

1658.404  
COL

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**

**FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS**



**Proyecto de Reciclaje de basura para la ciudad de Chone como una forma de proteger al medio ambiente**

Previa la obtención del Título de:

**Ingeniería en Negocios Internacionales e  
Economía con mención en Gestión Empresarial**

Presentado por

**María Fernanda Coloma Chilán**

**Joao Eduardo Cruz Granja**

**Rosa Elizabeth Vaca Vega**

DIRECTOR

**Ing. Patricia Valdiviezo.**

**Guayaquil-Ecuador**

**2012**

# DEDICATORIA

Dedico a Dios ya que gracias a él he conocido el amor, y fe en mi vida. Dedico con profundo amor a mis padres Pedro y Lucy ya que gracias a sus consejos dignos de superación, he logrado mis metas, quienes sin importar sus sacrificios emocionales y económicos han aportado con su ayuda para cada etapa de mi vida. Dedico a mi BFF Rosita, Joao y a mi enamorado Enzo con los cuales he compartido momentos de felicidad y metas propuestas.

*María Fernanda Coloma*

Este proyecto es dedicado en primer lugar a Dios por ser mi inspiración y mi mayor fuerza para superar los obstáculos que se me han presentado en diferentes momentos de mi vida. A mis padres por inculcarme lo importante de la responsabilidad y perseverancia que se debe de tener para alcanzar mis objetivos propuestos. A mi complemento perfecto Rosita que ha sido parte importante en mi vida y a Mafercita quien ha sido una gran compañera y amiga.

*Joao Cruz Granja*

Con todo mi amor, dedico este fruto de mi esfuerzo a Dios que en todo momento ha sido lo más sublime y compañía fiel. A mi abuelita Esperanza Villavicencio el ser más amado, que con su infinito amor y sacrificio ha logrado guiar mis caminos a lo largo de mi vida. A mis padres, William e Hilda quienes sembraron en mí grandes valores y por ello son mi ejemplo a seguir. A mi ayuda idónea, tan especial Joao y a mi mejor amiga Mafercita quienes son personas importantes e inolvidables, a todos ellos con mucho amor.

*Rosa Elizabeth Vaca Vega*



# AGRADECIMIENTO

Este proyecto es el resultado del esfuerzo conjunto de todos los que formamos el grupo de trabajo, agradeciendo en primera instancia a Dios por ser el eje fundamental a lo largo de nuestras vidas llenando nuestros caminos de alegría

A nuestros padres, que dentro de sus preocupaciones nos dieron la posibilidad de brillar, cuidándonos y dándonos fortaleza para continuar velando por nuestro bienestar y educación siendo nuestro apoyo en todo momento depositando su entera confianza en cada reto que se nos presenta sin dudar de nuestra capacidad e inteligencia.

Al Ing. Marco Tulio porque muchas de estas páginas estarían vacías si no hubiera sido por su constante dedicación a ayudarnos a concluir esta meta tan importante, gracias.

A quienes conformamos el grupo de este proyecto porque a más de un compañerismo nuestra amistad va mas allá de un simple apoyo y compañía, porque cada uno de nosotros somos la palabra de aliento o alegría que hemos necesitado a lo largo de la realización de este proyecto.

A la Escuela Superior Politécnica Del Litoral y a la Facultad de Economía y Negocios junto a sus docentes quienes con sus conocimientos nos supieron guiar por el sendero del aprendizaje para así aplicarlo en nuestra futura vida laboral.

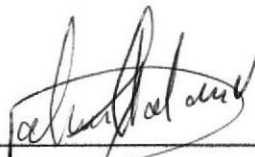
## TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



---

Msc. Ivonne Moreno Aguí

Presidente Tribunal



---

Ing. Patricia Valdivieso

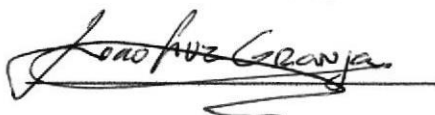
Director del Proyecto

## DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Trabajo Final de Graduación, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL”



Maria Fernanda Coloma Chilán



Joao Eduardo Cruz Granja



Rosa Elizabeth Vaca Vega

# INDICE GENERAL

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTO	II
TRIBUNAL DE GRADUACION	III
DECLARACION EXPRESA	IV
INDICE	V
INDICE DE CUADROS	VI
INDICE DE GRAFICOS	VII
INDICE ANEXOS	VIII
INTRODUCCION	IX
OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS	X



## CAPITULO I

1.1	Generalidades de la Basura -----	3
1.1.1	Clasificacion de los Residuos -----	5
1.1.2	El Problema de Los Residuos -----	6
1.1.3	Solucion Propuesta al Problema -----	7
1.2	Reciclaje de la Basura -----	8
1.2.1	Materiales Reciclables: Procedencia -----	11
1.3	PROYECTO DE RECICLAJE EN EL ECUADOR -----	13
1.3.1	Proyecto Loja -----	13
1.3.1.1.	Movilizacion de Recursos -----	14
1.3.3.2	Resultados obtenidos -----	15
1.3.3.3	Costos de la Planta de Reciclaje -----	15
1.3.2	Proyecto en Galápagos -----	19
1.3.3	Papeleras Nacionales y Cartopel -----	21
1.4.	sistemas de reciclajes de la basura -----	21
1.4.1	Cadenas de Reciclaje -----	21
1.4.2	Empresas de Reciclajes -----	22
1.4.3	Instituciones de Beneficiencia -----	22
1.4.4	Centros de Acopio -----	22
1.4.5	Municipalidades y Gobiernos -----	23
1.4.6	Reciclaje Informal -----	23
1.4.7	Reciclaje Quimico -----	23
1.4.8	La recuperación de energía -----	24
1.5	PROBLEMA DE LA BASURA EN CHONE -----	24
1.5.1	Posibles Soluciones -----	27

## CAPITULO II

2.1	Selección del Sistema de Reciclaje -----	29
2.2	Proceso de Reciclaje -----	31
2.3	Diagrama de Flujo -----	33
2.4	Componentes del Sistema -----	34

### **CAPITULO III**

3.1	ANTECEDENTES	40
3.2	INVERSIÓN INICIAL	41
3.2.1	Terreno	42
3.2.2	Maquinarias	42
3.2.3	Computadoras	43
3.2.4	Equipos y Muebles	43
3.2.5	Equipos de Seguridad	44
3.2.6	Permisos y Gastos Legales	44
3.2.7	Capital de trabajo	45
3.3	FINANCIAMIENTO	45
3.3.1	Prestamo	45
3.3.2	Amortización de la Deuda	46
3.3.3	Capital inversionista	46
3.3.4	Estimacion de ingresos	46
3.3.5	Estimacion de gastos	46
3.4	Gastos Administrativos	47
3.4.1	Sueldos y Salarios	48
3.4.2	Suministros de oficina	49
3.4.3	Suministros de Limpieza	50
3.4.4	Alimentacion del Personal	50
3.4.5	Servicios Basicos	51
3.4.6	Depreciaciones	51
3.5	FLUJO DE CAJA	52
3.5.1	Flujo de caja Proyectado	52
3.5.2	Valor actual Neto	52
3.5.3	Tasa de Interes de Retorno (TIR)	53
3.6	Punto de Equilibrio	53
3.7	PAYBACK	54
3.8	Analisis de Sensibilidad	54
3.9	VALOR DE DESECHO	57
	CONCLUSIONES	58
	RECOMENDACIONES	59
	BIBLIOGRAFÍA	60
	ANEXOS	61



## INDICES DE CUADROS

CUADRO	1.3.3	Costos de planta de Reciclaje Proyecto Loja -----	16
CUADRO	1.3.1	Costo de Inversión Proyecto Loja -----	17
CUADRO	1.3.2	Costos Operativos Proyecto Loja -----	18
CUADRO	1.3.3	Recolección en la ciudad de Chone -----	26
CUADRO	2.2	Matriz de Selección -----	30
CUADRO	2.3	Diagrama de Flujos -----	33
CUADRO	3.2	Inversión Inicial -----	41
CUADRO	3.2.1	Terreno -----	42
CUADRO	3.2.2	Maquinarias -----	42
CUADRO	3.2.4	Equipos y Muebles -----	43
CUADRO	3.2.5	Equipos de Seguridad -----	44
CUADRO	3.2.6	Permisos y Gastos Legales -----	44
CUADRO	3.3.1	Préstamo -----	45
CUADRO	3.3.3	Capital de inversionistas -----	46
CUADRO	3.4	Gastos Administrativos -----	47
CUADRO	3.4.1	Sueldos y Salarios -----	48
CUADRO	3.4.2	Suministros de Oficinas -----	49
CUADRO	3.4.2	Suministros de Limpieza -----	50
CUADRO	3.4.3	Alimentación del Personal -----	50
CUADRO	3.4.4	Servicios Basicos -----	51
CUADRO	3.4.6	Depreciaciones -----	51
CUADRO	3.5	VAN , TIR -----	53
CUADRO	3.6	Punto de Equilibrio -----	54
CUADRO	3.8.1	Análisis de Sensibilidad Respecto a los Ingresos -----	55
CUADRO	3.8.2	Análisis de Sensibilidad Respecto a los Costos -----	56
CUADRO	3.9	Valor de Desecho -----	57

## INDICE DE GRAFICOS

<b>GRAFICO Nº 1.2</b>	Reciclaje de la Basura -----	10
<b>GRAFICO Nº 3.7.1</b>	Análisis de Sensibilidad Respecto A los Ingresos -----	55
<b>GRAFICO Nº 3.7.2</b>	Análisis de Sensibilidad Respecto A los Costos -----	56

## INDICES DE FIGURAS

FIGURA N° 2.5.1	TOLVA DE RECEPCIÓN	34
FIGURA N° 2.5.2	TRANSPORTADOR DE PALETAS	34
FIGURA N° 2.5.3	DESGARRADOR DE BOLSAS	35
FIGURA N° 2.5.4	CINTAS DE ELEVACION	35
FIGURA N° 2.5.5	BANDAS DE CLASIFICACIÓN	35
FIGURA N° 2.5.6	MOLINOS PARA PLASTICOS	36
FIGURA N° 2.5.7	MOLINO PARA VIDRIO	36
FIGURA N° 2.5.8	COMPACTADOR VERTICAL	37
FIGURA N° 2.5.9	COMPACTADOR HORIZONTAL	37
FIGURA N° 2.5.10	ESTRUCTURA DE SOPORTE ELEVADO DE AREA DE CLASIFICACION	38
FIGURA N° 2.5.11	CARRO DE MANEJO DE RESIDUOS	38
FIGURA N° 2.5.12	EQUIPOS TRANSPORTE Y MANEJOS RESIDUOS	39

## INDICE DE ANEXOS

ANEXOS N° 1	AMORTIZACION DE LA DEUDA	62
ANEXOS N° 2	ESTIMACION DE LOS INGRESOS	63
ANEXOS N° 3	SUELDOS Y SALARIOS	64
ANEXOS N° 4	DEPRECIACIONES	67
ANEXOS N° 5	FLUJO DE CAJA PROYECTADO	68
ANEXOS N° 6	PUNTO DE EQUILIBRIO	70
ANEXOS N° 7	PAYBACK	71
ANEXOS N° 8	CAPITAL DE TRABAJO	72

## INTRODUCCION

La presente es un proyecto de reciclaje de basura en el cual se pretende determinar si es factible y viable la creación e instalación de una planta recicladora dedicada a la recolección y clasificación de la basura en la ciudad de Chone y a la vez creando una forma de proteger el medio ambiente

En base a lo antes expuesto nace la iniciativa de gente emprendedora que busca apoyar en la solución a este problema de carácter ambiental que repercute de manera directa en todos los ámbitos de la sociedad, convirtiéndolo además en una fuente importante de ingresos, para ayudar de manera directa en parte del sector económico del país.

En el municipio de la ciudad de Chone, se pretende realizar un programa integral de manejo de residuos sólidos dentro del cual se contemplan vidrios, plásticos, cartón, papel, llantas en fin toda la diversidad de materia solida que ya este en descomposición o no pueda ser reutilizada pero hace falta la infraestructura para llevar a cabo dicho plan, siendo este también un motivo, por medio del cual se pretende apoyar al gobierno de la localidad teniendo en claro que este es un proyecto de aporte social y ambiental.

Los resultados obtenidos de las investigaciones de los principales problemas que la acumulación de basura genera en dicha ciudad, junto con los resultados financieros nos permitirán obtener un conocimiento general de los diferentes ámbitos en los cuales esté inmersa una empresa de este tipo, desde la idea del proyecto, recursos humanos, procesos, componentes entre otros. Todos estos factores nos ayudaran a concluir si es factible el proyecto de inversión para la creación de la planta de reciclaje de basura en la ciudad de Chone.





## **OBJETIVO GENERAL**

Establecer y diseñar una planta Recicladora de basura en la ciudad de Chone.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Crear Fuentes de trabajo en la ciudad, tanto de pequeños grupos sociales comunitarios así como de pequeños, medianos y grandes empresarios sin distinción de los mismos.

Tendrán la opción de recolectar, acopiar y procesar residuos improductivos en fuentes renovables de ingresos permanentes teniendo por consecuencia el mejoramiento de calidad de vida.

Lograr Estabilizar la economía de diferentes regiones y sectores del país, aprovechando lo ya disponible y en grandes cantidades en este caso basura que además es superabundante y posee muchos materiales reutilizables simples en su separación y es permanente, creando estabilidad de producto.

Apoyar en la reducción de los niveles de acumulación de basura en dicha ciudad.

Disminuir la cantidad de basura que termina su vida útil en basureros no controlados, mediante de un proceso amigable al ambiente.

Cumplir con las normatividades ambientales aplicables al área de interés.

# **CAPITULO I**

## **LA BASURA**

### **1.1 GENERALIDADES DE LA BASURA**

Se entiende por basura en general a todo aquel material de desecho generado ya sea por uso ya sea por uso domestico, de oficinas e industrial. Normalmente se la coloca en lugares previstos para la recolección para ser canalizada a tiraderos o vertederos, rellenos sanitarios u otro lugar. Actualmente, se usa ese término para denominar aquella fracción de residuos que no son aprovechables y que por lo tanto debería ser tratada y dispuesta para evitar problemas sanitarios o ambientales. Son productos que tienen muchos componentes de origen variado también orgánicos e inorgánicos los mismos que están construidas en base a elaborados procesos químicos y compuestos de polímeros, metálicos, minerales madereros alimenticios y otros.



En los últimos años, la reutilización y procesamiento de la basura a nivel casero, se ha ido organizando de tal manera que llegará el día en que los desperdicios sean fuente de riqueza para las comunidades que los generan. El hombre empezó a utilizar las materias primas de una forma desordenada, con la excusa del desarrollo el hombre que explota los recursos naturales más rápido es el que gana más beneficios, el que produce más basura es más feliz, apareciendo el consumismo y el derroche. Esto ha producido la proliferación de insectos, roedores y microorganismos patógenos, trayendo como consecuencia enfermedades catastróficas para el hombre como la peste. Observando esto se vio que el hombre no podía desentenderse tan fácilmente de las basuras que originaba y ya que no eran un conjunto de cosas inútiles, sino que de ellas se podían extraer materias primas, reutilizables, se empezó a utilizar el término residuo.

La ley de residuos define que residuo es cualquier sustancia u objeto perteneciente a cualquier categoría que figure en el anexo de esta ley, la cual el poseedor se desprenda, tenga intención u obligación de desprenderse. De esta manera se incluye en la ley la responsabilidad que conlleva generar residuos. La escasez de materias primas así como la protección al medio ambiente son razones para inclinarse por el reciclado, sin embargo de toda técnica de aprovechamiento siempre va quedar algo que no se va poder reciclar, una parte que deberá ser tratada con una técnica de eliminación. También es cierto que las técnicas de aprovechamiento siempre son más costosas ya que requieren de una tecnología más sofisticada y de mayores instalaciones y que la cantidad de basura que se genera es tal que no da tiempo a reciclarla sin evitar que se acumule.

La recogida selectiva, es decir, la separación de los residuos en origen, debe ser promovida por los distintos pueblos, en beneficio del medio ambiente, convirtiéndose en una costumbre el reciclar, de esta manera dejaremos de ser esclavos de nuestra propia basura y podremos no sólo desentendernos de la basura que producimos sino saber que aquello que hemos consumido nos

producirá el menor perjuicio posible. El reciclado, así como la recuperación de materias primas, son técnicas necesarias para llevar a cabo lo que denominamos un desarrollo sostenible, sin embargo en el caso de los residuos, como en otros tantos, los intereses de las empresas dedicadas a los tratamientos de basura se contraponen con los intereses de los defensores del medio ambiente, manteniendo a la gente en un perfecto estado de desinformación, adulándoles con la facilidad de arrojar cualquier desperdicio a la misma bolsa, sin hablarles de las consecuencias que ello genera, consiguen un día tras otro beneficiarse de su dictadura del derroche.

Se calcula que cada persona produce una media de 1 Kg. De basura al día. La mayoría de los residuos sólidos urbanos que producimos está constituida por materiales que pueden ser clasificados con facilidad: papel, cartón, vidrio, plásticos, trapos, materia orgánica e inorgánica, etc.



### 1.1.1 CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS

La basura la podemos clasificar según su composición:

- Residuo orgánico: todo desecho de origen biológico, que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo, por ejemplo: hojas, ramas, cáscaras y residuos de la fabricación de alimentos en el hogar, etc.
- Residuo inorgánico: todo desecho de origen no biológico, de origen industrial o de algún otro proceso no natural, por ejemplo: plástico, telas sintéticas, etc.
- Residuos peligrosos: todo desecho, ya sea de origen biológico o no, que constituye un peligro potencial y por lo cual debe ser tratado de forma especial, por ejemplo: material médico infeccioso, residuo radiactivo, ácidos y sustancias químicas corrosivas, etc.



Según su origen:

- Residuo domiciliario: basura proveniente de los hogares y/o comunidades.
- Residuo industrial: su origen es producto de la manufactura o proceso de transformación de la materia prima.
- Residuo hospitalario: desechos que son catalogados por lo general como residuos peligrosos y pueden ser orgánicos e inorgánicos.
- Residuo comercial: provenientes de ferias, oficinas, tiendas, etc., y cuya composición es orgánica, tales como restos de frutas, verduras, cartones, papeles, etc.
- Residuo urbano: correspondiente a las poblaciones, como desechos de parques y jardines, mobiliario urbano inservible, etc.
- Basura espacial: Objetos y fragmentos artificiales de origen humano que ya no tienen ninguna utilidad y se encuentran en órbita terrestre.

El papel y el cartón son de origen orgánico, sin embargo, para propósitos de reciclaje deben ser tratados como inorgánicos por el proceso particular que se les da. La excepción son los papeles y servilletas con residuos de comida que se consideran como material orgánico.

Otros tipos de residuos, como los propios del metabolismo humano, también son orgánicos, sin embargo son manejados a través de las redes de saneamiento y no a través de esquemas de recolección y disposición final.

### **1.1.2 EL PROBLEMA DE LOS RESIDUOS**

Los residuos no aprovechables constituyen un problema para muchas sociedades, sobre todo para las grandes urbes así como para el conjunto de la población del planeta, debido a que la sobrepoblación, las actividades humanas

modernas y el consumismo han acrecentado mucho la cantidad de basura que se genera; lo anterior junto con el ineficiente manejo que se hace con dichos residuos (quemados a cielo abierto, disposición en tiraderos o vertederos ineficientes) provoca problemas tales como la contaminación, que resume problemas de salud y daño al ambiente, además de provocar conflictos sociales y políticos.

Antes de convertirse en basura, los residuos han sido materias primas que en su proceso de extracción, son por lo general, procedentes de países en desarrollo. En la producción y consumo, se ha empleado energía y agua. Y sólo 7 países, que son únicamente el 21% de la población mundial, consumen más del 50% de los recursos naturales y energéticos de nuestro planeta. La sobreexplotación de los recursos naturales y el incremento de la contaminación, amenazan la capacidad regenerativa de los sistemas naturales.

### 1.1.3 SOLUCION PROPUESTA AL PROBLEMA

Desechos sólidos caseros clasificados.

- |                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| 1) envases de vidrio | 7) papel               |
| 2) plástico fino     | 8) poliestireno        |
| 3) plástico grueso   | 9) pedacería de vidrio |
| 4) cartón            | 10) pilas              |
| 5) varios            | 11) metales diversos   |
| 6) latas compactadas | 12) telas y sanitarios |

Lo ideal es que todos los residuos sean reaprovechados y reintegrados al medio. Lo anterior señala una solución integral en la que el concepto basura



desaparecería. Varias iniciativas existen para reducir o resolver el problema, dependen principalmente de los gobiernos, las industrias, las personas o de la sociedad en su conjunto. Algunas soluciones generales al problema de la basura serían:

- Reducir la cantidad de residuos generada
- Reintegración de los residuos al ciclo productivo
- Canalización adecuada de residuos finales
- Poder reciclar una parte de la basura
- No tirar en los lugares ambientales, si no que junten en sus casas y reciclen.



## 1.2 RECICLAJE DE LA BASURA

El reciclaje es la actividad de recuperar los desechos sólidos al fin de reintegrarlos al ciclo económico, reutilizándolos o aprovechándolos como materia prima para nuevos productos, con lo que podemos lograr varios beneficios económicos, ecológicos y sociales:

- En muchos países, la relación entre los precios de los materiales reciclables y la mano de obra es tal que el reciclaje es económicamente rentable.
- Con el reciclaje, se pueden recuperar materiales y, por consecuencia, economizar materia prima, energía y agua necesarias para la producción de nuevos materiales y bajar la contaminación ambiental.
- El sector de reciclaje coadyuva a crear fuentes de trabajo para aquella mano de obra no calificada.
- El reciclaje permite a la industria conseguirse materia prima secundaria a bajo precio y aumentar su competitividad

- Con el reciclaje se disminuye la cantidad de los desechos que se disponen en los botaderos o rellenos sanitarios. Por consecuencia, se bajan el consumo de paisaje, los costos y los impactos ambientales que genera la disposición final.

Generalmente el reciclaje es una actividad que se realiza más o menos clandestinamente y sin organización por personas individuales que escogen los materiales recuperables de la basura y los venden a intermediarios. Estos intermediarios pasan los materiales por un tratamiento rudimentario (limpieza, compactación), después lo venden a talleres o fabricas que los procesan.

En varios lugares se ha tratado de optimizar y organizar el reciclaje, al fin de poder reciclar más material, obtener una mejor calidad de estos materiales y lograr mayores ingresos para los recicladores. Existen muchas posibilidades para esta optimización:

- Mejorar la calidad y cantidad de los desechos reciclables mediante una clasificación domiciliaria de la basura, capacitación de la población y recolección diferenciada en los comercios
- Cooperación entre recicladores y los municipios, en virtud de que los municipios son responsables de la recolección y la disposición final de los desechos sólidos
- Auto organización de los recicladores, fundación de empresas o cooperativas de reciclaje
- Estudios de mercado, comercialización organizada a gran escala
- Pre-tratamiento de los desechos reciclables

## **PAPELES**

¿Que se recicla? Periódicos, revistas etc.

¿Qué no se recicla? Plastificados, catálogos, celofán, etc.

## **VIDRIOS**

¿Qué se recicla? : Envases de alimentos, bebidas, etc.

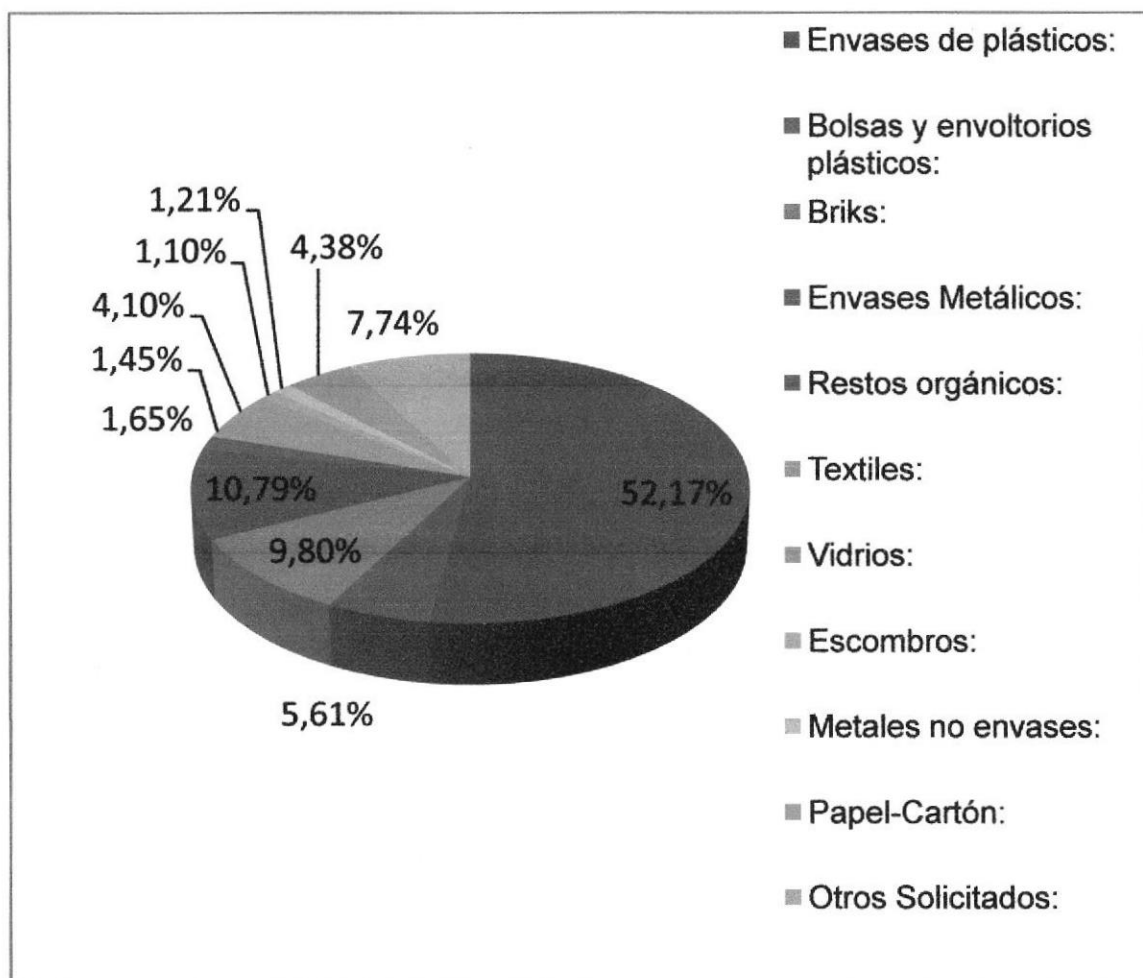
¿Qué no se recicla? : Focos, tubos fluorescentes, lamparitas, cristales planos, etc.

## **PLÁSTICOS**



¿Qué se recicla? : Todo, plásticos vacíos y limpios sin restos de residuos orgánicos en su interior.

**GRAFICO N° 1.2** Reciclaje de la Basura



Fuente: Municipio de Chone

**Envases de plásticos:** 52.17%

**Bolsas y envoltorios plásticos:** 5.61%

**Briks:** 9.80%

**Envases Metálicos:** 10.79%

**Restos orgánicos:** 1.65%

**Textiles:** 1.45

**Vidrios:** Botellas, envases de alimentos, etc.

**Metales no envases:** 1.21%

**GPapel-Cartón:** 4.38%

**Otros Solicitados:** 7.74%

**Escombros:** 1.10%

**Vidrios:** 4.10%

Papel y Cartón: Periódicos, papel en general, cajas y envases.

Plásticos: Botellas y envases para líquidos, envases y embalajes.

Otros componentes: Madera, cenizas, textiles, goma, latas metálicas, etc.

### **1.2.1 MATERIALES RECICLABLES: PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES RECICLABLES**

Los materiales reciclables son generalmente los desechos sólidos no biodegradables que se pueden reutilizar o transformar en otros productos. Las principales fuentes de generación de estos materiales

- Los hogares
- El comercio
- Instituciones, establecimientos educativos, oficinas y compañías
- La industria productora

En los hogares, los materiales reciclables son sobrantes del consumo personal, como embalajes de productos, periódicos o cuadernos usados, artículos de uso descompuestos etc.

Estos materiales son generalmente contaminados con otros desechos (desechos biodegradables), lo que baja su calidad.

Por otra parte, hay que considerar que la mayor cantidad de materiales reciclables proviene de los domicilios.

Son casi 100 % en las áreas rurales y las ciudades poco industrializadas, pero incluso en ciudades con alta actividad industrial más de 70 % de los materiales reciclables se producen en los hogares.

Los materiales reciclables producidos en el comercio son en su gran mayoría materiales de embalaje que se utilizan para la entrega de productos al por mayor.

Se recoge principalmente cartón, papel y plástico. Estos materiales tienen generalmente una muy buena calidad ya que no se entremezclan con otro tipo de desechos.

En las instituciones, oficinas, establecimientos educativos y compañías se pueden recuperar grandes cantidades de papel usado, además materiales de oficina como desechos de impresoras, computadoras, copiadoras etc., para los cuales también existe un mercado.

El reciclaje se inscribe en la estrategia de tratamiento de residuos de las Tres R.

- **Reducir**, acciones para reducir la producción de objetos susceptibles de convertirse en residuos.
- **Reutilizar**, acciones que permiten el volver a usar un determinado producto para darle una segunda vida, con el mismo uso u otro diferente.
- **Reciclar**, el conjunto de operaciones de recogida y tratamiento de residuos que permiten reintroducirlos en un ciclo de vida.

## **EL RECICLAJE TIENE TRES CONSECUENCIAS ECOLÓGICAS PRINCIPALES**

- **Reducción del volumen de residuos**, y por lo tanto de la contaminación que causarían (algunas materias tardan decenas de años e incluso siglos en degradarse).
- **Preservación de los recursos naturales**, pues la materia reciclada se reutiliza.
- **Reducción de costes asociados a la producción de nuevos bienes**, ya que muchas veces el empleo de material reciclado supone un coste menor que el material virgen (como el HDPE reciclado o el cartón ondulado reciclado).

## 1.3 PROYECTO DE RECICLAJE EN EL ECUADOR

En la actualidad en nuestro país Ecuador, se han desarrollado varios proyectos acerca del reciclaje como un factor primordial del cuidado del medio ambiente. En los últimos años dichos proyectos han avanzado y han logrado cumplir con sus objetivos, mejorando su factibilidad en cada uno de sus diferentes métodos de reciclaje.



### 1.3.1 PROYECTO LOJA

En Ecuador, Loja es considerada ciudad pionera en cuanto al cuidado del medio ambiente urbano. Esto se debe a los buenos resultados del programa de Gestión de Residuos Sólidos que ya lleva en funcionamiento 15 años y que se ha convertido en un ejemplo para muchos otros municipios de dentro y de fuera de Ecuador. Este programa funciona en coordinación con otras actividades municipales para el mantenimiento y desarrollo del paisaje urbano y para la protección del suelo, a través de una campaña de educación e información continua. El primer paso de este macro-proyecto fue habilitar las infraestructuras de saneamiento y activar un programa de separación de basuras domésticas. En este momento, el proyecto cubre aproximadamente al 80% de la población de la ciudad, con una cooperación del 70%; además, ha permitido la generación de dos proyectos productivos: Usando los residuos orgánicos, se produce un abono que sustituye a los fertilizantes artificiales. Los residuos no biodegradables (cartón, vidrio, papel, metales y otros) se reciclan y venden a diferentes empresas. Gracias a este programa, se ha descontaminado el medio ambiente, han mejorado las condiciones sanitarias, y se han creado nuevos recursos económicos con el reciclaje de basuras.

El logro más significativo ha sido la creación de una conciencia ambiental en la ciudadanía, y el desarrollo de un paradigma cuyo eje principal es

la participación ciudadana. Además, los trabajadores del reciclaje mejoran su situación creando pequeñas empresas.

### **Fechas Clave**

Febrero 1996 -- Construcción de la infraestructura de saneamiento

Enero 1998 -- Comienza el cultivo de lombrices

Marzo 1998 -- Comienza el programa de separación de basuras en los hogares

Agosto 2001 -- Comienza el programa de gestión de residuos hospitalarios

Diciembre 2001 -- Premio "Naciones en Florecimiento" a la participación ciudadana.



### **1.3.1.1 MOVILIZACION DE RECURSOS**

"La pobreza no es excusa para olvidar el medio ambiente". Éste es el lema de la Municipalidad. Muchas organizaciones nacionales e internacionales han participado en el proyecto de Gestión de Residuos Sólidos. Distintas instituciones como la Universidad Técnica Particular de Loja, la Municipalidad de Quito, la Asociación de Municipalidades de Ecuador, fundaciones y ONGs, han cooperado con diferentes estudios. La mano de obra para la construcción de las infraestructuras de saneamiento y colectores de basuras y para la puesta en marcha y mantenimiento de la planta de lombrices de la que se obtiene el abono es local al 100%, con 102 puestos de trabajo. Actualmente, el proyecto recibe la asistencia técnica del Servicio Alemán de Cooperación Social y Técnica. Los fondos provienen de distintas fuentes:

- Préstamos reembolsables del Banco del Estado
- Préstamos no reembolsables de la Embajada de Holanda
- Premios obtenidos con el proyecto
- Recursos municipales y de la comunidad

Todos estos recursos llegan a la Municipalidad gracias a las continuas negociaciones de las autoridades. El gran éxito del proyecto, que ha rebasado las fronteras del país, ha sido el pilar básico para conseguir la ayuda financiera.

### **1.3.3.2 RESULTADOS OBTENIDOS**

Tras una breve evaluación de este proyecto, nos podemos centrar en tres aspectos principales: Las condiciones de vida de los "clasificadores de basuras" han mejorado en el sentido de sentirse arropados por una institución que les proporciona condiciones adecuadas para esta actividad. También es importante mencionar los buenos resultados obtenidos con el programa de clasificación de las basuras en los hogares. Hoy los habitantes de Loja, se han hecho responsables de la gestión adecuada de los residuos sólidos. Con la eliminación de los vertederos incontrolados hemos contribuido a la descontaminación del medio ambiente, especialmente en los dos ríos que ahora han pasado a ser atracciones turísticas, ya que en sus márgenes existen unos parques de características ecológicas y de recreo singulares. Hoy en día, Loja es la ciudad de Ecuador con el mayor número de áreas verdes por habitante. El abono producido en nuestra planta procesadora sirve para la fertilización de estas zonas verdes. El Programa Integral de Gestión de Residuos Sólidos es un proyecto socialmente justo, medioambientalmente sostenible y económicamente productivo.

### **1.3.3.3 COSTOS DE LA PLANTA DE RECICLAJE**

#### **Costos de Inversión**

Los costos de inversión se calculan considerando el diseño que se ha previsto para la planta de reciclaje. Es recomendable estudiar los costos de diferentes alternativas, con el fin de poder establecer la solución más económica y más adecuada

El siguiente cuadro da un vistazo a los diferentes tipos de costos que se deben considerar para la construcción de una planta de reciclaje.

**CUADRO 1.3.3 Costos de planta de Reciclaje Proyecto Loja**

Tema	Rubro	Detalle
Infraestructura	Adquisición del terreno	Si la planta no se construye en el relleno municipal
	Vías de acceso	Las vías deben aguantar al peso de camiones, recolectores y maquinaria pesada
	Tolvas	Dependiendo del tipo de la planta y de la topografía, hay que construir tolvas para el ingreso del material y para el desalojo de los desechos no recuperables
	Electricidad	Se necesita luz trifásica para algunas maquinas
	Agua	Si se levantan los plásticos y el vidrio, se necesita acceso al agua (agua superficial, agua entubada)
	Sitio de clasificación	Dependiendo del tipo de planta, se necesita acceso al agua (agua superficial, agua entubada)
	Infraestructura auxiliar	Dependiendo del tamaño de la planta baño o letrina, duchas, bodegas, oficina, tanque de sedimentos y laguna de tratamiento biológico
	Prensa	Prensa hidráulica o manual, dependiendo de la cantidad de desechos procesados
	Lavadora de Plástico	Para plantas grandes completamente mecanizadas donde no se intenta hacer un procesamiento ulterior del plástico
	Línea de procesamiento de plásticos	Para plantas grandes completamente mecanizadas donde se intenta hacer un procesamiento ulterior de plástico elaboración de pelets o de granulado
	Trituradora de vidrio	Para plantas grandes completamente mecanizadas con o sin lavado
	Grúa	Para levantar y transportar bultos o desechos sueltos - en plantas grandes, dependiendo del diseño
	Contenedores	Para evacuar materiales no recuperables, dependiendo del diseño de la planta
	Balanza	Balanza manual sencilla para el peso de materiales ingresando y egresando
Vehículos	Carros manuales, carretillas o remolque	Para transportar interno
	Camión o volqueta	Para plantas grandes, si las economías en el costo de transporte lo justifican
	Montacargas	Para plantas grandes donde se producen muchos bultos

El siguiente cuadro muestra Costo de inversión de la planta recicladora del Municipio de Loja (diseñada para tratar 40 t/d de desechos pre-clasificados)

**CUADRO 1.3.1 Costo de Inversión Proyecto Loja**

Rubro	Año	Costo(US\$)
Construcción del terraplén	2001	6720
Construcción del galpón de reciclaje	2001	30258,36
Acometida de luz trifásica para el galpón	2001	11996,67
Construcción de la vía de acceso	2001	3584
Transporte de material de contra piso	2001	232,96
Remodelación y mantenimiento	2001	554,79
<b>Subtotal 2001</b>		<b>53346,78</b>
Carros manuales para la clasificación	2002	16350
Criba tambor y banda de reciclaje	2002	38148,96
Estructura metálica en la tolva recibidora	2002	4466,56
Rompe vientos en el galpón de reciclaje	2002	5150,88
Construcción de una plataforma y escalera	2002	672
Banda transportadora para la descarga	2002	6720
Trituradora - lavadora de vidrio	2002	5600
Prensa - embaladora	2002	5600
Mejoramiento de la vía de acceso	2002	1629,6
Instalaciones eléctricas y de agua para las lavadoras	2002	884,8
Construcción de muros de contención	2002	20654,64
Movimientos de tierra para los muros de contención	2002	2265,03
Construcción de la tolva recibidora	2002	7847,02
Reparación de la vía de acceso a la tolva recibidora	2002	604,8
Construcción de una grada y un coche para la lavadora de plástico	2002	677,6
Lavadora de plásticos	2002	3703,84
Construcción de la tolva recibidora	2002	9874,35
Construcción de muros de contención	2002	6223,55
Mejoramiento de la vía de acceso	2002	1183
Banda prensa-embaladora hidráulica	2002	7280
Rastrillos reforzados y diablos	2002	304,64
Rompe vientos frontales	2002	1064
<b>Subtotal 2002</b>		<b>146905,27</b>
<b>Total</b>		<b>200252,05</b>



## Costos Operativos

Los costos operativos más importantes son listados en el siguiente Cuadro

**CUADRO 1.3.2 Costos Operativos Proyecto Loja**

Tema	Rubro	Detalle
Costos fijos mensuales	Pago obreros empleados	En todas las plantas recicladoras donde no trabajan recicladores o microempresas a su propia cuenta
	Agua	Para lavadoras o piscinas de lavado y para el uso personal de los trabajadores
	Electricidad	En plantas equipadas con maquinaria eléctrica
Materiales de uso	Alambre	Para amarrar bultos
	Grasa	Para engrasar rulimanes, etc. de la maquinaria
	Aceite	Aceite para la prensa hidráulica
	Lápices, esferos, pintura	Registrar y marcar
	Clavos, tornillos, etc.	Materiales necesarios para realizar reparaciones menores de 1 maquinaria
Vestidos y prendas de seguridad	Overoles	Cuando trabajan obreros empleados, se recomienda equiparles con un juego de vestidos por año
	Guantes	
	Zapatos, botas	
	Mascarillas	Para las tareas donde hay alta generación de polvo
	Visores	Son necesarios en plantas donde se trabaja con trituradora de vidrio y criba tambor para proteger contra trozos de vidrio, etc. Precipitados.
Repuestos	Repuestos de maquinaria	Reemplazo de componentes dañados o usados de la maquinaria
	Nuevas herramientas	Reemplazo de herramientas dañados o usadas
Gastos imprevistos	Por ejemplo, contratación de un mecánico para una reparación mayor, adquisiciones o cambios urgentes, reparación de daños en la infraestructura, etc.	

## 1.3.2 PROYECTO EN GALÁPAGOS

### Eliminación de botaderos

Hace varios años, un botadero recibía la basura producida por la población y luego era incinerada. Ahora el sistema es distinto: los desechos se tratan en un relleno sanitario situado en un sector periférico de la ciudad.

Los recolectores retiran la basura orgánica los lunes, miércoles, viernes y domingo; los martes y sábado se recoge la basura rechazo, mientras los jueves, de los materiales reciclables.

Los desechos son conducidos a una planta de tratamiento, instalada en terrenos dispuestos por el Parque Nacional Galápagos (aproximadamente 5 hectáreas), que ha participado en la coordinación del plan con el apoyo de la Agencia Española de Cooperación Internacional.

Considerando los resultados del proyecto, en la isla Floreana, parroquia de San Cristóbal. Allí también se trabaja con una máquina compactadora y se utilizan los criterios de relleno sanitario, además de la adecuación de un centro de acopio en menor escala al de la cabecera cantonal, y el equipamiento de una planta de tratamiento de materiales.

De allí la intención de 'exportar' la idea a otras comunidades como Puerto Villamil, en la isla Isabela, una vez de que se efectúen diálogos entre autoridades locales, afirma el director de la Unidad Ambiental de San Cristóbal. En Santa Cruz también se ejecuta desde hace un año un sistema similar de tratamiento de desechos sólidos.



**Consiste en:**

### **Menos contaminación**

Antes de la aplicación del plan en San Cristóbal, la cantidad de materia orgánica presente en los residuos que llegaban al botadero era del 40%. Esto, porque parte de los desechos de cocina se distribuían entre los animales de crianza, como los cerdos. Ahora el 70% de estos desechos llega a la planta.

### **Separación de materiales**

En la planta de tratamiento un operario selecciona dos clases de material (trabajan cuatro personas). Hasta ganar pericia en la separación se realiza doble revisión en la banda de selección.

### **Distribución**

Una vez separado el material se prepara para su envío a industrias instaladas en el territorio continental. Los elementos prensables (papel, cartón, metales, plásticos) pasa a la línea de fabricación de pacas prensadas. El vidrio se lleva a una trituradora y con ese material se llenan sacos resistentes a cortes.

### **Material de rechazo**



Este tipo de desechos se descarga en el área respectiva en una tolva de alimentación de la prensa donde se transforma en un bloque compacto exento de humedad y recubierto con polietileno (para aislarlo del contacto con el ambiente) listo para disponerlo en el relleno sanitario, que reemplaza a los botaderos existentes.

### 1.3.3 Papeleras Nacionales y Cartopel

Existe un mercado para casi cada producto a base de papel o cartón. En el Ecuador, hay dos compañías de mayor producción de papel que compran también los papeles y cartones usados. Estas compañías son Papeleras Nacionales y Cartopel, que tienen fabricas en Cuenca, Guayaquil y Quito.

Las condiciones de compra y criterios de calidad no son muy diferentes entre las dos compañías. En ciudades pequeñas, hay también la posibilidad de vender los materiales a intermediarios. Con una clasificación minuciosa se puede mejorar la calidad y, por consecuencia, aumentar el precio del material. Los papeles y cartones usados se utilizan para la fabricación de nuevos productos. Hay papeles que se pueden producir con un 100 % de material usado, hay otros para la producción de los cuales se puede utilizar un cierto porcentaje de papel reciclado. Con la contaminación que tiene el material usado, este porcentaje baja, y el proceso pierde rentabilidad. Por eso, es muy importante que el papel y el cartón no se mezclen con los desechos orgánicos. Si no es posible organizar una clasificación domiciliaria separando los desechos biodegradables de los no biodegradables, se recomienda establecer un recorrido especial para recoger el papel y el cartón en los lugares de mayor generación o cooperar con los recicladores para organizar una recolección directa de las instituciones, establecimientos educativos, de los comercios y, si es posible, de los hogares.

## 1.4 SISTEMAS DE RECICLAJES DE LA BASURA



### 1.4.1 Cadena de Reciclaje

Para la separación en origen doméstico se usan contenedores de distintos colores ubicados en entornos urbanos o rurales:

- **Contenedor amarillo (envases):** En éste se deben depositar todo tipo de envases ligeros como los envases de plásticos (botellas, tarrinas, bolsas, bandejas, etc.), de latas (bebidas, conservas, etc.)

- **Contenedor azul (papel y cartón):** En este contenedor se deben depositar los envases de cartón (cajas, bandejas, etc.), así como los periódicos, revistas, papeles de envolver, propaganda, etc. Es aconsejable plegar las cajas de manera que ocupen el mínimo espacio dentro del contenedor.
- **Contenedor verde (vidrio):** En este contenedor se depositan envases de vidrio.
- **Contenedor gris (orgánico):** En él se depositan el resto de residuos que no tienen cabida en los grupos anteriores, fundamentalmente materia biodegradable.
- **Contenedor rojo (desechos peligrosos):** Como celulares, insecticidas, pilas o baterías, aceite comestible o de autos, jeringas, latas de aerosol etc.

#### 1.4.2 Empresas de Reciclaje

Compran los materiales reciclables. Es importante conocer su cobertura (dónde se localizan), qué materiales reciclan, cuáles son sus exigencias en términos de volumen mínimo, forma y frecuencia de retiro, etc.

#### 1.4.3 Instituciones de Beneficencia

Es otra alternativa para la salida de los materiales reciclables. En general ellos son intermediarios entre el establecimiento (universidad, colegio, etc.) y las empresas de reciclaje, siendo el destino final de los residuos las mismas empresas del punto anterior. En este caso los residuos son donados a las instituciones como una forma de financiamiento para sus causas.

#### 1.4.4 Centros de Acopio

Son lugares que reciben desechos reciclables, para luego ser llevados a plantas de reciclaje. Hay centros municipales y otros para la comercialización.

#### **1.4.5 Municipalidades y Gobierno**

Varias municipalidades tienen sistemas de reciclaje, también se puede conseguir apoyo para capacitaciones y financiamiento en otras instituciones de gobierno

#### **1.4.6 Reciclaje Informal**

El reciclaje informal es un tema que requiere especial atención. Corresponde a la recuperación de desechos reciclables a pequeña escala, con clasificación post-origen, realizado por unos pocos individuos y tiene como objetivo la obtención de recurso mediante la comercialización de los materiales. Estos sistemas tienen menor eficiencia que un sistema formal de reciclaje, al no hacer separación en origen. Además tienen una capacidad limitada de transporte de desechos y no involucran a toda la comunidad, por lo que no generan los beneficios educativos de un sistema formal. Otro problema es que considera solo unos pocos desechos, generalmente latas de aluminio, que pueden ser recolectadas por más de una persona, independientemente, y papel, que requiere mayor organización, dado los volúmenes y pesos mayores.



#### **1.4.7 El reciclaje químico.**

El objetivo del reciclaje químico es la descomposición de los plásticos usados anteriormente clasificados en sus componentes más sencillos (los monómeros). Estos se pueden utilizar otra vez como materia prima en la industria productora. Existen diferentes procesos para realizar el reciclaje químico: la pirólisis, la hidrogenación, la gasificación o el tratamiento con disolventes. Con el reciclaje químico, es posible tratar también polímeros termoestables y plásticos de composición compleja. Es verdad que los procesos de reciclaje químico son sumamente complejos, nuevos y necesitan costos de inversión mucho más altos que el reciclaje mecánico.

#### 1.4.8 La recuperación de energía.

La siguiente alternativa consiste en la recuperación de energía. Ya que los plásticos se producen a base de petróleo, tienen un valor calorífico elevado, a veces incluso más elevado que el del carbón o del fuelóleo. Los plásticos que no tienen un mercado de reciclaje o que son demasiado contaminados para poder ser reciclados se pueden valorar como combustible alternativo en plantas cementeras. Eso es el caso para el plástico de invernadero, ciertos residuos plásticos del comercio e industria y recortes industriales. No se debe valorar el PVC como combustible en las cementeras, debido a su ser un material clorurado. La incineración de este material genera dioxinas altamente cancerígenas. Estos contaminantes se pueden eliminar con filtros especiales como los tienen las plantas de incineración de los desechos sólidos, pero las fábricas cementeras no disponen de este tipo de filtro.

#### 1.5 Problema de la basura en Chone



**Chone** es una ciudad del Ecuador, cabecera cantonal del homónimo cantón de Chone, situada al norte de la Provincia de Manabí, a orillas del río Chone. Según la división político-administrativa de la República del Ecuador, es un territorio con categoría jurídica de Cantón con el mismo nombre de su río, ciudad y parroquia urbana. Entonces, existen: cantón, ciudad, parroquia urbana y río de Chone.

Es un territorio próspero, con identidad propia y competitividad futura que comprende la conexión del eje productivo y comercial de todo el norte manabita que en realidad es la mitad de la provincia, además de ser una localidad que se consagra cúspide del folklore costeño en el Ecuador, principalmente de la Cultura Montubia Ecuatoriana. Como la consolidación de una entidad jurídica, es el cantón de mayor superficie a nivel provincial y un gran centro de producción de materias primas que son absorbidas rápidamente por la

industria nacional e internacional, debido a la excelente calidad de sus cultivos originarios.

En este Cantón sobresalen la siembra y cosecha tradicional de diversos frutos nutritivos del ámbito costeño; como cacao, café, plátano, yuca, maíz, entre otros. El Municipio manabita del cantón Chone contaba con un lugar (no apropiado) para el tratamiento de desechos sólidos, por ende, esto no solucionaba los problemas realmente graves como eran contaminar el Río Chone por la acumulación de basura, invadiendo el bienestar de quienes habitaban cerca de la colina donde se depositaban los desechos. En el 2009 la falta de recolectores y volquetas, paralizadas por daños, causaron que la recolección de los desechos sea irregular ya que tres de las ocho volquetas que fueron adquiridas estaban destinadas a la recolección de la basura a ella se suma una de las cinco adquiridas, mientras que las demás se encontraban paralizadas por falta de mantenimiento durante los dos últimos años. La ciudad requería 6 recolectores diarios y una para las parroquias, es por ello que la administración municipal requirió la ayuda del Consejo Provincial.

En la actualidad el problema de la recolección de la basura se ha resuelto ya que ahora el municipio cuenta con rutas inter diarias de recolección desde el 14 de marzo del año pasado pero ahora el principal problema es el destino final de la basura porque se utiliza un método inadecuado que es el de botar la basura en un vertedero y como sabemos este vertedero es un espacio para los residuos y desechos, pero el 72,82% de los municipios del país no lo hacen de manera legal, es decir, no cumple con la legislación ambiental actual ya que hay que tener los respectivos rellenos sanitarios.

Dicho vertedero que queda en la vía Chone – Canuto empezó a funcionar a partir del 2002, es decir hace 10 años y aunque aún queda espacio para unos 5 o 6 años más el MAE (Ministerio del Ambiente) esta sancionando fuertemente aquellos cantones que no cumplan con las respectivas legislaciones ambientales y su mal manejo.

La recolección (en toneladas) de basura en Chone se muestra en el siguiente cuadro



**CUADRO 1.3.3 Recolección en la ciudad de Chone**

**TABLA DE RECOLECCION EN LA CIUDAD DE CHONE**

	%	TM/DIA	TM/SEMANA (7 DÍAS)	TM/AÑO (365 DÍAS)
Total de Desechos	100%	120	840	43.800
Materia Orgánica	80%	96	672	35.040
Comida	30%	36	252	13.140
Papel	12%	14,4	101	5.256
Madera	8%	9,6	67	3.504
Caucho	10%	12	84	4.380
Cartón	8%	9,6	67	3.504
Plástico	6%	7,2	50	2.628
Aceite	4%	4,8	34	1.752
Otros ( animales muertos, desechos verdes de jardinería,)	2%	2,4	17	876
Total % orgánico	80%	96	672	35.040
<b>TOTAL INORGANICO</b>	<b>20%</b>	<b>24</b>	<b>168</b>	<b>8.760</b>
Vidrio	7%	8,4	59	3.066
Aluminio y Cobre	6%	7,2	50	2.628
Hospitalarios	4%	4,8	34	1.752
Acero	3%	3,6	25	1.314
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>120</b>	<b>840</b>	<b>43.800</b>

Fuente: Municipio de Chone

### 1.5.1 POSIBLES SOLUCIONES

Para Solucionar dicho problema (los vertederos), el municipio tiene en propuesta dos proyectos:

- El primero es sobre la creación de una planta de gasificación que es por medio de la termólisis, que consiste en generar energía con la basura desechada, para esto el municipio quiere hacer un contrato con el CONELEC y dicho proyecto está aprobado por el Ministerio del Ambiente y el Ministerio de Salud Publica y este proyecto tiene un costo de \$75000 que serán financiado por el BIESS,
- El segundo son los rellenos sanitarios que es una técnica de eliminación final de desechos sólidos en el suelo que no causa molestias ni peligros para la salud y seguridad pública y con esto mejorar las condiciones de saneamiento.

Con estos proyectos se desea generar un mayor estándar de vida para los recolectores, es decir otorgándoles implementos de aseo asi como los de trabajo, como son: botas, mascarillas, uniformes, carritos y sus respectivas credenciales de identificación.

Muy aparte de esto el municipio ha recibido propuesta de firmas comerciales de países europeos como Francia y España, pero estas no fueron aceptadas por sus condiciones inadecuadas, ya que no eran convincentes y por su falta de seriedad.



## **CAPITULO II**

### **INGENIERIA DEL PROYECTO**

Nuestro Proyecto consiste en la implementación de una planta recicladora de los desechos sólidos de la ciudad de Chone y así darle un aporte social y una reducción de contaminación ambiental a dicha ciudad, ya que esta ciudad no cuenta con un destino final de la basura adecuado.

Antes de hacer el respectivo análisis nosotros hicimos una investigación de campo en la cual consistió en viajar a Chone y visitar el actual vertedero que no cuenta con las respectivas legislaciones del MAE (Ministerio de Ambiente) y a través de esto pudimos observar las falencias y desventajas que tiene dicho vertedero ya que toda esta basura se encuentra expuesta al aire libre y a causa de ello hay un aumento en el daño también.

Según nuestro análisis estos son los requisitos para la instalación de una planta de Residuos Sólidos Urbanos

- ✓ Contar con caminos transitables todo el año
- ✓ Tener espacio suficientemente amplio para todas las operaciones
- ✓ Garantizar la salud y la protección al ambiente
- ✓ No instalar en terrenos inundables
- ✓ Cumplir con la normatividad en materia de desarrollo urbano, impacto ambiental y áreas naturales protegidas, así como con los ordenamientos aplicables.

#### **En su infraestructura**

- ✓ Contar con cerca en su totalidad
- ✓ Evitar el ingreso de aguas pluviales
- ✓ Contar con instalaciones sanitarias
- ✓ Contar con sistema de captación de lixiviados y caseta de vigilancia en plantas mayores de 5 ton/día.

## **2.1 SELECCIÓN DEL SISTEMA DE RECICLAJE**

**Manual-Manual:** Es aquel método que consiste en la recolección informal

**Manual-Mecánico:** Es aquel método donde predomina la mano de obra junto a maquinarias como ayuda para la realización laboral.

**Semiautomático:** Este método es aquel donde predominan las maquinarias ayudadas en un porcentaje menor por la mano de obra.

**Automático:** Es aquel método en donde se involucra maquinarias sofisticadas con supervisores que controla su funcionamiento.

A través de esta matriz de selección queremos escoger cual es el proceso más factible que sería el de mayor ponderación.

**CUADRO 2.2 Matriz de Selección**

Ponderaciones		Manual - Manual	Manual - Mecánico	Semiautomático	Automático
20%	Costo de Maquinaria	1	4	3	2
10%	Complejidad de los equipos	1	4	2	3
15%	Inversión	1	4	3	2
30%	Tipo de Beneficio	1	2	3	4
15%	Facilidad de Mantenimiento	4	3	2	1
10%	Logística de Repuesto	4	3	2	1
100%	Total	1,75	3,15	2,65	2,45



Elaborado por autores

En esta matriz la mejor opción es la de sistema Manual-Mecánico, de acuerdo al análisis de cada una de las variables con respecto a cada sistema se ha ido evaluando cada una de ellas y se ha procedido a elegir la mejor con la mayor ponderación en cuanto a la optimización de sus recursos.

## 2.2 PROCESO DE RECICLAJE

- ✓ Recogida de materia prima por parte del municipio
- ✓ Proceso de clasificación manual de componentes, separación.
- ✓ Comercialización de todos los productos recolectados

Un programa de reciclaje tiene cinco componentes básicos:

- ✓ Recolección,
- ✓ Separación,
- ✓ Tratamiento,
- ✓ Distribución
- ✓ Utilización.

**Recolección,** Consiste en el traslado de los residuos separados en diversas fuentes de generación al sitio de tratamiento.

A medianas y grandes escalas, la eficiencia de la recolección está íntimamente asociada a una correcta separación.

El equipo y los vehículos de recolección deben ser adecuados y suficientes para los volúmenes recolectados.

Asimismo, las frecuencias de recolección y las rutas deben ser bien planeadas y bien comunicadas a los usuarios

**La Separación,** Consiste en segregar residuos orgánicos (como restos de alimentos y papel) de los residuos inorgánicos (como plástico, vidrio, etc). Entre más cercana al origen de la generación se realice esta separación, más puros (menos contaminados) estarán los residuos inorgánicos.

La separación, el tratamiento y la utilización se pueden hacer a pequeña escala, domiciliaria, o a gran escala, en una operación a nivel municipal.

También existe la escala intermedia para edificios departamentales o unidades habitacionales. Cuando se instrumenta una operación a mediana o gran escala, cobran importancia los componentes de recolección de la basura y la distribución.

### **Materia Prima Obtenida**

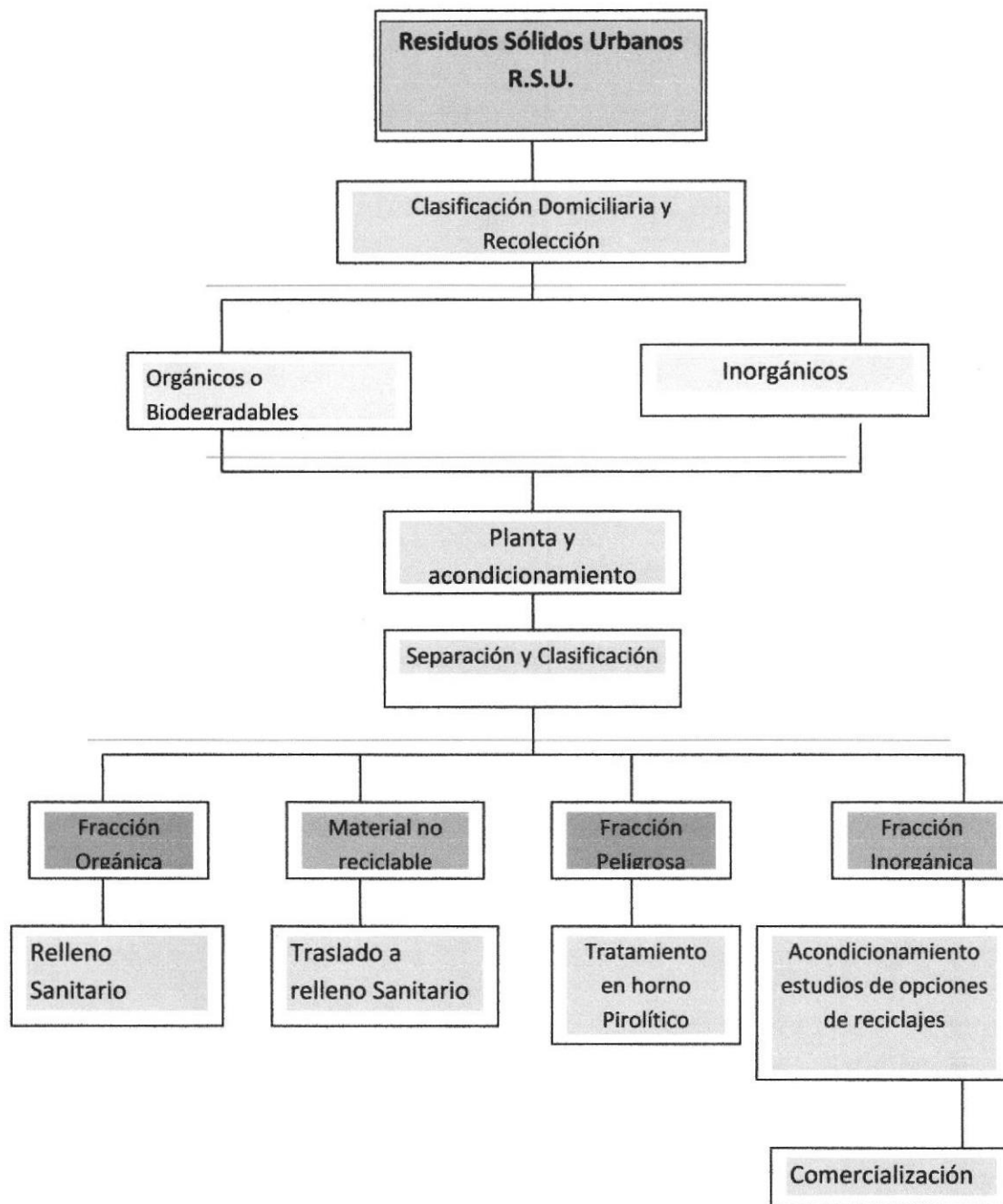
Como materia prima tenemos: Basura en General compuesto por: Vidrios, plásticos, pet, nylon, comida, verduras, maderas, papeles, cartones, llantas usadas, fierros.

### **Que nos da después el proceso**

- ✓ Plásticos seleccionados
- ✓ Madera
- ✓ Metales
- ✓ Papel cartón
- ✓ Caucho sintético y natural
- ✓ Chatarra de acero inoxidable para ser reutilizada
- ✓ Polímeros de nylon para ser industrializada

## 2.3 DIAGRAMA DE FLUJO

CUADRO 2.3 Diagrama de Flujos



Elaborado por autores

## 2.4 Componentes del Sistema

Equipos a ser Considerados:

El equipo necesario no requiere una gran tecnología que hubiese que importar, la tenemos estudiada esta disponible existe en nuestro medio de bajo costo de fácil reconstrucción.

El Acopiador o grupo recolector no requiere de equipo o zona especial sino el mismo proceso que se tiene actualmente para su recolección o acopio.

**Equipos:**

- Tolva de Recepción

**FIGURA N° 2.5.1**



Fuente: Imágenes de Google

- Transportador de Paletas

**FIGURA N° 2.5.2**



Fuente: Imágenes de Google

- Desgarrador de Bolsas

**FIGURA N° 2.5.3**



Fuente: Imágenes de Google

- Cintas de elevación

**FIGURA N° 2.5.4**



Fuente: Imágenes de Google

- EQUIPOS: Banda de Clasificación

**FIGURA N° 2.5.5**



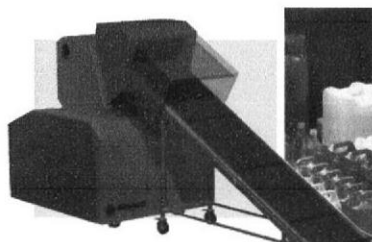
Fuente: Imágenes de Google

La separación se la realiza manualmente, en la Planta se descargan los residuos sobre una superficie plana, y el personal con protección para vías respiratorias, pies y manos, realiza la separación de todos aquellos elementos que pueden ser tóxicos para el compostaje, muy grandes para su transporte o que por su dureza pueden afectar el equipo para la reducción de tamaño. El resto se admite como materia prima.

También se le conoce como **trituración**. Es una operación que puede no ser incluida para RSU (Residuos Sólidos Urbanos) orgánicos, pero que es indispensable para residuos de poda. Consiste en reducir el tamaño de los materiales para facilitar la degradación. Una versión particular de este proceso es la “ruptura de bolsas” que reduce el tamaño de RSU de una bolsa en sus componentes. La misma operación se realiza con las siguientes maquinarias:

- Molino para plásticos

**FIGURA N° 2.5.6**



Fuente: Imágenes de Google

- Molino para Vidrio

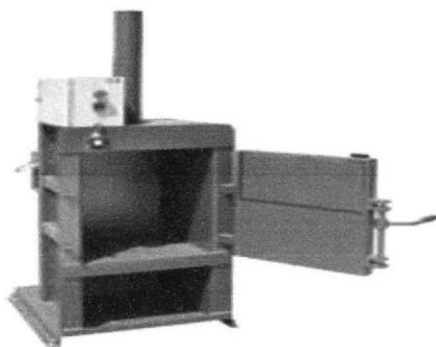
**FIGURA N° 2.5.7**



Luego de la trituración se procede a realizar el **cribado**, esta operación separa la composta en dos partes: una primera fracción más fina que está lista para su comercialización, y otra fracción de impurezas y residuos de lenta degradación (por ejemplo, huesos). También se puede separar en tres partes: la más fina de composta lista, la mediana de biofiltro para las pilas y la gruesa como parte de la mezcla. El tamaño de la malla depende del uso final. Una medida común es de 15 mm para los finos y 50 mm para los medios.

- Compactador vertical para papel y plástico

**FIGURA N° 2.5.8**



Fuente: Imágenes de Google

- Compactador Horizontal

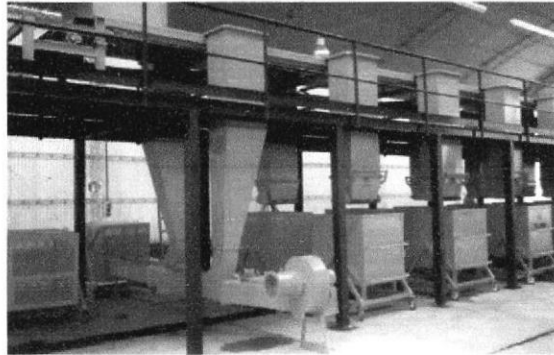
**FIGURA N° 2.5.9**



Fuente: Imágenes de Google

- Estructura de Soporte elevado de área de clasificación

**FIGURA N° 2.5.10**



Fuente: Imágenes de Google

- Carro de manejo de residuos

**FIGURA N° 2.5.11**



Fuente: Imágenes de Google

- Equipos de Transporte y manejo de residuos

**FIGURA N° 2.5.12**



Fuente: Imágenes de Google

## **CAPITULO III**



### **ANALISIS FINANCIERO**

#### **3.1 ANTECEDENTES**

El siguiente capítulo tiene como objetivo, ordenar y sistematizar la información de carácter financiero que se proporciona en los capítulos anteriores y elaborar tablas y gráficos analíticos que nos sirvan para determinar si el proyecto es factible. Dentro de la información necesaria para elaborar el Estudio Financiero se debe evaluar los siguientes factores: inversiones, ingresos, egresos, prestamos financiamiento, proyección de ventas y gastos; evaluando de esta manera los antecedentes para determinar la rentabilidad del proyecto. En un proyecto es muy importante analizar la posible rentabilidad del proyecto y sobre todo si es viable o no. Cuando se forma una empresa hay que invertir un capital y se espera obtener una rentabilidad a lo largo de los años.

### 3.2 INVERSION INICIAL

Generalmente cuando se proyecta un negocio, se debe realizar en primer lugar una inversión, con la cual se conseguirán aquellos recursos necesarios para mantener en funcionamiento dicho negocio.

Se espera que luego de haber realizado esta inversión, en los períodos posteriores el negocio nos retorne una cantidad de dinero suficiente como para justificar la inversión inicial. Antes de realizar la inversión inicial de un proyecto de negocio, se suele evaluar la factibilidad del mismo con diversos criterios definidos por las ciencias económicas. Tal vez los más conocidos sean la Tasa interna de retorno (TIR) y el Valor actual neto (VAN).

**CUADRO 3.2 Inversión Inicial**

<b>Inversion</b>	
	\$
<b>Terreno Planta</b>	<b>25.000,00</b>
<b>Terreno Relleno Sanitario</b>	<b>\$ 80.000,00</b>
<b>Maquinaria</b>	<b>\$ 951.079,29</b>
<b>Computadoras</b>	<b>\$ 4.000,00</b>
<b>Equipos y Muebles</b>	<b>\$ 7.172,00</b>
<b>Equipos de Comunicación</b>	<b>\$ 1.000,00</b>
<b>Equipos de Seguridad</b>	<b>\$ 2.600,00</b>
<b>Suministros</b>	<b>\$ 18.780,00</b>
<b>Patentes y Permisos</b>	<b>\$ 12.000,00</b>
<b>Gastos Legales</b>	<b>\$ 1.200,00</b>
<b>TOTAL INVERSION</b>	<b>\$ 1.102.831,29</b>

Elaborado por autores

### 3.2.1 TERRENO

La construcción de la planta recicladora de basura que se localizara en la Vía Chone Canuto en las afueras de la ciudad, cuentan con un terreno de 250 m<sup>2</sup> y para el relleno sanitario se utilizara un terreno de 8000 m<sup>2</sup>.

Terreno	Ubicación	Unidad m <sup>2</sup>	Costo Unitario	Costo Construcción m <sup>2</sup>	Costo Total
Terreno de planta	Via Chone-Ca	250	\$ 10,00	\$ 90,00	\$ 25.000,00
Relleno Sanitario	Via Chone-Ca	8000	\$ 10,00		\$ 80.000,00

CUADRO 3.2.1 Terreno

### 3.1.2 MAQUINARIAS

Los valores de las maquinas a utilizar se detallan en el siguiente cuadro.

CUADRO 3.2.2 Maquinarias

No	Equipos	Ctda	P. Unitario	Precio Total
1	Tolva de alimentación	3	\$ 16.534,00	\$ 49.602,00
2	Cintas de clasificación y elevación	6	\$ 24.371,26	\$ 146.227,56
3	Desgarrador de bolsas	2	\$ 20.075,00	\$ 40.150,00
4	Prensas Vertical y Horizontal	2	\$ 52.500,00	\$ 105.000,00
5	Estructura de Soporte Elevado área de clasificación	2	\$ 28.000,00	\$ 56.000,00
6	Carros de Manejo de Residuos	30	\$ 1.000,00	\$ 30.000,00
7	Galpones Metálicos	1	\$ 122.000,37	\$ 122.000,37
9	Equipo transporte y manejo de residuos	3	\$ 134.033,12	\$ 402.099,36
				\$ 951.079,29

Elaborado por autores

### 3.2.3 COMPUTADORES

Se utilizaran 8 computadoras, una para cada gerente y otra para su respectivo asistente de gerencia, cada una con un valor de \$500,00.

### 3.2.4 EQUIPOS Y MUEBLES

El siguiente cuadro muestra los implementos que servirán para amoblar nuestras oficinas.

**CUADRO 3.2.4 Equipos y Muebles**

Equipos y Muebles	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Escritorio	8	\$ 300,00	\$ 2.400,00
Sillas Giratorias	8	\$ 40,00	\$ 320,00
Sillas	16	\$ 30,00	\$ 480,00
Juegos de muebles	2	\$ 600,00	\$ 1.200,00
Sofás	2	\$ 320,00	\$ 640,00
Copiadoras	2	\$ 789,00	\$ 1.578,00
Archivador en gabeta metal	8	\$ 90,00	\$ 720,00
Fax Panasonic Térmico	2	\$ 174,00	\$ 348,00
Dispensador Avanti	2	\$ 165,00	\$ 330,00
Teléfonos Panasonic	4	\$ 89,00	\$ 356,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 8.372,00</b>

Elaborado por Autores

### 3.2.5 EQUIPOS DE SEGURIDAD

Son los equipos encargados de la vigilancia de las actividades dentro de la planta y así controlar las irregularidades que se puedan presentar.

**CUADRO 3.2.5 Equipos de Seguridad**

Equipos de Seguridad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Camaras	5	\$ 404,80	\$ 2.024,00
Toletes	6	\$ 96,00	\$ 576,00
Total			\$ 2.600,00

Elaborado por autores

### 3.2.6 PERMISOS Y GASTOS LEGALES

Los permisos son reglas asociadas a los objetos de un equipo o red, como archivos y carpetas. Los permisos determinan si se puede obtener acceso a un objeto y lo que se puede hacer con él. Por ejemplo, puede obtener acceso a un documento de una carpeta compartida de la red, pero sólo puede leerlo, no modificarlo.

**CUADRO 3.2.6 Permisos y Gastos Legales**

Gastos Legales	\$ 1.200,00
Permisos	\$ 12.000,00

Elaborado por autores



### 3.2.7 CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo será el 39% de nuestra inversión total, nuestro capital de trabajo consta de los sueldos y salarios de los trabajadores y gerentes sumados a los costos de embalaje.

En realidad en nuestro proyecto no deberíamos utilizar el capital de trabajo pero basándonos en el supuesto de que nuestros clientes no nos cancelaran diariamente por el producto y al contrario decidan cancelarlo ya sea quincenal o mensual, nosotros calcularemos el capital de trabajo que se podrá observar en el anexo No 8

### 3.3 FINANCIAMIENTO

#### 3.3.1 Préstamo

Nuestro proyecto, se financiara a través de un préstamo al Banco Central, el monto a adeudarse es de USD \$ \$ 551, 445,65 nuestro proyecto será a 10 años plazo con una tasa de interés del 11.83% de interés anual. Los pagos se efectuaran de manera anual.

**CUADRO 3.3.1 Préstamo**

<b>Monto del préstamo</b>	\$ 551.415,65
<b>Valor de pagos anuales</b>	\$ 193.827,38
<b>Numero de pagos</b>	10
<b>Plazo</b>	10 años
<b>Tasa</b>	11,83%

### 3.3.2 AMORTIZACION DE LA DEUDA

Todo préstamo genera intereses, el préstamo será de \$551.445,61 otorgado por el Banco Central, a una tasa de 11.83 %, durante 10 años. El capital se amortiza en cuotas iguales más sus respectivos intereses, la tabla de amortización se la puede observar en el *Anexo No. 101*

### 3.3.3 CAPITAL DE INVERSIONISTAS

Para el financiamiento de nuestro proyecto, se realizará un aporte del 50% del total de la inversión por parte de los socios de la empresa. A continuación se detalla la participación de cada socio.

#### 3.3.3 CAPITAL DE INVERSIONISTAS

<b>Inversionista 1</b>	183805,215
<b>Inversionista 2</b>	183805,215
<b>Inversionista 3</b>	183805,215

### 3.3.4 ESTIMACION DE INGRESOS

Para poder estimar nuestros ingresos tomamos en cuenta:

La tasa de crecimiento poblacional de Chone, que es del 1.3%. La tabla se la puede observar en el *Anexo No 102*

### 3.3.5 ESTIMACION DE GASTOS

Son todos los pagos que se incurren para el correcto funcionamiento del proyecto. El análisis de los costos y gastos del proyecto servirá para determinar en todo lo que se va a incurrir a medida que se efectúe el proyecto.

alimentación, además de la compra de los suministros de oficina y los materiales de limpieza y mantenimiento.

- Adicionalmente se consideraron los Gastos mensuales para el pago de los Servicios de Agua Potable, Energía Eléctrica, Teléfono e Internet.
- Los GASTOS VARIOS abarcan el pago del servicio por transporte de la basura.

### 3.4 GASTOS ADMINISTRATIVOS

Son aquellos costos provenientes de realizar la función de administración dentro de la empresa

1. Los sueldos y salarios del personal administrativo
2. Los gastos de suministros de oficina
3. Material de limpieza
4. Medicinas
5. Servicios básicos, etc.



**CUADRO 3.4 Gastos Administrativos**

<b>Gastos Administrativos</b>	<b>Costo Anual</b>
<b>Sueldos y/o Salarios</b>	<b>273600</b>
<b>Suministros de Oficina</b>	<b>10003,2</b>
<b>Suministros de Limpieza</b>	<b>8776,8</b>
<b>TOTAL</b>	<b>292380</b>

### 3.4.1 SUELDOS Y SALARIOS

A continuación se detallan los gastos de salarios del personal de nuestra empresa.

**CUADRO 3.4.1 Sueldos y Salarios**

	Sueldo Mensual	Cantidad	Total	Sueldo Anual
<b>GERENTE GENERAL</b>	\$ 5.000,00	1	\$ 5.000,00	\$ 60.000,00
<b>GERENTE VENTAS</b>	\$ 5.000,00	1	\$ 5.000,00	\$ 60.000,00
<b>GERENTE FINANCIERO</b>	\$ 5.000,00	1	\$ 5.000,00	\$ 60.000,00
<b>Gerente RRHH</b>	\$ 5.000,00	1	\$ 5.000,00	\$ 60.000,00
<b>ASISTENTE DE GERENCIA</b>	\$ 700,00	4	\$ 2.800,00	\$ 33.600,00
<b>TOTAL DE SUELDOS</b>			\$ 22.800,00	\$ 273.600,00

Elaborado por autores

Teniendo en cuenta todas las aportaciones como el, decimo tercer y cuarto sueldo, fondos de reserva, utilidades, IESS. A continuación se detallan los gastos totales. El desglose del mismo se detalla en el *Anexo No 3*

### 3.4.2 SUMINISTROS DE OFICINAS

Los suministros de oficinas son parte esencial para poder realizar las labores administrativas, a continuación los costos de ciertos materiales de oficina:

**CUADRO 3.4.2 Suministros de Oficinas**

Detalle	Cantidad	precio	total
Carpetas	30	1,83	54,9
Esferos	30	0,66	19,8
Clip estándar (cajas)	20	0,23	4,6
Paquetes Hojas A4	12	3,55	42,6
Grapadora	8	3,5	28
Perforadora	8	2,2	17,6
Toners de impresora	8	25	200
Vinchas de carpetas	30	0,05	1,5
Sobres Manila	100	0,05	5
Rollo de papel	20	0,35	7
Grapas (grapas)	20	0,58	11,6
Saca grapas	10	1,5	15
Botellones de agua	20	1,8	36
Papel higienico ( 12 unidades)	60	6,5	390
total mensual			833,6
total anual			10003,2

Elaborado por autores

### 3.4.3 SUMINISTROS DE LIMPIEZA

Algunos de los materiales a utilizar para realizar las labores de limpieza en la empresa:

**CUADRO 3.4.2 Suministros de Limpieza**

Suministros de Limpieza			
Detalle	Cantidad	precio	total
Escobas	15	1,5	22,5
Valdes	15	5	75
Desinfectantes( g.	12	2,7	32,4
Trapeadores tipo	15	1,5	22,5
Cloro	15	1,8	27
Fundas de basura	80	0,6	48
80x40x60 cm para	15	30	450
Detergente	10	3,6	36
Jabon de tocador	30	0,6	18
total mensual			731,4

Elaborado por autores

### 3.4.4 ALIMENTACION DEL PERSONAL

**CUADRO 3.4.3 Alimentación del Personal**

Alimentacion personal	P. Unitario	Cantidad	P.Diario	P.Anual
Almuerzos Año 1	\$ 2,00	99	\$ 198,00	\$ 71.280,00
Almuerzos Año 2	\$ 2,00	100	\$ 200,00	\$ 72.000,00
Almuerzos Año 3	\$ 2,00	102	\$ 204,00	\$ 73.440,00
Almuerzos Año 4	\$ 2,00	103	\$ 206,00	\$ 74.160,00
Almuerzos Año 5	\$ 2,00	104	\$ 208,00	\$ 74.880,00
Almuerzos Año 6	\$ 2,00	105	\$ 210,00	\$ 75.600,00
Almuerzos Año 7	\$ 2,00	107	\$ 214,00	\$ 77.040,00
Almuerzos Año 8	\$ 2,00	108	\$ 216,00	\$ 77.760,00
Almuerzos Año 9	\$ 2,00	110	\$ 220,00	\$ 79.200,00
Almuerzos Año 10	\$ 2,00	111	\$ 222,00	\$ 79.920,00

Elaborado por autores

### 3.4.5 SERVICIOS BÁSICOS

CUADRO 3.4.4 Servicios Basicos

Servicios Básicos	Mensual	Anual
ENERGIA	\$ 13.861,20	
AGUA	\$ 7.806,00	
INTERNET	\$ 90,00	
TELEFONO	\$ 1.000,00	
Total	\$ 22.757,20	\$ 273.086,40

Elaborado por autores

### 3.4.6 DEPRECIACIONES

Es el desgaste de los activos que sufren todos los activos a través de los años, hasta que en un tiempo determinado quedan obsoletos. Y para esto se calcula por medio del método de línea recta, el que divide el valor en libros por los años de vida útil para sacar la depreciación anual y el cual se restara al valor en libros según el año en curso del proyecto.

CUADRO 3.4.6 Depreciaciones

Activos	Cantidad	Costo total	Vida contable
Computadoras	8	\$ 4.000,00	3
Equipo y muebles	1	\$ 8.372,00	10
Maquinaria	1	\$ 1.842.141,72	10

Elaborado por autores

Véase la tabla de depreciación en el *Anexo No 4*

## **3.5 FLUJO DE CAJA**

La proyección del Flujo de Caja constituye uno de los elementos más importantes del estudio del proyecto, ya que la evaluación del mismo se efectuará sobre los resultados que se determinen en ella.

Existen diferentes fines en la construcción de este flujo: uno para medir la rentabilidad del proyecto, otro para medir la rentabilidad de los recursos propios y un tercero para medir la capacidad de pago frente a los préstamos que ayudaron su financiación. En este proyecto se analizará uno de estos flujos que es:

### **3.5.1 FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO**

Permite medir la rentabilidad de toda la inversión del proyecto que se va llevar a cabo.. Para el presente proyecto se realizó un flujo de caja proyectado a 10 años, que es la duración del mismo.

El flujo del proyecto se encontrará en el *Anexo No 5*

### **3.5.2 VALOR ACTUAL NETO (VAN)**

El VAN representa el equivalente actual, es decir, al día de hoy, de los flujos de cajas que tendrán lugar en períodos posteriores. Esta equivalencia se calcula mediante la aplicación de una tasa de interés. El TIR, es aquella tasa para la cual el VAN se hace cero. Es decir, es una manera de determinar cuál es el interés de retorno a partir del cual ya no es conveniente la inversión. El criterio del VAN plantea que el proyecto debe aceptarse si su valor actual neto es igual o superior a cero, donde el VAN es la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en moneda actual.

### 3.5.3 TASA DE INTERES DE RETORNO (TIR)

Esta tasa evalúa el proyecto en función de una tasa única de rendimiento por período, con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual. Es decir que representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero. La TIR mide la rentabilidad de una inversión y es la tasa a la cual son descontados los flujos de cada periodo, de tal forma que los ingresos y los egresos sean iguales, es decir que el VPN sea igual a cero.

**CUADRO 3.5 VAN,TIR**

<b>TIR</b>	35%
<b>VAN</b>	\$ 583.242,54

Elaborado por autores

### 3.6 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de Equilibrio o también llamado punto muerto es una técnica que estudia la relación entre costos e ingresos a diferentes niveles de producción o rendimiento. Además de ser una herramienta útil para proveer información valiosa para la toma de decisiones cuando se consideran variaciones en los precios de los productos, en los costos, en los volúmenes de producción y de ventas.

El análisis del punto de equilibrio sirve también para determinar si una empresa, negocio o proyecto puede producir y vender suficientes productos y servicios para cubrir sus costos fijos y variables y continuar operando. Para realizar este cálculo es necesario clasificar los costos en Fijos y Variables. En

el presente trabajo se calculará el punto de equilibrio utilizando el método matemático en función de las ventas.

El punto de equilibrio se calcula de manera matemática, mediante la siguiente fórmula

### **CUADRO 3.6 Punto de Equilibrio**

$$PE (Q_0) = \frac{CF \text{ Totales}}{\text{Ingresos Totales} - CV \text{ Totales}}$$

P.E.=Punto de Equilibrio

CFm=Costo Fijo Mensual

CVm=Costo Variable Mensual

Podemos observar en el siguiente *Anexo No 6*

### **3.7 PAYBACK**

El Playback o plazo de recuperación es el tiempo aproximado que tardará en recuperar el desembolso inicial en una inversión .Podemos observar el respectivo cálculo en el *Anexo No 7*

### **3.8 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD**

El análisis de sensibilidad consiste en suponer variaciones que castiguen el presupuesto de caja. En este caso, una disminución de los ingresos en más de un 10%, manteniendo lo demás constante, no sería factible, esto quiere decir que el proyecto no es rentable, debido a que el VAN es menor a 0.

A su vez un aumento porcentual en los gastos en más de un 12% no sería favorable para la empresa, y en base a estos análisis se desea mostrar la holgura con que se cuenta ante eventuales cambios de tales variables en el mercado.

**CUADRO 3.8.1      Análisis de Sensibilidad Respecto a los Ingresos**

<b>Análisis Sensibilidad respecto a Ingresos</b>				
		<i>VAN</i>	<i>TIR</i>	<i>RESULTADO</i>
<b>VARIACIÓN</b>	20%	\$ 3.522.333,76	145%	Factible
	10%	\$ 2.052.788,15	90%	Factible
	5%	\$ 1.318.015,35	62,32%	Factible
	0%	\$ 583.242,54	34,71%	Factible
	-5%	-\$ 151.530,26	6%	No Factible

Elaborado por autores

**GRAFICO Nº 3.7.1      Análisis de Sensibilidad Respecto a los Ingresos**

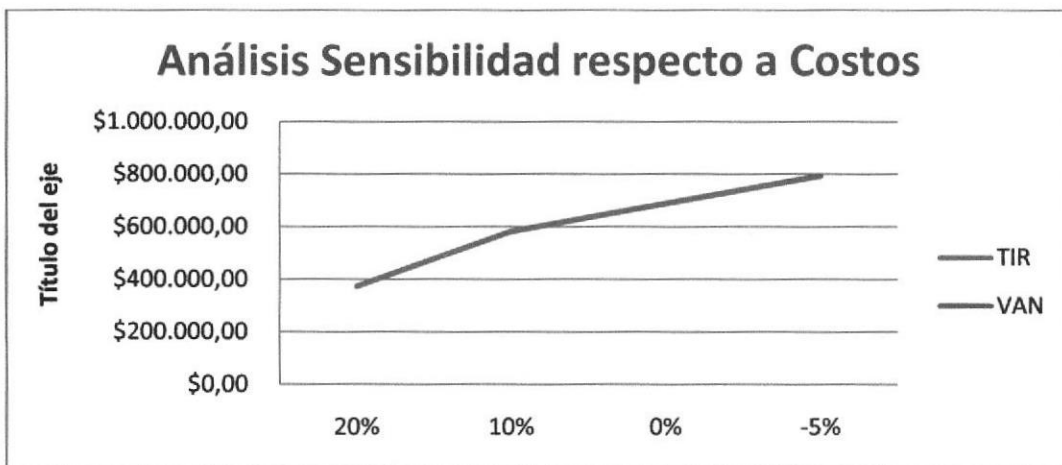


**CUADRO 3.8.2 Análisis de Sensibilidad Respecto a los Costos**

<b>Análisis Sensibilidad respecto a Costos</b>				
		<i>VAN</i>	<i>TIR</i>	<i>RESULTADO</i>
<b>VARIACIÓN</b>	20%	\$ 164.555,64	19%	Factible
	10%	\$ 373.899,09	27%	Factible
	0%	\$ 583.242,54	35%	Factible
	-5%	\$ 687.914,27	39%	Factible
	-10%	\$ 792.585,99	43%	Factible

Elaborado por autores

**GRAFICO N° 3.7.1 Análisis de Sensibilidad Respecto a los Costos**



### 3.9 Valor de desecho

**CUADRO 3.9 Valor de Desecho**

No	Equipos	P. Unitario	Cantidad	Precio Total	%	Valor en libros
2	Tolva de alimentación	\$ 16.534,00	3	\$ 49.602,00	10%	\$ 4.960,20
3	Cintas de clasificación y elevación	\$ 24.371,26	6	\$ 146.227,56	10%	\$ 14.622,76
4	Desgarrador de bolsas	\$ 20.075,00	2	\$ 40.150,00	10%	\$ 4.015,00
5	Prensas Vertical y Horizontal	\$ 52.500,00	2	\$ 105.000,00	10%	\$ 10.500,00
6	Estructura de Soporte Elevado área de clasificación	\$ 28.000,00	2	\$ 56.000,00	10%	\$ 5.600,00
7	Carros de Manejo de Residuos	\$ 1.000,00	30	\$ 30.000,00	10%	\$ 3.000,00
9	Galpones Metálicos	\$ 122.000,37	1	\$ 122.000,37	10%	\$ 12.200,04
10	Equipo transporte y manejo de residuos	\$ 134.033,12	1	\$ 134.033,12	10%	\$ 13.403,31
				\$ 683.013,05		\$ 68.301,31

Elaborado por autores

# CONCLUSIONES

- Después de haber hecho el análisis apropiado se ha podido concluir que la implementación de la planta de reciclaje de basura en la ciudad de Chone es rentable ya que en el cuarto año ya saldamos la cuenta de lo que se ha invertido desde el punto de vista financiero por los siguientes indicadores:
- Se tomo en cuenta que la vida útil de nuestro proyecto es de 10 años
- El Valor Actual Neto (VAN) que obtenemos es de \$ 583.242,54 mayor a cero se deduce que habrá un retorno líquido positivo a lo largo del manejo del proyecto.
- La Tasa Interna de Retorno (TIR) que se obtiene es del 35%, por estas razones se concluye que la implementación del proyecto es aconsejable, se puede recuperar la inversión al tratarse de un proyecto rentable.
- Según el análisis de sensibilidad en los diferentes escenarios nos muestra que el proyecto es factible hasta que los ingresos disminuyan en un 5%
- Nuestro proyecto podrá recuperar la inversión en el transcurso de 10 años. Para alcanzar los objetivos del proyecto se requiere de una inversión de \$ 1.102.831,29
- Se ha determinado que el volumen de la Tonelada por día en CHONE es de 120 toneladas de las cuales nosotros utilizaremos solo 75 toneladas que corresponde a los plásticos 14%, vidrios 11%, cartones 13%, caucho 16%, aluminio y cobre 10%, acero 5%, papel 19% y madera 13%



# RECOMENDACIONES

- Es necesario que en nuestra empresa, las oportunidades organizacionales se encuentren en aquellas áreas que podrían generar muy altos desempeños. Y prestar más atención a las áreas donde la empresa encuentra dificultad para alcanzar altos niveles de desempeño.
- Anualmente se debe hacer un análisis de entorno con respecto a los canales de distribución, nuestros clientes. Consideramos esta una actividad que lleva al éxito de la estrategia de negocios de las empresas.
- En cuanto a la mano de obra es imprescindible establecer responsabilidades: cada tarea o proceso debe ser responsabilidad de una persona o un equipo. Por ende Manejáramos el proceso de evaluar los resultados, y hacer los ajustes necesarios.
- Maximizar la productividad de la empresa. Teniendo en cuenta principalmente las áreas funcionales de los recursos humanos, comercialización, producción, compras, tecnología y financiación.
- La Economía del país se encuentra en constante cambio, como en la inflación y legislaciones políticas por lo tanto nuestra empresa debe ir adaptándose con estos cambios, es decir ajustándose el marco organizacional en cuanto a los objetivos de cada departamento.

# BIBLIOGRAFÍA

- Preparación y Evaluación de Proyectos- Nassir y Reinaldo Sapag Chain, Mc Graw Hill, 1989
- Baca Urbina Gabriel "Evaluación de Proyectos". Cuarta Edición McGraw Hill
- Ross Westerfield Jaffe "Finanzas Corporativas" 8va Edición, Mc Graw Hill
- DANIELS Jhon D., RADEBAUGH Lee H.; "Negocios Internacionales";
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Valor\\_actual\\_net](http://es.wikipedia.org/wiki/Valor_actual_net)
- <http://www.pickermx.com/aviso.php?id=117&pagina=1&Tema=2>
- [www.bce.fin.ec](http://www.bce.fin.ec)
- [http://www.bce.fin.ec/resumen\\_ticker.php?ticker\\_value=activa](http://www.bce.fin.ec/resumen_ticker.php?ticker_value=activa)
- [http://www.bce.fin.ec/resumen\\_ticker.php?ticker\\_value=activa](http://www.bce.fin.ec/resumen_ticker.php?ticker_value=activa)
- [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
- [HTTP://HABITAT.AQ.UPM.ES/BPAL/ONU02/BP014.HTML](http://HABITAT.AQ.UPM.ES/BPAL/ONU02/BP014.HTML)

# ANEXOS



**ANEXOS N° 1**  
**AMORTIZACION DE LA DEUDA**

<b>Inversion Total</b>	\$ 1.102.831,29				
<b>Capital Propio</b>	50%	\$ 551.415,65			
<b>Prestamo</b>	50%	\$ 551.415,65			
<b>Tasa</b>	11,83%				
<b>Nper</b>	<b>Cuota</b>	<b>Interes</b>	<b>Amortizacion</b>	<b>Saldo Capital</b>	
0				\$ 1.102.831,29	
1	\$ 193.827,38	\$ 130.464,94	\$ 63.362,44	\$ 1.039.468,85	
2	\$ 193.827,38	\$ 122.969,17	\$ 70.858,21	\$ 968.610,64	
3	\$ 193.827,38	\$ 114.586,64	\$ 79.240,74	\$ 889.369,90	
4	\$ 193.827,38	\$ 105.212,46	\$ 88.614,92	\$ 800.754,98	
5	\$ 193.827,38	\$ 94.729,31	\$ 99.098,06	\$ 701.656,91	
6	\$ 193.827,38	\$ 83.006,01	\$ 110.821,37	\$ 590.835,55	
7	\$ 193.827,38	\$ 69.895,85	\$ 123.931,53	\$ 466.904,02	
8	\$ 193.827,38	\$ 55.234,75	\$ 138.592,63	\$ 328.311,38	
9	\$ 193.827,38	\$ 38.839,24	\$ 154.988,14	\$ 173.323,24	
10	\$ 193.827,38	\$ 20.504,14	\$ 173.323,24	\$ -	
<b>Total</b>	\$ 1.938.273,79	\$ 835.442,50	\$ 1.102.831,29	\$ 7.062.066,76	

**ANEXOS N° 2**  
**ESTIMACION DE LOS INGRESOS**

	%	TM/DIA	TM/SEMANA (7 DÍAS)	TM/AÑO (365 DÍAS)	Precios	
Total de Desechos	100%	75	525	27.375		
Materia Orgánica	74%	55,8	391	20.367		
Papel	19%	14,4	101	5.256	\$ 0,030	\$ 157.680,000
Madera	13%	9,6	67	3.504	\$ 0,05	\$ 175.200,000
Caucho	16%	12	84	4.380	\$ 0,03	\$ 131.400,000
Cartón	13%	9,6	67	3.504	\$ 0,050	\$ 175.200,000
Plásticos	14%	10,2	71	3.723	\$ 0,120	\$ 446.760,000
Total % orgánico	74%	55,8	391	20.367		
Total Inorgánico	26%	19,2	134	7.008		
VIDRIO	11%	8,4	59	3.066	\$ 0,038	\$ 116.508,000
Aluminio y Cobre	10%	7,2	50	2.628	\$ 0,610	\$ 1.603.080,000
Acero	5%	3,6	25	1.314	\$ 0,200	\$ 262.800,000
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>75</b>	<b>525</b>	<b>27.375</b>		

<b>Total Ingreso Anual</b>	<b>\$ 3.068.628,000</b>
----------------------------	-------------------------

Tasa de Crecimiento Poblacional de Chone: 1.3%



**ANEXOS N° 3**  
**SUELDOS Y SALARIOS**

<b>SALARIOS</b>				
	<b>Sueldo Mensual</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>	<b>Sueldo Anual</b>
Gerente General	\$ 5.000,00	1	\$ 5.000,00	\$ 60.000,00
Gerente de Ventas	\$ 5.000,00	1	\$ 5.000,00	\$ 60.000,00
Gerente Financiero	\$ 5.000,00	1	\$ 5.000,00	\$ 60.000,00
Gerente RRHH	\$ 5.000,00	1	\$ 5.000,00	\$ 60.000,00
Asistente de Gerencia	\$ 700,00	4	\$ 2.800,00	\$ 33.600,00
<b>Total Gasto administrativo</b>			<b>\$ 22.800,00</b>	<b>\$ 273.600,00</b>

**ANEXOS N° 3**  
**SUELDOS Y SALARIOS**

	Sueldos mensuales	Numero de personas que laboran al año									
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Tec. Mecánico	\$ 900,00	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Mecánico Primera	\$ 1.100,00	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Mecánicos operadores bachilleres	\$ 500,00	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Tec. Eléctrico	\$ 600,00	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Eléctricos operadores bachilleres	\$ 500,00	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Servicio Social	\$ 750,00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Medico	\$ 1.200,00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vendedores	\$ 650,00	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Obreros	\$ 650,00	72	73	75	76	76	77	79	80	82	83
Guardián	\$ 550,00	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Bodeguero	\$ 650,00	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Choferes	\$ 800,00	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Total Sueldos		99	100	102	103	104	105	107	108	110	111
		99	100	102	103	104	106	107	108	110	111

**ANEXOS N° 3**  
**SUELDOS Y SALARIOS**

Sueldos									
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
\$ 21.600,00	\$ 21.600,00	\$ 21.600,00	\$ 21.600,00	\$ 21.600,00	\$ 21.600,00	\$ 21.600,00	\$ 21.600,00	\$ 21.600,00	\$ 21.600,00
\$ 26.400,00	\$ 26.400,00	\$ 26.400,00	\$ 26.400,00	\$ 26.400,00	\$ 26.400,00	\$ 26.400,00	\$ 26.400,00	\$ 26.400,00	\$ 26.400,00
\$ 18.000,00	\$ 18.000,00	\$ 18.000,00	\$ 18.000,00	\$ 18.000,00	\$ 18.000,00	\$ 18.000,00	\$ 18.000,00	\$ 18.000,00	\$ 18.000,00
\$ 14.400,00	\$ 14.400,00	\$ 14.400,00	\$ 14.400,00	\$ 14.400,00	\$ 14.400,00	\$ 14.400,00	\$ 14.400,00	\$ 14.400,00	\$ 14.400,00
\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	\$ 18.000,00	\$ 18.000,00	\$ 18.000,00	\$ 18.000,00	\$ 18.000,00	\$ 18.000,00
\$ 9.000,00	\$ 9.000,00	\$ 9.000,00	\$ 9.000,00	\$ 9.000,00	\$ 9.000,00	\$ 9.000,00	\$ 9.000,00	\$ 9.000,00	\$ 9.000,00
14.400,00	14.400,00	14.400,00	14.400,00	14.400,00	14.400,00	14.400,00	14.400,00	14.400,00	14.400,00
\$ 15.600,00	\$ 15.600,00	\$ 15.600,00	\$ 15.600,00	\$ 15.600,00	\$ 15.600,00	\$ 15.600,00	\$ 15.600,00	\$ 15.600,00	\$ 15.600,00
\$ 561.600,00	\$ 569.400,00	\$ 585.000,00	\$ 592.800,00	\$ 592.800,00	\$ 600.600,00	\$ 616.200,00	\$ 624.000,00	\$ 639.600,00	\$ 647.400,00
\$ 33.000,00	\$ 33.000,00	\$ 33.000,00	\$ 33.000,00	\$ 33.000,00	\$ 33.000,00	\$ 33.000,00	\$ 33.000,00	\$ 33.000,00	\$ 33.000,00
15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00
\$ 48.000,00	\$ 48.000,00	\$ 48.000,00	\$ 48.000,00	\$ 48.000,00	\$ 48.000,00	\$ 48.000,00	\$ 48.000,00	\$ 48.000,00	\$ 48.000,00
\$789.600,00	\$797.400,00	\$813.000,00	\$820.800,00	\$826.800,00	\$834.600,00	\$850.200,00	\$ 858.000,00	\$873.600,00	\$881.400,00

### ANEXOS N° 4 DEPRECIACIONES

	Vida Cont.	Total	1	2	3	4	5
<b>Activos</b>							
<b>Computadoras</b>	3	\$ 4.000,00	\$ 1.333,33	\$ 1.333,33	\$ 1.333,33		
<b>Equipo y muebles</b>	10	\$ 7.172,00	\$ 717,20	\$ 717,20	\$ 717,20	\$ 717,20	\$ 717,20
<b>Maquinaria</b>	10	\$ 951.079,29	\$ 95.107,93	95.107,93	95.107,93	95.107,93	95.107,93
<b>Total</b>		\$ 962.251,29	\$ 97.158,46	97.158,46	97.158,46	95.825,13	95.825,13

	Vida Cont.	6	7	8	9	10	Depreciacion acum
<b>Activos</b>							
<b>Computadoras</b>	3						\$ 4.000,00
<b>Equipo y muebles</b>	10	\$ 717,20	\$ 717,20	\$ 717,20	\$ 717,20	\$ 717,20	\$ 7.172,00
<b>Maquinaria</b>	10	\$ 95.107,93	\$ 95.107,93	\$ 95.107,93	\$ 95.107,93	\$ 95.107,93	\$ 951.079,29
<b>Total</b>		\$ 95.825,13	\$ 95.825,13	\$ 95.825,13	\$ 95.825,13	\$ 95.825,13	\$ 962.251,29

**ANEXOS N° 5**  
**FLUJO DE CAJA PROYECTADO**

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<b>(+)Ingresos</b>		\$ 3.068.628,00	\$ 3.108.520,16	\$ 3.148.930,93	\$ 3.189.867,03
<b>(-)Costo de Ventas</b>		\$ 437.140,00	\$ 442.822,82	\$ 448.579,52	\$ 454.411,05
<b>(=)Margen Bruto</b>		\$ 2.631.488,00	\$ 2.665.697,34	\$ 2.700.351,41	\$ 2.735.455,98
<b>(-)Gastos Operacionales</b>					
Gastos de administracion		\$ 292.380,00	\$ 292.380,00	\$ 292.380,00	\$ 292.380,00
Servicios Basicos		\$ 273.086,40	\$ 273.086,40	\$ 273.086,40	\$ 273.086,40
Equipos de seguridad industrial		\$ 169.290,00	\$ 171.000,00	\$ 174.420,00	\$ 176.130,00
Alimentacion del Personal		\$ 71.280,00	\$ 72.000,00	\$ 73.440,00	\$ 74.160,00
Sueldos		\$ 789.600,00	\$ 797.400,00	\$ 813.000,00	\$ 820.800,00
Depreciacion		\$ 97.158,46	\$ 97.158,46	\$ 97.158,46	\$ 97.158,46
Seguro		\$ 118.546,80	\$ 119.416,50	\$ 121.155,90	\$ 122.025,60
Fondo de Reserva		\$ 212.640,00	\$ 214.200,00	\$ 217.320,00	\$ 218.880,00
Decimos		\$ 177.200,00	\$ 178.500,00	\$ 181.100,00	\$ 182.400,00
<b>Total Gasto Op</b>		\$ 2.201.181,66	\$ 2.215.141,36	\$ 2.243.060,76	\$ 2.257.020,46
Inflacion Estimada	0				
<b>(=)Utilidad Operativa</b>		\$ 430.306,34	\$ 450.555,98	\$ 457.290,65	\$ 478.435,52
<b>(-)Terreno</b>	\$ -105.000,00				
<b>(-)Computadoras</b>	\$ -4.000,00				
<b>(-)Equipos de Comunicación</b>	\$ -1.000,00				
<b>(-)Equipos de Seguridad</b>	\$ -2.600,00				
<b>(-)Suministros</b>	\$ -18.780,00				
<b>(-)Maquinaria</b>	\$ -951.079,29				
<b>(-)Equipos y Muebles</b>	\$ -7.172,00				
<b>(-)Patentes y Permisos</b>	\$ -12.000,00				
<b>(-)Gastos Legales</b>	\$ -1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00
<b>(+)Prestamo</b>	\$ 551.415,65				
<b>(-)15% participacion de trabajadores</b>		\$ 159.480,00	\$ 160.650,00	\$ 162.990,00	\$ 164.160,00
<b>(-)Pago del Prestamo</b>		\$ 193.827,38	\$ 193.827,38	\$ 193.827,38	\$ 193.827,38
<b>(=)Utilidad antes de imp</b>		\$ 75.798,96	\$ 94.878,60	\$ 99.273,27	\$ 119.248,14
<b>(-)Imp a la renta 25%</b>					
<b>(=)Utilidad neta</b>		\$ 75.798,96	\$ 94.878,60	\$ 99.273,27	\$ 119.248,14
<b>(-)Capital de Trabajo</b>	\$ -432.597,60				
<b>(+)Recuperacion del Capital de Trabajo</b>					
<b>(+)Valor de Desecho</b>					
<b>(+)Depreciacion</b>		\$ 97.158,46	\$ 97.158,46	\$ 97.158,46	\$ 97.158,46
<b>Flujo de Efectivo</b>	\$ -551.415,65	\$ 172.957,42	\$ 192.037,07	\$ 196.431,73	\$ 216.406,60

	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
(+)Ingresos	\$ 3.231.335,30	\$ 3.273.342,66	\$ 3.315.896,11	\$ 3.359.002,76	\$ 3.402.669,80	\$ 3.446.904,51
(-)Costo de Ventas	\$ 460.318,39	\$ 466.302,53	\$ 472.364,47	\$ 478.505,20	\$ 484.725,77	\$ 491.027,21
(=)Margen Bruto	\$ 2.771.016,91	\$ 2.807.040,13	\$ 2.843.531,65	\$ 2.880.497,56	\$ 2.917.944,03	\$ 2.955.877,30
(-)Gastos Operacionales	\$ 292.380,00	\$ 292.380,00	\$ 292.380,00	\$ 292.380,00	\$ 292.380,00	\$ 292.380,00
Gastos de administracion	\$ 273.086,40	\$ 273.086,40	\$ 273.086,40	\$ 273.086,40	\$ 273.086,40	\$ 273.086,40
Servicios Basicos	\$ 177.840,00	\$ 179.550,00	\$ 182.970,00	\$ 184.680,00	\$ 188.100,00	\$ 189.810,00
Equipos de seguridad industrial	\$ 74.880,00	\$ 75.600,00	\$ 77.040,00	\$ 77.760,00	\$ 79.200,00	\$ 79.920,00
Alimentacion del Personal	\$ 826.800,00	\$ 834.600,00	\$ 850.200,00	\$ 858.000,00	\$ 873.600,00	\$ 881.400,00
Sueldos	\$ 97.158,46	\$ 97.158,46	\$ 97.158,46	\$ 97.158,46	\$ 97.158,46	\$ 97.158,46
Depreciacion	\$ 122.694,60	\$ 123.564,30	\$ 125.303,70	\$ 126.173,40	\$ 127.912,80	\$ 128.782,50
Seguro	\$ 220.080,00	\$ 221.640,00	\$ 224.760,00	\$ 226.320,00	\$ 229.440,00	\$ 231.000,00
Fondo de Reserva	\$ 183.400,00	\$ 184.700,00	\$ 187.300,00	\$ 188.600,00	\$ 191.200,00	\$ 192.500,00
Dedimos	\$ 2.268.319,46	\$ 2.282.279,16	\$ 2.310.198,56	\$ 2.324.158,26	\$ 2.352.077,66	\$ 2.366.037,36
Total Gasto Op						
Inflacion Estimada						
(=)Utilidad Operativa	\$ 502.697,44	\$ 524.760,96	\$ 533.335,08	\$ 556.339,30	\$ 565.866,36	\$ 589.839,94
(-)Terreno						
(-)Computadoras						
(-)Equipos de Comunicacion						
(-)Equipos de Seguridad						
(-)Suministros						
(-)Maquinaria						
(-)Equipos y Muebles						
(-)Patentes y Permisos						
(-)Gastos Legales	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00
(+)Prestamo						
(-)15% participacion de trabajadores	\$ 165.060,00	\$ 166.230,00	\$ 168.570,00	\$ 169.740,00	\$ 172.080,00	\$ 173.250,00
(-)Pago del Prestamo	\$ 193.827,38	\$ 193.827,38	\$ 193.827,38	\$ 193.827,38	\$ 193.827,38	\$ 193.827,38
(=)Utilidad antes de Imp	\$ 142.610,06	\$ 163.503,58	\$ 169.735,71	\$ 191.571,92	\$ 198.758,99	\$ 221.562,56
(-)Imp a la renta 25%	\$ 40.875,90	\$ 42.433,93	\$ 42.433,93	\$ 47.892,98	\$ 49.689,75	\$ 55.390,64
(=)Utilidad neta	\$ 142.610,06	\$ 122.627,69	\$ 127.301,78	\$ 143.678,94	\$ 149.069,24	\$ 166.171,92
(-)Capital de Trabajo						
(+)Recuperacion del Capital de Trabajo						
(+)Valor de Desecho	\$ 97.158,46	\$ 97.158,46	\$ 97.158,46	\$ 97.158,46	\$ 97.158,46	\$ 97.158,46
(+)Depreciacion	\$ 239.768,53	\$ 219.786,15	\$ 224.460,24	\$ 240.837,40	\$ 246.227,70	\$ 263.330,38
Flujo de Efectivo						

**ANEXOS N° 6 PUNTO DE EQUILIBRIO**

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Punto de Equilibrio</b>	4231,4903	4187,1634	4153,1259	4109,5503	4066,4091
<b>Costo fijo</b>	715976,4	717686,4	721106,4	722816,4	724526,4
<b>Costo unitario</b>	22,417436	22,708863	23,004078	23,303131	23,606071
<b>Precio</b>	191,61938	194,11044	196,63387	199,19011	201,77958

	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Punto de Equilibrio</b>	4023,6984	3990,7669	3948,7853	3916,3382	3875,0763
<b>Costo fijo</b>	726236,4	729656,4	731366,4	734786,4	736496,4
<b>Costo unitario</b>	23,91295	24,223819	24,538728	24,857732	25,180882
<b>Precio</b>	204,40272	207,05995	209,75173	212,47851	215,24073

**ANEXOS N° 7    PAYBACK**

<b>Tasa de descuento</b>	<b>0,12</b>
--------------------------	-------------

	0	1	2	3	4
<b>Flujo de Efectivo</b>	-2080094	669149,3138	696912,308	720903,207	749788,66
<b>Flujo de Efectivo Descontado</b>	-2080094	597454,7444	555574,225	513124,663	476504,248
<b>Flujo de Efectivo Descontado. Acum</b>	-2080094	-1482638,976	-927064,75	-413940,09	62564,1608

	5	6	7	8	9
<b>Flujo de Efectivo</b>	781457,01	608954,0546	621115,122	644529,567	657588,64
<b>Flujo de Efectivo Descontado</b>	443419,69	308515,0754	280960,938	260314,682	237133,056
<b>Flujo de Efectivo Descontado. Acum</b>	505983,85	814498,9301	1095459,87	1355774,55	1592907,61

ANEXOS Nº 8 CAPITAL DE TRABAJO

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Sueldos y Salarios	\$ 29.550,00	\$ 29.550,00	\$ 29.550,00	\$ 29.550,00	\$ 29.550,00	\$ 29.550,00
Cinta de Embalaje	\$ 6.499,80	\$ 6.499,80	\$ 6.499,80	\$ 6.499,80	\$ 6.499,80	\$ 6.499,80
	\$ 36.049,80	\$ 36.049,80	\$ 36.049,80	\$ 36.049,80	\$ 36.049,80	\$ 36.049,80

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Sueldos y Salarios	\$ 29.550,00	\$ 29.550,00	\$ 29.550,00	\$ 29.550,00	\$ 29.550,00	\$ 29.550,00
Cinta de Embalaje	\$ 6.499,80	\$ 6.499,80	\$ 6.499,80	\$ 6.499,80	\$ 6.499,80	\$ 6.499,80
	\$ 36.049,80	\$ 36.049,80	\$ 36.049,80	\$ 36.049,80	\$ 36.049,80	\$ 36.049,80

Capital de Trabajo	\$ 432.597,60
--------------------	---------------