión	16.5:1		
Aspiración	Turbo-postenfriado		

Grupo Electrógeno – 50 Hz

Tensión de salida estándar	380/220 V 50 Hz	Potencia bruta motor (Prime)	67 kWm
RPM	1500	Potencia bruta motor (standby)	73 kWm
Potencia Prime	75 kVA (60 kW)	Temperatura de escape (Prime)	475°C
Potencia Standby	83 kVA (66 kW)	Flujo gases de escape (Prime)	166 Litros/Seg.
Regulación de voltaje del alt.	±1.0%	Contra presión de escape	76 mm Hg
Clase de aislación del alt.	H	Flujo aire - radiador	1.71 m3/seg.
Consumo combustible (Prime)	15 Litros/hora	Restricción de admisión de aire	251 mm Hg
Consumo combustible (Standby)	17 Litros/hora	Admisión de aire - motor (Prime)	68.9 Litros/Seg.
Calor irradiado por el motor (Prime)	12.6 kWm		



GEGROUP
Buenos Aires, Argentina
Tel. y Fax: (54-11) 4245-9554

E-mail: energiagegroup@gmail.com
www.gegroup.com.ar

GEGROUP se reserva el derecho de modificar éstas especificaciones sin previo aviso

Página 3

Anexo 16. Proforma de mantenimiento preventivo de camión.

Multipartes S.A.
PROFORMA N° PF000067
RUC: 1291710650001
Tel: (593)52-757518
Tel/Fax: 052-750518

Cliente: **Multipartes S.A.**
Fecha: **23-Mar-15**

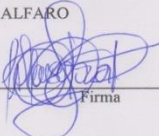
Forma de pago: **Crédito**
Vendedor: **Alfonzo Loza**

Código	Descripción	Cantidad	Unidades	P.Unitario	Desc.	Subtotales
C1321SAKU	Sakura- Filtro Oil Hino 4600	1.00	Unidad	12.73	0.00	12.74
A1177SAKU	Sakura-Air HINO Dutro	1.00	Unidad	19.53	0.00	19.53
EF1112SAK	Sakura- Filtro Fuel, HINO DUTRO	1.00	Unidad	6.23	0.00	6.23
F1507SAKU	Sakura-(LYSLP78020)Fuel ISUZU	1.00	UNIDAD	2.98	0.00	2.98
SFP588F	Samury- Filtro Filtro Fuel,	1.00	Unidad	2.99	0.00	2.99
018204	Gulf- Superfleet Supreme CI-4/SL	1.00	MB2.5	44.96	0.00	44.97
018201	Gulf- Superfleet Supreme CI-4/SL	1.00	Litro	5.02	0.00	5.02
121.03	Gulf- Gear MP 80W90 GL-5 GP8/1	3.00	Galón	18.76	0.00	56.28
Subtotal:						150.74
12.00% IVA:						18.09
Otros:						0.00
TOTAL :						168.83

Elaborado: A/L

Valido por 10 dias.

Notas: CALOS PLUAS PANTA
DIRECCION: DECIMA NOVENA Y VIVA ALFARO
#1200635678


Firma

Anexo 17. Referencia de presupuesto de mantenimiento preventivo y correctivo del generador.

oppten

¿Cómo funciona? Precios Contacto

Licitación en Ventanas

Concurso público para mantenimiento preventivo i correctivo del generador i del tablero electrico del hospital básico jaime roldós aguilara de ventanas

Información general

Entidad	DIRECCION DISTRITAL DE SALUD NO. 12D04
Estatus	Aceptación Proveedor
Fecha de publicación	4 de Diciembre de 2013 a las 13:58
Última actualización	4 de Diciembre de 2013 a las 13:58
Valor	\$5.789 USD
Ubicación	 Ventanas, Los rios, Ecuador
Origen de la oportunidad	https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSolCompra=v4-tuctfh6el2_bk3-w3NqUuFuBSPA3q6zBVolu6RNC8

Datos Adicionales

Fecha de Apertura	4 de Diciembre de 2013 a las 13:58
Fecha de Cierre	13 de Diciembre de 2013 a las 12:10



Anexo 18. Características y costo de un Big bags

¿Qué es un Big bag?

Un Big Bag es un contenedor flexible de capacidad intermedia, hecho en un 99% de polipropileno, esto hace que se puedan transportar productos que requieran estar resguardados de la luz ultravioleta. Su capacidad se encuentra entre los 500Kg y los 2.000Kg; ocupan un espacio mínimo; lleno ocupa un área de 1.1m² y vacío, un espacio de 0.04m³, con un peso en promedio de 2Kg por big bags.

Productos que se empacan.

- Es usado para el almacenamiento y transporte de cualquier tipo de producto de buena fluencia, granulado o pulverizado.
- Estos pueden ser utilizados para empacar y almacenar productos entre los que se incluyen fertilizantes, sales, químicos, sintéticos granulados, alimentos para animales, desperdicios tóxicos, cemento, minerales, semillas, metales, harinas y muchos otros más.

Partes del Big bags

Sistema de cargue y descargue de material:

Orificios que permiten la entrada y la salida del material. Pueden ser diseñados de diferentes diámetros y formas para facilitar dichas operaciones.

Reata o asas:

Elemento sujetador del Big Bag que facilita operaciones de cargue y descargue de material, además de las relacionadas con el transporte. Se presentan diferentes diseños.

Liner:

Bolsa interior de polietileno que protege el material de algún tipo de contaminación. Es desechable y opcional.



[Publica un anuncio gratis](#)

[Volver a Resultados](#)
[Todas las categorías](#)
[Casa - Muebles - Jardín](#)
[Negocios y Oficinas](#)

[Anterior](#)
[Siguiendo](#)

Vendo TULAS o SACOS, BIG BAGS Nuevos

Publicado 25 Mar Guayaquil, Guayas





\$5

Luis
En OLX desde Julio 2014

0997755873
Cuando llames, indica que viste el anuncio en OLX

Mensaje

Nombre

E-mail



Anexo 19. Tasas de interés del Banco Central del Ecuador vigente a marzo 2015

www.bce.ec/index.php/nuevas-publicaciones1

Tasas de Interés			
Marzo 2015			
1. TASAS DE INTERÉS ACTIVAS EFECTIVAS VIGENTES			
Tasas Referenciales		Tasas Máximas	
Tasa Activa Efectiva Referencial para el segmento:	% anual	Tasa Activa Efectiva Máxima para el segmento:	% anual
Productivo Corporativo	7.31	Productivo Corporativo	9.33
Productivo Empresarial	9.43	Productivo Empresarial	10.21
Productivo PYMES	11.17	Productivo PYMES	11.83
Consumo	15.94	Consumo	16.30
Vivienda	10.61	Vivienda	11.33
Microcrédito Acumulación Ampliada	22.22	Microcrédito Acumulación Ampliada	25.50
Microcrédito Acumulación Simple	25.02	Microcrédito Acumulación Simple	27.50
Microcrédito Minorista	28.21	Microcrédito Minorista	30.50
2. TASAS DE INTERÉS PASIVAS EFECTIVAS PROMEDIO POR INSTRUMENTO			
Tasas Referenciales	% anual	Tasas Referenciales	% anual
Depósitos a plazo	5.31	Depósitos de Ahorro	1.17
Depósitos monetarios	0.50	Depósitos de Tarjetahabientes	1.23
Operaciones de Reporto	0.08		
3. TASAS DE INTERÉS PASIVAS EFECTIVAS REFERENCIALES POR PLAZO			
Tasas Referenciales	% anual	Tasas Referenciales	% anual
Plazo 30-60	4.26	Plazo 121-180	5.65
Plazo 61-90	4.81	Plazo 181-360	6.30
Plazo 91-120	5.22	Plazo 361 y más	7.33
4. TASAS DE INTERÉS PASIVAS EFECTIVAS MÁXIMAS PARA LAS INVERSIONES DEL SECTOR PÚBLICO (según regulación No. 009-2010)			
5. TASA BÁSICA DEL BANCO CENTRAL DEL ECUADOR			
6. OTRAS TASAS REFERENCIALES			
Tasa Pasiva Referencial	5.31	Tasa Legal	7.31
Tasa Activa Referencial	7.31	Tasa Máxima Convencional	9.33

*) Nota General: El artículo 6, del Capítulo I "Tasas de interés referenciales", y el artículo 3 del Capítulo II "Tasas de Interés de Cumplimiento Obligatorio", del título Sexto "Sistema de tasas de interés", del Libro I "Política Monetaria-Crediticia", de Codificación de Regulaciones del Banco Central del Ecuador, establece que, en caso de no determinarse las tasas de interés activas máximas por segmento, para el periodo mensual siguiente registrarán las últimas tasas publicadas por el Banco Central del Ecuador.

Para mayor información, contactarse a: pub.cep@bce.ec

Anexo 20. Fotos de la encuesta realizada



