

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

## **FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

**"ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS ORGÁNICOS QUE ACOGE LA ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA POROTO HUAICO (ET2) DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, PARA LA OBTENCIÓN DE ABONO ORGANICO."**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EMPRESARIAL**

**SANDRA KARINA JUIÑA LOACHAMIN**

E-MAIL: [fkjl\\_pollito@hotmail.com](mailto:fkjl_pollito@hotmail.com)

**DIRECTOR: Ing. Fausto Sarrade**

E-MAIL: [fsarradeduenas@yahoo.com](mailto:fsarradeduenas@yahoo.com)

**MARZO 2011**

## DECLARACIÓN

Yo Sandra Karina Juiña Loachamín, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

---

Sandra Karina Juiña Loachamín  
C.I.: 1716047533

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Sandra Karina Juiña Loachamín, bajo mi supervisión.

---

Ing. Fausto Sarrade  
**DIRECTOR DEL PROYECTO**

## **AGRADECIMIENTOS**

Al culminar esta etapa de mi vida, quiero agradecer a Dios todopoderoso por haberme dado la sabiduría y la fortaleza para hacer este sueño realidad. Gracias por las bendiciones y los regalos que recibo día tras día.

Al Ing. Fausto Sarrade por su confianza, apoyo y paciencia, quien proporciono valiosas y acertadas sugerencias para el desarrollo del presente proyecto.

A mis padres que con su dedicación, amor y ternura me enseñaron que con perseverancia y voluntad se puede alcanza cualquier meta propuesta. Gracias por ser siempre un ejemplo a seguir y porque sé que siempre puedo contar con ustedes.

Un agradecimiento profundo a mi esposo por su cariño, comprensión y constante estímulo. Siempre brindándome su compañía en aquellas largas jornadas de investigación.

A los profesionales y a las diferentes instituciones que me concedieron datos e información oportuna, quienes siempre mantuvieron un trato cordial y buena predisposición para guiarme en los aspectos específicos que el proyecto requería.

Finalmente quiero agradecer a mis amigos, compañeros y profesores que me acompañaron durante la etapa estudiantil; por incentivarme, aconsejarme y apoyarme, contribuyendo así en mi desarrollo profesional y personal.

*Sandra Karina*

## DEDICATORIA

*La presente tesis se la dedico a mi familia que gracias a su apoyo pude concluir mi carrera. A mis padres por todo el esfuerzo y sacrificio que realizaron para darme una educación superior de alto nivel. A mí amado esposo por tener paciencia, por creer en mí durante todo este tiempo, brindándome su apoyo incondicional.*

*Sandra Karina*

## INDICE DE CONTENIDOS

<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b><i>i</i></b>
<b>LISTA DE TABLAS .....</b>	<b><i>iii</i></b>
<b>LISTA DE ANEXOS .....</b>	<b><i>vi</i></b>
<b>RESÚMEN.....</b>	<b><i>vii</i></b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b><i>ix</i></b>

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3. OBJETIVOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>7</b>
1.3.1. OBJETIVO GENERAL .....	7
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	7
<b>1.4. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA .....</b>	<b>8</b>
<b>1.5. HIPÓTESIS .....</b>	<b>9</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....</b>	<b>10</b>
2.1.1. PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS .....	11
2.1.2. PARTES GENERALES DE LA EVALUCIÓN DE PROYECTOS .....	11
<b>2.2. ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>12</b>
2.2.1. PROCESO ESTUDIO DE MERCADO .....	13
<b>2.3. ESTUDIO TÉCNICO.....</b>	<b>22</b>
2.3.1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO TÉCNICO .....	23
2.3.2. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DEL PROYECTO .....	23
2.3.3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO .....	25
2.3.4. INGENIERÍA DEL PROYECTO .....	26
<b>2.4. ESTUDIO ORGANIZACIONAL Y LEGAL.....</b>	<b>28</b>
2.4.1. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO .....	30

2.4.2.	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL .....	31
2.4.3.	MARCO LEGAL .....	32
<b>2.5.</b>	<b>ESTUDIO FINANCIERO .....</b>	<b>33</b>
2.5.1.	PRESUPUESTO DE INVERSIONES .....	33
2.5.2.	EVALUACION FINANCIERA.....	38
<b>2.6.</b>	<b>ESTUDIO AMBIENTAL .....</b>	<b>39</b>
2.6.1.	HERRAMIENTAS ADMINISTRATIVAS .....	40
<b>3.</b>	<b><i>ESTUDIO DE MERCADO .....</i></b>	<b>45</b>
<b>3.1.</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>45</b>
<b>3.2.</b>	<b>DEFINICIÓN DEL PRODUCTO .....</b>	<b>45</b>
3.2.1.	USOS.....	46
3.2.2.	PRESENTACIÓN .....	46
3.2.3.	COMPOSICIÓN.....	47
<b>3.3.</b>	<b>FUENTES DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>47</b>
3.3.1.	FUENTES SECUNDARIAS.....	47
3.3.2.	FUENTES PRIMARIAS .....	48
3.3.3.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADOS.....	49
3.3.4.	PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.....	52
3.3.5.	HALLAZGOS IMPORTANTES .....	67
<b>3.4.</b>	<b>ANÁLISIS DEL MERCADO .....</b>	<b>69</b>
3.4.1.	DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA.....	70
3.4.2.	PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.....	73
<b>3.5.</b>	<b>DETERMINACIÓN DE LA OFERTA.....</b>	<b>73</b>
3.5.1.	COMPETENCIA INDIRECTA .....	73
3.5.2.	COMPETENCIA DIRECTA.....	74
3.5.3.	DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA .....	75
<b>3.6.</b>	<b>ANÁLISIS DE PRECIOS EN EL MERCADO.....</b>	<b>76</b>
<b>3.7.</b>	<b>MARKETING MIX .....</b>	<b>77</b>
3.7.1.	NOMBRE DE LA EMPRESA .....	77
3.7.2.	PRODUCTO.....	78
3.7.3.	PRECIO.....	80
3.7.4.	PLAZA .....	80
3.7.5.	PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD .....	81

<b>4.</b>	<b><i>ESTUDIO TÉCNICO</i></b>	<b>83</b>
<b>4.1.</b>	<b>FACTORES DETERMINANTES DEL TAMAÑO DE LA PLANTA</b>	<b>83</b>
4.1.1.	DEMANDA INSATISFECHA	83
4.1.2.	RECURSOS FINANCIEROS	84
4.1.3.	MANO DE OBRA	84
4.1.4.	INSUMOS Y SUMINISTROS	85
4.1.5.	EQUIPAMIENTO Y TECNOLOGÍA	86
<b>4.2.</b>	<b>LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA PROCESADORA</b>	<b>93</b>
4.2.1.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	94
4.2.2.	SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS	94
4.2.3.	MICRO LOCALIZACIÓN	96
<b>4.3.</b>	<b>INGENIERÍA DEL PROYECTO</b>	<b>97</b>
4.3.1.	MAPA DE PROCESOS	97
4.3.2.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRINCIPAL	97
<b>4.4.</b>	<b>INFRAESTRUCTURA FÍSICA</b>	<b>103</b>
4.4.1.	UNIDAD DE PROCESO	103
4.4.2.	VOLÚMENES DE PRODUCCIÓN	104
4.4.3.	DISEÑO DE LAS PILAS	104
4.4.4.	REQUERIMIENTOS DE LA PLANTA	105
4.4.5.	OPERACIÓN DE LA PLANTA	116
<b>5.</b>	<b><i>ESTUDIO ORGANIZACIONAL Y LEGAL</i></b>	<b>118</b>
<b>5.1.</b>	<b>ESTRUCTURA CONSTITUTIVA DE LA ORGANIZACIÓN</b>	<b>118</b>
5.1.1.	TIPO DE SOCIEDAD	118
5.1.2.	PROCESO DE CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA PRODUCTORA DE ABONO ORGÁNICO EN SOCIEDAD ANÓNIMA	119
5.1.3.	MARCO LEGAL	120
5.1.4.	RAZÓN SOCIAL Y NOMBRE COMERCIAL	121
<b>5.2.</b>	<b>DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO</b>	<b>122</b>
5.2.1.	MISIÓN	122
5.2.2.	VISIÓN 2016	122
5.2.3.	ANÁLISIS FODA	122
5.2.4.	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	123
5.2.5.	POLÍTICAS Y COMPROMISO	123
<b>5.3.</b>	<b>DISEÑO ORGANIZACIONAL</b>	<b>124</b>

5.3.1.	TIPO DE ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL .....	124
5.3.2.	ORGANIGRAMA FUNCIONAL .....	125
5.3.3.	ESPECIFICACIONES DE FUNCIONES POR CARGO .....	126
<b>6.</b>	<b><i>ESTUDIO AMBIENTAL</i></b> .....	<b>132</b>
<b>6.1.</b>	<b>MARCO LEGAL AMBIENTAL</b> .....	<b>132</b>
6.1.1.	LICENCIA AMBIENTAL .....	132
<b>6.2.</b>	<b>FICHA AMBIENTAL DEL PROYECTO</b> .....	<b>133</b>
<b>6.3.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO</b> .....	<b>137</b>
<b>6.4.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b> .....	<b>138</b>
<b>6.5.</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> .....	<b>141</b>
6.5.1.	COSTOS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	142
<b>7.</b>	<b><i>ESTUDIO Y EVALUACIÓN FINANCIERA</i></b> .....	<b>145</b>
<b>7.1.</b>	<b>DETERMINACIÓN DE LA INVERSIÓN</b> .....	<b>145</b>
7.1.1.	ACTIVOS FIJOS.....	145
7.1.2.	ACTIVOS DIFERIDOS .....	146
7.1.3.	CAPITAL DE TRABAJO .....	146
<b>7.2.</b>	<b>FINANCIAMIENTO</b> .....	<b>147</b>
<b>7.3.</b>	<b>PRESUPUESTOS DE OPERACIÓN</b> .....	<b>148</b>
7.3.1.	PROYECCIÓN DE COSTOS Y GASTOS .....	148
7.3.2.	PROYECCIÓN DE INGRESOS .....	149
<b>7.4.</b>	<b>ESTUDIOS FINANCIEROS</b> .....	<b>150</b>
7.4.1.	BALANCE GENERAL INICIAL .....	150
7.4.2.	ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO.....	151
7.4.3.	FLUJO DE FONDOS PROYECTADO .....	151
<b>7.5.</b>	<b>EVALUACIÓN FINANCIERA</b> .....	<b>152</b>
7.5.1.	ANÁLISIS DE RAZONES FINANCIERAS .....	152
7.5.2.	INDICADORES FINANCIEROS .....	153
<b>8.</b>	<b><i>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i></b> .....	<b>159</b>
<b>8.1.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>159</b>
<b>8.2.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>162</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Ubicación Zona relleno Sanitario El Inga .....	5
Figura 3 - Gráfica del porcentaje por el género .....	53
Figura 4 - Gráfica del porcentaje tipo de cultivo .....	54
Figura 5- Gráfica del porcentaje tipo de cultivo .....	55
Figura 6- Gráfica del porcentaje extensión de terreno.....	56
Figura 7- Gráfica del porcentaje de agricultores que reciben asesoramiento técnico ...	56
Figura 8- Gráfica del nivel de aceptación a probar abono libre de químicos.....	57
Figura 9- Gráfica del nivel de aceptación vs Administración zona .....	58
Figura 10- Gráfica del porcentaje de agricultores que usan abono .....	59
Figura 11- Gráfica tipo de abono elegido por los agricultores .....	60
Figura 12- Gráfica de la frecuencia de compra .....	61
Figura 13- Gráfica de servicios que brinda proveedor actual .....	62
Figura 14- Gráfica características importantes en el abono .....	63
Figura 15- Gráfica preferencia en el tipo de presentación. ....	64
Figura 16- Gráfica precio del abono orgánico en sacos según encuesta .....	65
Figura 17- Gráfica precio del abono orgánico al granel según encuesta. ....	66
Figura 18- Gráfica preferencia del lugar de venta del producto .....	67
Figura 19- Logotipo .....	79
Figura 20- Empaque frontal y posterior .....	79
Figura 21- Cortadora y mezcladora Modelo 1400T PT.....	88
Figura 22- Banda Transportadora Modelo 340 .....	89
Figura 23- Bascula Electrónica Contadora .....	90
Figura 24- Volteradora de compost.....	90
Figura 25- Tolva Autodesagradable .....	91
Figura 26- Trómel.....	91
Figura 27- Contenedor Industrial .....	92
Figura 28- Cosedora de sacos .....	93
Figura 29- Mapa administraciones zonales del MDMQ .....	94
Figura 30- Ubicación con limites del sector escogido (Google Earth) .....	95
Figura 31- Vista aérea del terreno (Google Earth).....	96

Figura 33- Mapa de Procesos de la Empresa .....	97
Figura 34- Diagrama de Flujo del Proceso Producción .....	98
Figura 35- Compostaje con pilas extendidas .....	100
Figura 36- Mezcla de pilas con maquina.....	101
Figura 37- Distribución de muebles y equipos.....	106
Figura 38- Camión Chevrolet .....	107
Figura 39- Áreas operativas de la Planta Procesadora de Residuos .....	116
Figura 40- Diseño sistema de clasificar picar y empilar los desechos .....	117
Figura 41- Organigrama Funcional FERTIORGANIK .....	125

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 - Presentación del abono de acuerdo uso .....	47
Tabla 2- Elementos estimación tamaño de la muestra.....	50
Tabla 3- Número de Encuestas distribuidas por Parroquias.....	51
Tabla 4- Género .....	53
Tabla 5- Tipo de cultivo que poseen los encuestados .....	53
Tabla 6- Administraciones zonales vs. Tipo de cultivo.....	54
Tabla 7- Extensión de terreno destinada para el cultivo .....	55
Tabla 8- Agricultores que reciben asesoramiento técnico .....	56
Tabla 9- Aceptación producto orgánico .....	57
Tabla 10- Destino de productos obtenidos de cultivos.....	58
Tabla 11- Experiencia con abono.....	59
Tabla 12- Preferencia de abono para el uso en los cultivos .....	59
Tabla 13- Frecuencia de compra .....	61
Tabla 14- Servicios que brinda proveedor actual .....	62
Tabla 15- Características importantes en el abono .....	63
Tabla 16- Preferencia de la presentación de entrega del abono orgánico.....	64
Tabla 17- Precio del abono orgánico en sacos según la encuesta .....	65
Tabla 18- Precio del abono orgánico al granel según la encuesta.....	66
Tabla 19- Lugar de preferencia para la venta del producto.....	67
Tabla 20- Aceptación del proyecto de abono orgánico .....	68
Tabla 21- Demanda por nivel de aceptación.....	70
Tabla 22- Demanda potencial por tipo de cultivo.....	71
Tabla 23- Frecuencia de compra .....	72
Tabla 24- Demanda potencial de agricultores y cantidad de sacos de abono .....	72
Tabla 25- Proyección de la demanda.....	73
Tabla 26- Competencia indirecta productos sustitutos.....	74
Tabla 27- Determinación de la Oferta.....	75
Tabla 28- Demanda insatisfecha .....	76
Tabla 29- Precios de la competencia .....	77
Tabla 30- Recurso Humano del Proyecto.....	85
Tabla 31- Cantidad diaria estimada de residuos sólidos urbanos.....	86

Tabla 32- Clasificación residuos sólidos urbanos Estación de Transferencia Norte.....	87
Tabla 33- Especificaciones técnicas Cortadora y mezcladora 1400T PT .....	88
Tabla 34- Banda Transportador modelo 340 .....	89
Tabla 35- Bascula Electrónica .....	89
Tabla 36- Volteradora de compost .....	90
Tabla 37- Cosedora de sacos .....	92
Tabla 38- Matriz de Localización por puntos para el sector .....	95
Tabla 39- Volumen de producción .....	104
<b>Tabla 40- Dimensiones necesarias para la formación de pilas de compostaje .....</b>	<b>105</b>
Tabla 41- Muebles y Equipos de Oficina .....	106
Tabla 42- Equipo de computación.....	107
Tabla 43- Equipo y herramientas proceso de producción .....	108
Tabla 44- Suministros de oficina .....	108
Tabla 45- Costos de construcción de la planta procesadora de desechos orgánicos. ...	112
Tabla 46- Útiles de aseo y decoración .....	113
Tabla 47- Consumo de energía eléctrica .....	113
Tabla 48- Consumo de agua potable.....	114
Tabla 49- Servicios Básicos .....	114
Tabla 50- Gastos Publicitarios .....	115
Tabla 51- Gastos de constitución .....	115
Tabla 52. Ficha Técnica relativa al proyecto .....	133
Tabla 53- Matriz de interacción de la etapa de construcción .....	138
Tabla 54- Matriz de interacción etapa de operación .....	139
Tabla 55- Costo para minimizar los impactos ambientales etapa construcción .....	142
Tabla 56- Costo para minimizar los impactos ambientales etapa operación .....	143
Tabla 57- Costo materiales para emergencias .....	143
Tabla 58- Costo Total Plan Manejo Ambiental.....	144
Tabla 59- Inversión Inicial .....	145
Tabla 60- Activos Fijos .....	145
Tabla 61- Activos Diferidos .....	146
Tabla 62- Capital de Trabajo Trimestral .....	146
Tabla 63- Financiamiento .....	148
Tabla 64- Proyección de Costos y gastos .....	149
Tabla 65- Proyección de ingresos .....	150

Tabla 66- Balance General Inicial.....	150
Tabla 67- Estado de Resultados Proyectado.....	151
Tabla 68- Flujo de Fondos Proyectado.....	152
Tabla 69- Análisis de rentabilidad.....	153
Tabla 70- TMAR.....	154
Tabla 71- Tabla Valor Actual Neto.....	154
Tabla 72- Relación Costo Beneficio.....	155
Tabla 73- Flujo neto Acumulado.....	156
Tabla 74- Costos fijos y variables.....	157
Tabla 75- Análisis de sensibilidad.....	158

## LISTA DE ANEXOS

<b>ANEXO A</b> .....	<b>166</b>
<b>ANEXO B</b> .....	<b>167</b>
<b>ANEXO C</b> .....	<b>169</b>
<b>ANEXO D</b> .....	<b>170</b>
<b>ANEXO E</b> .....	<b>172</b>
<b>ANEXO F</b> .....	<b>173</b>
<b>ANEXO G</b> .....	<b>176</b>
<b>ANEXO H</b> .....	<b>179</b>
<b>ANEXO I</b> .....	<b>183</b>
<b>ANEXO J</b> .....	<b>184</b>
<b>ANEXO K</b> .....	<b>187</b>
<b>ANEXO L</b> .....	<b>188</b>
<b>ANEXO M</b> .....	<b>190</b>
<b>ANEXO N</b> .....	<b>191</b>
<b>ANEXO O</b> .....	<b>192</b>
<b>ANEXO P</b> .....	<b>193</b>

## RESÚMEN

El presente proyecto establece la factibilidad para la creación de una planta de tratamiento de desechos orgánicos que recibe la estación de transferencia Poroto huaico del Distrito Metropolitano de Quito. Consta de ocho capítulos: Introducción, Marco Teórico, Estudio de Mercado, Estudio Técnico, Estudio Organizacional y Legal, estudio Ambiental, Estudio Financiero y; Conclusiones y Recomendaciones. El primer capítulo describe los antecedentes que motivaron a la realización del proyecto y basándose en esto se realizó el planteamiento del problema, el mismo que con la formulación y sistematización nos permite plantear los objetivos que se cumplirán con el desarrollo del proyecto, a más de que se justificara la realización del proyecto y la viabilidad de la hipótesis. El segundo capítulo se presenta los fundamentos teóricos que sustentan el desarrollo del proyecto tomando como base teorías establecidas por diferentes autores para cada etapa del desarrollo del proyecto. Describe las partes fundamentales para el desarrollo del estudio de factibilidad como son el estudio de mercado, el estudio técnico, el estudio organizacional y legal, estudio ambiental y finalmente el estudio financiero. El tercer capítulo corresponde a la realización del estudio de mercado el mismo que mediante la utilización de la investigación de mercados se obtuvo información para realizar el análisis de la demanda y oferta, estableciendo así la demanda insatisfecha existente en el mercado, Permitiendo determinar la viabilidad comercial del proyecto. En el cuarto capítulo se determina la localización óptima, tamaño adecuado, los recursos necesarios, y los procesos requeridos para la operación diaria de la planta, de manera que se pudo evidenciar la viabilidad técnica del proyecto. El quinto capítulo, estudio organizacional y legal, se determinó la estructura administrativa y los requerimientos legales necesarios para la implementación del proyecto. En el sexto capítulo, estudio ambiental se estableció los impactos ambientales durante la etapa de construcción y operaciones, determinado un plan de manejo ambiental para las dos etapas. En el séptimo capítulo se muestra la inversión inicial de proyecto, el flujo de fondos proyectados, los indicadores financieros, el tiempo de recuperación de

la inversión, relación costo beneficio y un análisis de sensibilidad, elementos que permitirán a los inversionistas tomar una decisión.

En el octavo capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones en el que se evidencia la viabilidad comercial, técnica, organizacional, legal, ambiental y financiera del proyecto. De tal manera que este documento constituye una guía y evidencia para la puesta en marcha de proyecto.

Palabras clave: PLANTA DE TRATAMIENTO, ESTUDIO FACTIBILIDAD, DESECHOS ORGÁNICOS.

## ABSTRACT

This project establishes the feasibility of building a treatment plant organic waste transfer station Poroto huaico Quito Metropolitan District hosts. It consists of eight chapters: Introduction, Theoretical Framework, Market Research, Technical Study, Organizational and Legal Study, Environmental Study, Financial Study, Conclusions and Recommendations. The first chapter describes the background that led to the completion of this project was conducted based on the approach to the problem, the same as with the formulation and systematization allows us to propose the objectives will be met with the development of the project, but that justifying the implementation of the project and the feasibility of the hypothesis. The second chapter presents the theoretical foundation that underpins the development of theories based project established by different authors for each stage of project development. Describes the party's basis for the development of the feasibility study such as market research, technical study, organizational and legal study, environmental study and ultimately the financial study. The third chapter corresponds to the completion of market research the same as using market research information was collected for the analysis of demand and supply, thus establishing the existing unmet demand in the market, allowing to determine the commercial viability the project. In the fourth chapter determines the optimal location, adequate size, resources, and processes required for the daily operation of the plant, so that they could demonstrate the technical feasibility of the project. The fifth chapter, organizational and legal study, it was determined the administrative and legal requirements necessary to implement the project. In the sixth chapter was established environmental study of impacts during the construction phase and operations, certain environmental management plan for the two stages. In the seventh chapter shows the initial project investment, projected cash flow, financial indicators, the recovery time of investment, cost benefit and sensitivity analysis, elements that will allow investors to make a decision.

In the eighth chapter presents the conclusions and recommendations which

demonstrates the commercial viability, technical, organizational, legal, environmental and financing the project. So that this document is a guide and evidence for project implementation.

Keywords: Treatment plant, technical study, organic waste.

# **1. INTRODUCCIÓN**

## **1.1. ANTECEDENTES**

La teoría de la producción establece, la utilización de materias primas sumadas a un trabajo o proceso para la obtención de un producto; sin embargo, a la par de un producto también se obtiene un residuo.

La no incorporación de este elemento en el modelo antes citado, muestra la despreocupación hacia los desechos generados por las actividades cotidianas de los seres humanos.

En los últimos años las naciones han cuadruplicado la generación de sólidos, incrementándose esta cifra entre un dos y tres por ciento por año. Diariamente se consume y arroja los residuos de los productos de corta duración.

La basura así acumulada es uno de los factores evidentes del deterioro del medio ambiente, por las plagas que se producen, originan malos olores e imagen desagradable.

Así, es frecuente que los desperdicios se dispongan a cielo abierto, a los ríos, esteros, lagos y quebradas que atraviesan poblaciones o se hallan próximas a ellas se suelen utilizar como botaderos de basura, inclusive en las poblaciones costaneras los residuos se lanzan al mar.

Los volúmenes que se producen como desechos sólidos tienen un constante crecimiento y en un ritmo superior por el mal uso de los desperdicios, por tanto es necesario incurrir en proyectos de solución al problema, pues la basura es un recurso que puede ser altamente aprovechado mediante el manejo adecuado de criterios sanitarios, ecológicos y económicos.

En el país, estos procesos son todavía incipientes; prácticamente los volúmenes de basura que se recolectan en las ciudades se disponen para

rellenos, y en muchos casos sin ningún estudio de aprovechamiento, utilidad, impactos ambientales, entre otros aspectos.

Quito produce cerca de 1 500 toneladas de desechos diarios, en promedio 40.000 toneladas mensuales. Los encargados de la recolección de la basura son la Empresa Metropolitana de Aseo (Emaseo), que recolecta los desechos del norte y las parroquias, y el Consorcio Quito Limpio (privado), que cumple la tarea de recolección de basura en el centro y sur de la urbe. (Encargado Estación de Transferencia Norte, 2009)

Las toneladas de desechos se llevan hacia dos estaciones: la de Poroto huaico (ET2) 15.000 toneladas mensuales, ubicada en Zámbriza entre la Av. Eloy Alfaro y la autopista Simón Bolívar (inaugurada en el 2006), y la estación de transferencia del Sur 25.000 toneladas mensuales, ubicada en Quitumbe (inaugurada en junio de 2008).

En la ciudad de Quito el proceso de disposición de desechos sólidos se realiza a través de la conformación de celdas con cobertura de suelo natural, ubicadas dentro de un cubeto. El proyecto contempla 6 zonas o cubetos que se desarrollarán en los siguientes 15 años.

El manejo de los lixiviados se efectúa con una planta de tratamiento conformada por una fase de aireación, fase de ultrafiltración y fase de fito depuración, que logran un efluente con la calidad mínima requerida por la autoridad ambiental para permitir su descarga en los cauces de agua. ([www.naturainc.net/paginas/inga.html](http://www.naturainc.net/paginas/inga.html), 2002)

El presente proyecto tiene la finalidad de establecer alternativas concretas y rentables del uso de los desechos sólidos, mediante la instalación de una planta de tratamiento de desechos orgánicos con el uso de tecnología avanzada de producción de abono de calidad.

El uso del abono orgánico es múltiple sin embargo entre las principales propiedades para la tierra se pueden notar; ayuda a dar resistencia contra

plagas y patógenos debido a que se produce nutrientes que mantienen el suelo sano y mejora su fertilidad y textura, incrementa la absorción del agua y retiene la humedad, no contamina el medio ambiente y los suelos con abono orgánico producen alimentos con mas nutrientes.

En la actualidad los agricultores ecuatorianos ven en la producción de alimentos orgánicos una oportunidad de negocios atractiva, ya que los productos 100% naturales son cada vez mas apreciados en el mercado local. Por lo antes mencionado es claro identificar que en el Ecuador productos como el abono orgánico tienen sin lugar a dudas un futuro prometedor.

La contribución como ente económico radica principalmente en la generación de plazas de trabajo directo e indirecto, en el aspecto ambiental es evidente que reducir la cantidad de desechos sólidos en el relleno sanitario contribuye a la eliminación de contaminantes dentro de la ciudad de Quito, aprovechando recursos desechados para la obtención de abono orgánico.

## **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La ciudad de Quito, capital del Ecuador, se encuentra ubicada entre la cota 2.500 y 3.200 metros sobre el nivel del mar, con una altura promedio de 2.810 msnm. Se distribuye en un área geográfica bastante irregular limitada al occidente por las laderas orientales del complejo volcánico Pichincha y está atravesada por 52 quebradas que fueron rellenas para posibilitar su crecimiento longitudinal en el eje norte-sur.

Según los datos del INEC, para el año 2001 en el DMQ existían 1'842.201 habitantes, de los cuales alrededor del 76% se ubicaban en la zona urbana (ciudad de Quito).

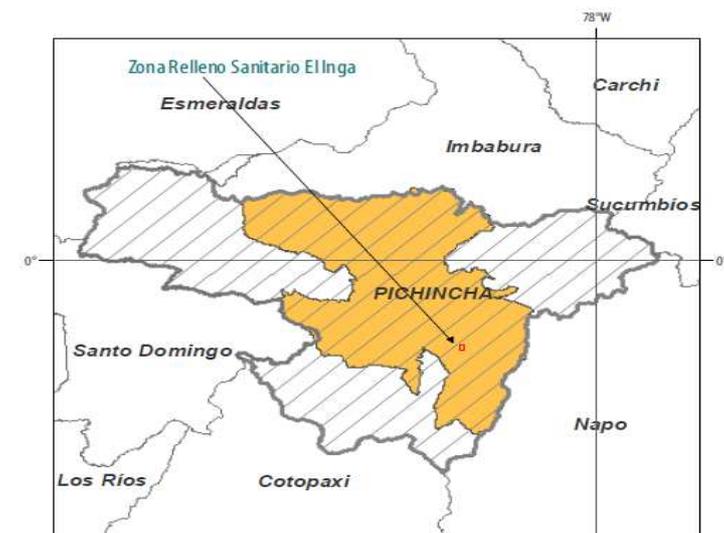
Los volúmenes que se producen como desechos tienen un constante crecimiento y en un ritmo superior por el mal uso de los desperdicios, el impacto ambiental negativo y por tanto es necesario incurrir en proyectos de solución al problema, pues la basura es un recurso que puede ser altamente

aprovechado mediante el manejo adecuado de criterios sanitarios, ecológicos y económicos.

En la ciudad de Quito todas las actividades encaminadas al tratamiento de basura se han limitado a la recolección y traslado a los denominados rellenos sanitarios, el mismo que actualmente tiene problemas tales como los que se mencionan en un artículo presentado en la página web del el comercio y dice *“se profundiza la queja de los vecinos de las comunidades cercanas. Estos se oponen a que el relleno siga operando en El Inga, sobre todo por el deficiente manejo de los líquidos de la basura (lixiviados) que, dicen, afecta a su salud.”* (Grupo el Comercio, 2009)

Quito produce cerca de 1.500 toneladas de desechos diarios. La gestión de residuos se realiza actualmente con la participación de tres operadoras: EMASEO, encargada de la recolección y barrido del sector norte de la ciudad, incluyendo parroquias suburbanas. También tiene a cargo la operación de la estación de transferencia de Zámbriza y la fiscalización de las empresas operadoras Quito Limpio. CORPCYS, empresa delegada para la operación del relleno sanitario del Inga Bajo. QUITO LIMPIO, se encarga de la recolección y barrido del sector centro y sur de la ciudad.

Las toneladas de desechos se llevan hacia dos estaciones: la estación de transferencia de desechos sólidos de Poroto huaico (ET2) que esta ubicada en la zona norte de la ciudad de Quito, en el sector de Zámbriza y la estación de transferencia de la Forestal (ET1). Las estaciones de transferencia juegan un papel importante en el manejo de los residuos sólidos, ya que sirve como un laso entre el sistema de recolección y el lugar de disposición final de los residuos sólidos. Una estación de transferencia es un lugar donde llegan los vehículos que han recolectados los desechos y la descargan en una zona estratégicamente designada, los desechos sólidos son compactados y cargados en vehículos más grandes, que en este caso serian bañeras de transferencia. Estos vehículos son encargados de llevar a un sitio de disposición final.



**Figura 1-** Ubicación Zona relleno Sanitario El Inga

Fuente: [www.quitoambiente.gob.ec](http://www.quitoambiente.gob.ec)

El relleno sanitario de Quito es una obra de ingeniería, en donde se excavan grandes fosas (“cubetos”) para depositar los residuos, se impermeabiliza su fondo y sus taludes, cuenta con sistemas de drenaje y canalización, para el tratamiento de lixiviados; se coloca chimeneas para el gas metano. Los residuos sólidos urbanos se colocan en capas, se los compacta, y finalmente se distribuye material inerte entre ellas. El Relleno Sanitario del Inga ha recibido desde el año 2003 hasta junio del 2008 un total de 2.661.770 toneladas de residuos.

El manejo de los desechos sólidos es adecuado sin embargo no se toma en cuenta que únicamente se realiza actividades para deshacerse de la basura, impidiendo aprovechar el material orgánico existente. La ciudad de Quito no cuenta con una empresa u organización encargada del manejo específico de los desechos orgánicos que para el estudio que se propone es la materia prima para la obtención del abono orgánico.

En una investigación previa, basada en una entrevista personal con el Ingeniero Ambiental Frank Villegas realizada el día 24 de Abril del 2009, se afirma que la basura es un recurso que se desperdicia y que solo se aprovecha en forma residual por parte de los "minadores" que recuperan desechos orgánicos e inorgánicos, que para el caso de la primera es aprovechada por

empresas que en pequeña escala, han desarrollado proyectos para producir humus. Para los desechos inorgánicos son reciclados.

Por otro lado, en el documento presentado 21 de febrero del 2008 en el Biofach congress en Alemania se afirma que el mercado de productos orgánicos a nivel mundial ha demostrado cifras de crecimiento muy importantes en la última década y, poco a poco, ha ido convirtiéndose en un mercado sólido y atractivo para productos agrícolas, pecuarios, cosméticos y de fibras en todas las regiones del globo. En el año 2006, el mercado mundial de productos orgánicos alcanzó la cifra de US\$38.6 billones con un crecimiento respecto al año anterior del 16%. Los principales mercados de consumo de productos orgánicos están en Europa y Estados Unidos, con una participación marginal en los otros continentes. Al referirnos a las granjas o fincas orgánicas, América Latina lidera la participación mundial con un 32% seguido de Europa 28%.

América latina es un jugador importante en la oferta de productos orgánicos, pero más importante aun porque involucra a una mayor cantidad de agricultores y productores en este mercado, con sus respectivos efectos en el incremento de plazas de empleo y disminución de pobreza en las zonas rurales.

El Ecuador no ha sido la excepción en cuanto al crecimiento de la agricultura orgánica. Los primeros proyectos, impulsados por algunas ONG u organizaciones de desarrollo, que establecieron como eje de intervención el apoyo a la agricultura orgánica data de los años 90. A partir de esto ha existido un crecimiento importante en cuanto a la superficie dedicada a la producción de alimentos agrícolas orgánicos, principalmente para la exportación.

La demanda de productos orgánicos al interior del país ha ido incrementándose ya que en la actualidad existe mayor interés en mantener una alimentación saludable, lo que está derivando en la creación de un nicho de mercado para productos orgánicos y agroecológicos.

Los procedimientos utilizados en la actualidad solo permiten utilizar los desechos orgánicos en el relleno, por ello es indispensable la utilización de tecnología especializada. La cual facilite el aprovechamiento del recurso a manera de convertirlo en un fertilizante eficaz para la actividad agrícola.

Es por ello que se plantea el presente proyecto como una alternativa para satisfacer una demanda actual insatisfecha, incluyendo en el proceso un valor agregado tecnológico y aportando al manejo adecuado de desechos sólidos en la ciudad de Quito.

### **1.3. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Elaborar un estudio de factibilidad para la instalación de una planta de tratamiento de desechos orgánicos, que incluyan principalmente criterios de sostenibilidad ambiental, garantizando el manejo adecuado de los recursos naturales, financieros materiales y humanos necesarios para el desarrollo del proyecto.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la situación actual del tratamiento que reciben los desechos orgánicos en la ciudad de Quito, particularmente en la estación de transferencia Poroto huaico (ET2).
- Realizar un Estudio de Mercado.
- Establecer los procedimientos y requerimientos técnicos necesarios para Instalación de una Planta de Tratamiento de desechos orgánicos
- Definir la estructura administrativa y legal que se adapte a los requerimientos del proyecto.
- Realizar un Estudio Financiero.
- Realizar un Estudio de Impacto Ambiental.

## **1.4. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA**

La instalación de una planta procesadora de desechos orgánicos responde a una necesidad básica de los habitantes de la ciudad de Quito, que es la de mejorar los mecanismos con los que actualmente se procesa la basura producida por los habitantes de la ciudad.

Los resultados derivados del presente estudio, tienden a apoyar a la entidad pública responsable de la administración de la basura, en un manejo técnico, impidiendo que la valiosa materia prima, como lo son los desechos orgánicos se utilice de manera simple y sin la retribución de ningún tipo en los denominados rellenos sanitarios, además de erradicar las plagas que se desarrollan por mantener la basura en áreas abiertas o en rellenos sanitarios mal tratados.

La factibilidad de la instalación de una planta procesadora de desechos orgánicos ubicada en la ciudad de Quito pretende entregar una alternativa de procesamiento de los desechos orgánicos para la obtención de “compost” o también llamado abono orgánico, como elemento rehabilitador de suelos y como abono en la producción de alimentos, y mantenimiento de parques y jardines.

El proyecto se constituye en una oportunidad para la empresa pública encargada del manejo de los desechos, ya que permitirá disminuir la cantidad de material para el relleno e incluso podrá generar ingresos, ya sea por la venta del producto que se obtiene, así como los valores que se dejara de pagar por concepto de disposición final de residuos sólidos, entre otros.

En el presente proyecto de investigación, es importante el desarrollo cuidadoso y detallado de las actividades del proceso de transformación de desechos orgánicos ya que de este dependen que el compost que se obtenga sea el óptimo para los usos previstos.

## **1.5. HIPÓTESIS**

Al final del estudio se busca obtener un documento que evidencie la viabilidad, técnica, organizacional, financiera y ambiental de la instalación de una planta de tratamiento de desechos orgánicos que acoge la estación de transferencia Poroto huaico (ET2). Del Distrito Metropolitano de Quito, para la obtención de abono orgánico.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**

El estudio de factibilidad constituye un plan de producción, proyecto o presupuesto, que contiene todos los detalles relacionados con las variables que afectan a la decisión de invertir, a tal punto que sirva de guía para la implementación de la inversión. Es por lo tanto, un conjunto de informaciones ordenadas dentro de un marco metodológico que permite determinar las ventajas y desventajas de asignar recursos a una determinada actividad que se desarrollará en un futuro inmediato.

El marco metodológico dentro del cual se organiza la información para la elaboración de un estudio de factibilidad está conformado por una serie de conocimientos técnicos, económicos, administrativos y legales que se concentran en un instrumental que permite abordar en forma especializada toda la problemática que implica la decisión de invertir. (Muñoz Guerrero Mario)

Según el autor Juan José Miranda en su Libro Gestión de proyectos, el estudio de factibilidad debe conducir a:

- Identificación plena del proyecto, a través de los estudios de mercado, tamaño, localización y tecnología apropiados.
- Diseño del modelo administrativo adecuado para cada etapa del proyecto.
- Estimación del nivel de las inversiones necesarias y su cronología, lo mismo que los costos de operación.
- Identificación plena de fuentes de financiamiento y de regulación de compromisos de participación en el proyecto
- Definición de términos de contratación y pliegos de licitación de obras para adquisición de equipos y construcciones civiles principales y complementarias.

- Sometimiento del proyecto, si es necesario, a las respectivas autoridades de planeación.
- Aplicación de criterios de evaluación tanto financiera como económica social y ambiental, que permita llegar a argumentos para la decisión de realización del proyecto.

### **2.1.1. PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS**

Un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema, tendiente a resolver, entre tantas, una necesidad humana. Cualquiera sea la idea que se pretende implementar, la inversión, la metodología o la tecnología por aplicar, ella conlleva necesariamente a la búsqueda de proposiciones coherentes destinadas a resolver las necesidades de la persona. (Sapag Chain, y otros, 2000)

El proyecto surge como respuesta a una “idea” que busca ya sea la solución de un problema o la forma para aprovechar una oportunidad de negocio, que por lo general corresponde a la solución de un problema.

Múltiples factores influyen en el éxito o fracaso de un proyecto. En general, se puede señalar que si un bien o un servicio producido es rechazado por la comunidad, significa que la asignación de recursos adoleció de defectos de diagnóstico o de análisis que lo hicieron inadecuado para las expectativas de satisfacción de las necesidades del conglomerado humano.

### **2.1.2. PARTES GENERALES DE LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS**

Al iniciar la elaboración de un proyecto es conveniente resumir los antecedentes, características, restricciones y problemas del estudio por realizar.

Según la autora Victoria Erossa Martin en su libro *Proyectos de Inversión en Ingeniería*, metodológicamente el proyecto se integra en el análisis de tres grandes aéreas.

- Estudio de Mercado
- Estudio Técnico
- Estudio Financiero

A esto se debe añadir algunos estudios específicos de la naturaleza del proyecto, que para el caso del presente estudio son:

- Estudio Organizacional y Legal
- Estudio Ambiental

## **2.2. ESTUDIO DE MERCADO**

Según la autora Victoria Erossa Martin en su libro *Proyectos de Inversión en Ingeniería*, el estudio consta básicamente de la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización.

Aunque la cuantificación de la oferta y la demanda pueden obtenerse de fuentes de información secundarias en algunos productos; siempre es recomendable la investigación de fuentes primarias, pues proporciona información directa actualizada y mucho más confiable que cualquier otro tipo de fuente de datos.

El estudio de mercado tiene como finalidad medir el número de individuos, empresas, u otras entidades, que dadas ciertas condiciones, compran una cantidad del producto o servicio, lo cual justifica su puesta en marcha, definir la cuantía de su demanda e ingresos operacionales, así como también los costos e inversión.

### **2.2.1. PROCESO ESTUDIO DE MERCADO**

Para iniciar el proceso de estudio de mercado es importante determinar la estructura básica, se muestra a continuación:

- Objetivos del estudio de mercado
- Diseño de la investigación
  - Tipo de investigación.
  - Tipo de muestra
  - Diseño de la muestra
  - Trabajo de campo
  - Tabulación y análisis
- Definición del producto
  - Análisis del mercado
  - Análisis de la demanda
  - Análisis de la oferta
  - Análisis de los precios
  - Análisis de la comercialización

#### **2.2.1.1. Objetivos Del Estudio de Mercado**

Se busca ratificar la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado, o la posibilidad de brindar un mejor servicio que el que ofrecen los productos existentes en el mercado.

Determinar la cantidad de bienes o servicios provenientes de una nueva unidad de producción que la comunidad estaría dispuesta a adquirir a determinados precios.

Como el más importante, el estudio de mercado se propone dar una idea al inversionista del riesgo que su producto corre de ser o no aceptado en el mercado.

### **2.2.1.2. Diseño de la Investigación**

Para este punto se debe desarrollar dos partes importantes y son: el diseño general de recopilación de datos y el diseño de la forma de recopilación.

Después de preparar la lista de información necesaria el investigador determinará si la información ya está disponible, ya sea en los registros de la compañía o en fuentes externas. El investigador no debe recopilar datos de campo sin antes revisar las fuentes secundarias de información. Sin embargo, la información obtenida en fuentes secundarias debe ser examinada con detenimiento para asegurarse de que se ajuste a las necesidades concretas del investigador, ya que se obtuvo para otro fin, puede no ser satisfactoria.

Si la información necesaria no se encuentra en fuentes secundarias, el investigador tendrá que recopilar los datos de campo. El investigador debe decidir si los datos se recopilan mediante observaciones o entrevistas, y de ser esto último, si las entrevistas son personales o telefónicas.

Un punto importante del diseño de investigación es saber recopilar los datos a través de unos cuantos estudios o mediante una muestra estadística grande. En este punto el investigador habrá determinado:

- Si la investigación debe ser exploratoria o concluyente
- A quién entrevistar
- Si estudiar sólo unos cuantos casos o muestrear un grupo representativo de la población.

#### **2.2.1.2.1. Tipo de investigación**

- Investigación Exploratoria

La investigación exploratoria es el paso inicial en una serie de estudios diseñados para suministrar información para la toma de decisiones. El

propósito de esta investigación es formular las hipótesis con relación a los problemas u oportunidades potenciales presentes en la situación de decisión. (Taylor James y Kinnear Thomas, 1998 pág. 127)

→ Investigación Concluyente

La investigación concluyente está diseñada para suministrar información para la evaluación de cursos alternativos de acción. Puede subclasificarse en: investigación descriptiva e Investigación Causal.

→ Investigación Descriptiva

La investigación descriptiva es apropiada cuando los objetivos de la investigación incluyen: 1) describir en forma gráfica las características de los fenómenos de marketing y determinar la frecuencia de ocurrencia, 2) determinar el grado hasta el cual se asocian las variables de marketing y 3) hacer predicciones en cuanto a la ocurrencia de los fenómenos del marketing. Una investigación descriptiva eficaz se caracteriza por una enunciación clara del problema de decisión, objetivos específicos de investigación y necesidades de información detalladas. (Taylor James y Kinnear Thomas, 1998 pág. 130)

**2.2.1.2.2.** Tipo de muestra

Definir con cuidado los grupos de personas que vayan a muestrear. El investigador debe decidir sobre el tipo de muestra que será elegido. Hay dos métodos generales que pueden usarse para seleccionar entrevistados: probabilísticas o no probabilísticas.

Los métodos probabilísticas utilizan un procedimiento que asegura que cada miembro del grupo de donde se sacará la muestra tenga una probabilidad conocida de ser seleccionado. Hay varias técnicas probabilísticas, como el muestreo aleatorio simple, en el que se muestra sistemáticamente una lista de todos los elementos del grupo, estratificando este según determinadas características y luego seleccionando aleatoriamente dentro de cada estrato.

### 2.2.1.2.3. Diseño de la muestra

El subconjunto específico de la población elegido para el estudio se conoce como *muestra*. La muestra debe cumplir con ciertos requisitos. La muestra debe cumplir ciertos requisitos.

Al diseñar la muestra los investigadores deben especificar: 1) el marco de muestreo, que es la lista de elementos de la población de la cual se obtendrá la muestra: 2) el proceso de elección de la muestra y 3) el tamaño de la muestra

#### → **Marco de muestreo**

Se refiere a la lista, el mapa o la fuente de donde pueden extraerse todas las unidades de muestreo o unidades de análisis en la población y en donde se tomarán los sujetos de estudio.

#### → **Elección de la Muestra**

Los investigadores también deben decidir sobre el tipo de muestra que será elegido. Hay dos métodos generales que pueden utilizarse para seleccionar a los entrevistados: probabilísticos o no probabilísticos. (Harper Boy pág. 253)

- **Método Probabilístico:** Muestra donde cada elemento de la población tiene probabilidades conocidas, diferentes de cero, de ser incluido en la muestra. Entre los que se encuentran: muestreo aleatorio simple, estratificado, conglomerado (por grupos), sistemático, otras.
- **Método no Probabilístico:** Muestra que se basa en el juicio personal, en algún punto del proceso de selección de elementos y, por lo tanto, imposibilita calcular las posibilidades de que cualquier elemento dado de la población sea incluido en la muestra. (Churchill G., 2003 pág. 48) Entre los que se encuentran: muestreo por conveniencia, por juicio, por cuota, por bola de nieve.

#### → **Tamaño de la Muestra**

Especificar el tamaño de la muestra permite establecer cuantas instituciones o sujetos es necesario usar en el proyecto para tener respuestas confiables, sin exceder el tiempo y presupuesto asignados.

#### **2.2.1.2.4. Trabajo De Campo**

El trabajo de campo incluirá la selección, capacitación, control y evaluación de los miembros del personal de campo. Los métodos usados en el campo son muy importantes porque suelen abarcar una parte sustancial del presupuesto de investigación y constituyen una fuente potencial de sesgo. Los métodos del trabajo de campo están dictados sobre todo por el método para recopilar datos, los requisitos del muestreo y los tipos de información que deban obtenerse.

#### **2.2.1.2.5. Tabulación y análisis**

Después de haber determinado el trabajo de campo, persiste la difícil tarea de procesar las formas de datos completadas de manera que proporcionen la información que se requerirá según el diseño del proyecto.

La función de tabulación y análisis está orientada por la información necesaria, que fue identificada en el segundo paso del proceso de investigación de mercados. Esto significa que los investigadores deben establecer procedimientos que transformen los datos no elaborados en la información necesaria por medio de la computadora. Hay que compilar las tablas de datos, computar los porcentajes y promedios, y hacer comparaciones entre diferentes clases, categorías y grupos.

El informe de resultados de investigación representa el producto final del proceso de investigación.

#### **2.2.1.3. Definición Del Producto**

Se debe hacer una descripción exacta del producto o los productos que se pretende elaborar, para adelantar el estudio de mercado del bien o servicio que se pretenda entregar a los consumidores, es requisito indispensable especificar rigurosa e inequívocamente sus características. (Miranda Juan, 2005)

En consecuencia, un bien lo se identifica respondiendo interrogantes en torno a:

- Usos
- Presentación
- Composición
- Características
- Sustitutos
- Complementarios
- Sistemas de distribución
- Precios y costos

#### **2.2.1.3.1. Análisis del mercado**

Según el autor Baca Urbina en su libro Evaluación de Proyectos, la investigación que se realice debe proporcionar información que sirva de apoyo para la toma de decisiones, y en este tipo de estudio la decisión final esta encaminada a determinar si las condiciones del mercado no son un obstáculo para llevar a cabo el proyecto. La investigación que se realice debe tener las siguientes características:

- La recopilación de la información debe ser sistemática.
- El método de recopilación debe ser objetivo y no tendencioso.
- Los datos recopilados siempre deben ser información útil.
- El objetivo de la investigación siempre debe tender a servir como base para tomar decisiones.

En los estudios de mercado para un producto nuevo, muchos de ellos no son aplicables, ya que el producto aun no existe. A cambio de eso, las

investigaciones se realizarán sobre productos similares ya existentes, para tomarlos como referencia en las siguientes decisiones aplicables a la evolución del nuevo producto:

- Cuál es el medio publicitario más usado en productos similares al que se propone lanzar al mercado.
- Cuáles son las características promedio en precio y calidad.
- Qué tipo de envase es el preferido por el consumidor.
- Que problemas actuales tienen tanto el intermediario como el consumidor con los proveedores de artículos similares y que características le pedirían a un nuevo producto.

#### **2.2.1.3.2. Análisis de la demanda**

El propósito más importante a perseguir con el análisis de la demanda es determinar y medir las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o un servicio, así como determinar la posibilidad de participación del producto del proyecto en la satisfacción.

El estudio de la demanda constituye uno de los aspectos centrales del estudio de los proyectos, por la incidencia de ella con los resultados del negocio a implementar. (Miranda Juan, 2005)

#### **2.2.1.3.3. Análisis de la oferta**

El término oferta se puede definir como el número de unidades de un determinado bien o servicio que los vendedores están dispuestos a ofrecer a determinados precios. Un alto precio significa para el oferente un incentivo para producir. (Sapag Chain, y otros, 2000)

El primer propósito a perseguir con el análisis de la oferta es determinar y medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un bien o servicio. La oferta, al igual que la demanda, se encuentra en función de una serie de factores, como son los

precios en el mercado del producto, los apoyos gubernamentales a la producción, entre otros.

#### **2.2.1.3.4.** Análisis de precios

En las organizaciones económicas basadas en el sistema de mercado, las pautas seguidas en la fijación seguidas en la fijación de precios constituyen un aspecto esencial en el proceso de producción y comercialización de bienes y servicios. (Baca Urbina, 2000, pag 36)

Identificar el precio es la base para calcular los ingresos futuros, y es importante especificar con claridad con que tipo de precio se está trabajando y de igual manera cómo se ve afectado cuando las condicione en las que se encuentra, especialmente por la ubicación de la comercialización.

Los precios se pueden tipificar como:

- ↪ Internacional: Es el que se usa para los artículos de importación – exportación
- ↪ Regional externo: es el precio vigente solo una parte del continente
- ↪ Regional interno: Es el precio vigente en una sola parte de un país
- ↪ Local: Precio vigente en una población o poblaciones pequeñas y cercanas. Fuera de esa localidad el precio cambia.
- ↪ Nacional: Es el precio vigente en todo el país, y normalmente lo tienen los productos con control oficial de precios o artículos industriales muy especializados.

#### **2.2.1.3.5.** Análisis de la competencia y precios en el mercado

Para el análisis de la competencia se procede a describir a los competidores, quienes son, donde están, que tamaño tienen y cual es la participación en el mercado volumen total de ventas. Evaluar las fortalezas y debilidades de la competencia, de igual manera el análisis de la capacidad técnica, financiera, de mercado y tendencias en la participación de ellas en el mercado total.

El estudio de precios tiene que ver con las distintas modalidades de pago del bien o servicio. La empresa debe elegir la estrategia según el ambiente competitivo en que opere y el segmento de mercado.

La fijación de precios de penetración consiste en fijar los precios de un producto a niveles inferiores a los de la competencia, con objeto de penetrar en un mercado determinado. Este método se utiliza para superar los obstáculos que se alcanzan al entrar a un mercado o llegar a un segmento. Esta estrategia tiene por mira captar una participación mayor en el mercado y establecer una posición firme de la empresa.

#### **2.2.1.3.6. Análisis de la comercialización**

El estudio de comercialización señala las formas específicas de procesos intermediarios que ha sido previsto para que el producto o servicio llegue al usuario final. (Miranda Juan, 2005)

Al identificar los canales de comercialización se determina el costo agregado al producto por efectos de distribución. Para poder obtener un conocimiento algo detallado de los canales de distribución es importante formular las siguientes interrogantes.

- ¿Cuál es el grado de concentración geográfica del mercado?
- ¿Qué tipo de distribuciones existen (Mayoristas, minoristas, directos)?
- ¿Cuál es el precio de comercialización del producto?
- ¿Cuáles son los principales compradores y donde están localizados?
- ¿Cuáles son los márgenes de comercialización en cada etapa del proceso?

Al analizar la información obtenida se puede proceder a la realización de gráficos y mapas de flujo de los canales de comercialización, los mismos que facilitarían la observación del proceso de cada una de sus diferentes etapas.

Los márgenes de comercialización en términos generales se pueden definir como la diferencia entre el precio que paga el consumidor y el valor que recibe el productor o la empresa que presta el servicio.

Al trabajar a un nivel de estudio de factibilidad o diseño definitivo, por las repercusiones que se tiene en los presupuestos principales es necesario elaborar, en forma provisional mapas de los posibles canales de comercialización, calculando los valores agregados y preseleccionando los agentes en cada una de las etapas.

Listado de los aspectos que eventualmente se deben tener en cuenta para el montaje de la red de comercialización:

- Características del consumidor
- Características del producto o servicio
- Características requeridas por los intermediarios
- Canales utilizados por la competencia
- Características de la empresa
- Responsabilidad de los intermediarios participantes
- Sistemas de control

### **2.3. ESTUDIO TÉCNICO**

El estudio técnico se encarga de proveer la información para cuantificar el monto de las inversiones los costos operativos y demás recursos que se tomarán en cuenta para poder llevar a cabo la producción del bien o servicio.

Al concluir el análisis de las ponencias de diversos autores se puede anotar las etapas del estudio de técnico así:

- Objetivos del Estudio Técnico
- Determinación del tamaño del Proyecto

- Factores que condicionan el tamaño del proyecto
- Localización del proyecto
  - Macrolocalización
  - Micro localización
- Ingeniería del proyecto
  - Objetivos Generales
  - Descripción técnica del producto o servicio
  - Identificación y selección de procesos
  - Equipos e Insumos
  - Distribución Espacial

### **2.3.1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO TÉCNICO**

El estudio técnico pretende resolver las preguntas referentes a dónde, cuánto, cuándo, cómo y con qué producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico- operativo de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del presente proyecto.

Los objetivos que persigue el estudio técnico son:

- Verificar la posibilidad técnica de fabricación del producto que se pretende.
- Analizar y determinar el tamaño óptimo, la localización óptima, los equipos, las instalaciones y la organización requeridos para realizar la producción.

### **2.3.2. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DEL PROYECTO**

En este punto hace referencia a la capacidad de producción de un bien o de la prestación de un servicio durante la vigencia del proyecto.

### 2.3.2.1. Factores que condiciona el tamaño del proyecto

En la práctica, determinar el tamaño de una unidad de producción es una tarea limitada por las relaciones recíprocas que existen entre el tamaño y la demanda, la disponibilidad de materias primas, recurso humano, la tecnología, los equipos y el financiamiento.

Todos estos factores contribuyen a simplificar el proceso de aproximaciones sucesivas, y las alternativas de tamaño entre las cuales se puede escoger que van reduciendo a medida que se examinan los factores condicionantes mencionados.

- **El tamaño del proyecto y la demanda:** La demanda es uno de los factores más importantes para condicionar el tamaño del proyecto.
- **El tamaño del proyecto y los suministros e insumos:** El abasto suficiente en cantidad y calidad de materias primas es un aspecto vital en el desarrollo de un proyecto.
- **El tamaño del proyecto y el recurso humano:** Contar con el recurso humano calificado es un factor indispensable ya que de este depende el desarrollo del proceso productivo.
- **El tamaño del proyecto y el financiamiento:** Si los recursos financieros son insuficientes para atender las necesidades de inversión de la planta de tamaño mínimo es claro que la realización del proyecto es imposible.
- **El tamaño del proyecto y la planta:** Cuando se haya hecho un estudio que determine el tamaño más apropiado para el proyecto, es necesario asegurarse que se cuenta no solo con el suficiente personal, sino también con el apropiado para cada uno de los puestos de la empresa.

### 2.3.3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El presente estudio se orienta al análisis de las diferentes variables que determinan el lugar donde finalmente se ubicara el proyecto, buscando principalmente una mayor utilidad o una minimización de costos.

El estudio y análisis de la localización de los proyectos puede ser muy útil para determinar el éxito o fracaso de un negocio, tomando en cuenta que la decisión acerca de donde ubicar el proyecto no solo considera criterios económicos, sino también criterios estratégicos, institucionales, técnicos, sociales, etc. El objetivo que persigue el estudio técnico es elegir aquel que conduzca a la maximización de la rentabilidad del proyecto entre las alternativas que se consideren factibles.

Para la determinación de la mejor ubicación del proyecto, el estudio de localización se ha subdividido en dos partes: Macrolocalización y Microlocalización.

#### 2.3.3.1. Macrolocalización

La macrolocalización de los proyectos se refiere a la ubicación de la macrozona dentro de la cual se establecerá un determinado proyecto.

Los factores más importantes a considerar para la localización a nivel macro son:

**Costo de Transporte de Insumos y Productos.-** Pretende determinar la localización si quedara cerca del insumo o del mercado. La comparación se debe hacer tomando en cuenta pesos, distancias y tarifas vigentes.

Existe el caso que el transporte de las materias primas es menor que el del producto terminado, entonces es necesario localizar la planta cerca del mercado.

**Disponibilidad y Costos de los Insumos.-** Considerando la cantidad de productos para satisfacer la demanda, se debe analizar las disponibilidades y costos de la materia prima en diferentes zonas.

**Recurso humano.-** Existen industrias, cuya localización se determina sobre la base de la mano de obra, esto es cuando se utilizan un gran porcentaje de ésta y el costo es muy bajo.

#### 2.3.3.2. Micro localización

Al tratar la microlocalización se analiza los aspectos particulares respecto de terrenos ya utilizados.

Entre los factores a considerar tenemos:

**Vías de Acceso.-** Se estudian las diversas vías de acceso que tendrá la empresa.

**Transporte de Mano de Obra.-** Se analiza si será necesario facilitar el transporte para la mano de obra a utilizar, en los procesos productivos.

**Energía Eléctrica.-** Es uno de los factores mas importantes para localizar la planta y es preferible ubicarla cerca de la fuente de energía.

**Agua.-** El agua en cantidad y calidad puede ser decisiva para la localización.

Es utilizada para todas las actividades humanas. En una industria se usa para calderas, procesos industriales y enfriamientos.

**Valor Terreno.-** En proyectos agropecuarios, la calidad de la tierra juega un papel importante al lado de la disponibilidad de agua superficial.

**Calidad de mano de obra.-** Investigar si existe la mano de obra requerida de acuerdo a la industria

#### 2.3.4. INGENIERÍA DEL PROYECTO

El estudio de ingeniería está orientado a buscar una función de producción que optimice la utilización de los recursos disponibles en la elaboración de un bien o en la prestación de un servicio. La tecnología ofrece diferentes alternativas de

utilización y combinación de factores productivos, que supone también efectos sobre las inversiones, los costos e ingresos determinados efectos significativos en el proyecto. (Miranda Juan, 2005 pág. 132)

#### **2.3.4.1. Objetivos generales**

El objetivo general del estudio de ingeniería del proyecto es resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipo y maquinaria, se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir la estructura de organización y jurídica que habrá de tener la planta productiva. (Baca Urbina, 2000 pág. 93)

#### **2.3.4.2. Descripción técnica del producto**

Se trata de describir en forma inequívoca el producto o servicio objeto del proyecto, indicando entre otras cosas: su nombre técnico, nombre comercial, su composición, forma de presentación, unidad de medida, su vida útil estimada, y todas las características que permitan reconocerlo y diferenciarlo.

#### **2.3.4.3. Identificación y selección de procesos**

Existen varias alternativas técnicas para la producción de un bien o la prestación de un servicio, por lo tanto se precisa que los analistas en una primera aproximación estudien, conozcan y distingan las diferentes opciones tecnológicas que permitan seleccionar la más apropiada.

El proceso escogido debe ser fruto de un minucioso análisis para determinar sus fases iniciales, la secuencia entre las diferentes etapas, los requerimientos de equipos, insumos, materiales y humanos, los tiempos de procesamiento, entre otros.

#### **2.3.4.4. Descripción de equipos e insumos**

Al conocer de manera amplia los procedimientos para operar, se procede a realizar un listado detallado de las maquinarias y muebles necesarios para el proceso productivo. Es importante considerar para equipo la siguiente información: tipo, origen, marca, capacidad diseñada, vida útil estimada, garantías, consumo de energía y otros combustibles, personal necesario para

su operación, espacio ocupado, características físicas tales como: peso, volumen, altura, entre otras.

Al tratar los costos de los equipos es importante obtener las cotizaciones, la mismas que darán como resultado un primer presupuesto de inversiones, fundamental para comenzar a estructurar el flujo de caja. Para el caso de los insumos de igual manera es necesario hacer una descripción detallada de los insumos principales y secundarios indicando: nombre, unidad de medida, cantidad necesaria, calidad mínima exigida, precio, forma de transporte y almacenamiento, lugar de origen, etc. Es fundamental la distribución entre insumos nacionales, exportables e importables para los propósitos de la evaluación financiera.

#### **2.3.4.5. Distribución Espacial**

La distribución en el terreno de las distintas unidades de operación, movilización y administración, debe corresponder a criterios técnicos, económicos y de bienestar, los mismos que contribuyan a la eficiencia en la producción. Los arquitectos deben diseñar las edificaciones en armonía con la naturaleza, el paisaje y las reservas ecológicas. (Baca Urbina, 2000 pág. 99)

El objetivo de cada una de las distribuciones es:

- Reducir al mínimo posible el costo de manejo de materiales, ajustando el tamaño y modificando la localización de los departamentos de acuerdo con el volumen y la calidad de flujo de los productos.
- Aprovechar al máximo la efectividad del trabajador agrupando el trabajo que producen una alta utilización de la mano de obra y del equipo, con un mínimo de tiempo ocioso.

## **2.4. ESTUDIO ORGANIZACIONAL Y LEGAL**

El presente estudio establece la estructura de la nueva entidad para que pueda funcionar y los requisitos que establece la ley para su creación, funcionamiento y supervisión.

Es importante definir la estructura organizativa que más se adapte a los requerimientos de su posterior operación, el conocer la estructura es significativo, ya que permite definir las necesidades del personal para la gestión y por lo tanto, estimar con mayor precisión los costos directos e indirectos de la mano de obra. Al referirnos al aspecto legal, aunque no responde a decisiones internas de proyecto, influye en forma indirecta en ellos y, en consecuencia, sobre la cuantificación de sus desembolsos.

Una vez que el investigador haya hecho la elección más conveniente sobre la estructura de organización inicial, elaborará un organigrama de jerarquización vertical simple, para mostrar como quedará, a su juicio, los puestos y jerarquías dentro de la empresa (Baca Urbina, 2000, pag 105).

El estudio organizacional y legal está compuesto de la siguiente manera:

- Direccionamiento estratégico
  - Misión
  - Visión
  - Objetivos
  - Valores y Principios organizacionales
  - Políticas
- Estructura organizacional
  - Organigrama
  - Descripción de puestos de trabajo
- Marco Legal

## **2.4.1. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO**

### **2.4.1.1. Misión**

El objetivo principal es identificar la tarea básica a la que se dedicará la empresa, la misma que será redactada en términos optimistas, alentadores y altamente motivadores de modo que pueda ser capaz de englobar claramente los objetivos particulares que se consiguen

### **2.4.1.2. Visión**

Consiste en determinar hacia dónde se dirige la empresa en el largo plazo, o qué es aquello en lo que pretende convertirse, establecer los principales retos a cumplir dentro por la empresa.

### **2.4.1.3. Objetivos**

Los objetivos son todos aquellos fines hacia los cuales se dirige la actividad de la empresa, los mismos que deberán ser reales, medibles y cuantificables. El establecimiento de los objetivos dentro de una organización implica detallar de forma eficiente los medios y recursos a través de los cuales dichos objetivos podrán ser alcanzados. (Konts weibrich, 1989 pág. 129)

### **2.4.1.4. Valores y principios corporativos**

Basadas en las normas de comportamiento ético, que deberá utilizar la empresa durante su interacción con la sociedad.

Refleja las principales ideas y comportamientos, sirve de orientación para la interacción de las actividades a desarrollar en la empresa. Proporciona la dirección para la toma de decisiones y el desempeño de todos los que conforman la empresa y permiten conservar los activos más importantes como por ejemplo la honestidad y transparencia.

### **2.4.1.5. Políticas**

Son los medios por los cuales se logran los objetivos anuales. Las políticas incluyen directrices, reglas y procedimientos establecidos con el propósito de

apoyar los esfuerzos para lograr los objetivos establecidos. (Fred R. David, 2003)

## **2.4.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL**

Son los diferentes patrones de diseño para organizar una empresa, con el fin de cumplir las metas propuestas y lograr el objetivo deseado. Previo la selección de una estructura adecuada es necesario comprender que cada empresa es diferente, y que se puede optar por la estructura organizacional que más se adapte a las necesidades de la empresa, debe reflejar la situación actual de la organización.

### **2.4.2.1. Elementos de la estructura organizacional**

- Especificación de las tareas a realizar en cada posición de trabajo y agrupamiento de las tareas similares y/o relacionadas en departamentos, los que a su vez serán agrupados en unidades mayores que los contengan, de acuerdo a su especialización, similitud o vinculación de procesos y funciones. A este proceso se le denomina departamentalización.
- Fijación de los mecanismos de coordinación de las personas entre sí, por un lado y de las unidades y departamentos, por otro lado. Existen tres mecanismos de coordinación.

**Adaptación mutua, o comunicación informal.-** Se logra a través del conocimiento de lo que cada uno debe hacer dentro de una lógica de decisiones programadas.

**Supervisión directa.-** Surge como consecuencia directa de la autoridad que establecerá y controlará que, quién, cómo, cuándo y dónde debe hacerse algo.

**Formalización o normalización.-** Consiste en estandarizar actividades o atributos respecto de un proceso, producto o resultado. Se plasma a través de instrumentos como los manuales, los circuitos administrativos, etc.

- Determinación del sistema de autoridad a través de éste se consolidarán:
  - Los niveles jerárquicos;
  - Los procesos de toma de decisiones;
  - Las asignaciones de atribuciones (misiones y funciones);
  - Los alcances de las responsabilidades

Las organizaciones poseen diferentes estructuras entre sí, y una misma organización puede ir cambiando su estructura, conforme evoluciona su número de integrantes, la especialización, el grado de concentración de la autoridad, entre otros.

Por lo tanto, la estructura puede ser modificada, toda vez que las necesidades de la organización así lo requieran; debiendo guiarse por una lógica que permita el logro de la eficacia y eficiencia organizacional.

### **2.4.3. MARCO LEGAL**

Toda organización posee un andamiaje jurídico que regula los derechos y deberes, en las relaciones entre sus diferentes miembros. Este contexto jurídico e institucional parte desde la constitución, la ley, los decretos, las ordenanzas, y los acuerdos, hasta los reglamentos y las resoluciones, y se expresa de forma prohibitiva o permisiva. (Miranda Juan, 2005 pág. 166).

Con respecto a la gestión ambiental se importante considerar los siguiente:

- Ley de Gestión Ambiental
- Ley de Prevencion y Control de la COntaminacion Ambiental
- Ordenanza 213 del Distrito Metropolitano de Quito (Ordenanza Sustitutiva del Título V “Del Medio Ambiente”, Libro Segundo del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito)

## 2.5. ESTUDIO FINANCIERO

La parte de análisis financiero pretende determinar cual será el costo de la operación de la planta, así como otra serie de indicadores que servirán como base para la final y definitiva del proyecto, que es la evaluación financiera. Dada la forma relacional en que está diseñado, el modelo permite identificar y analizar nuevos resultados ante alteraciones o cambios en las variables más significativas. (Miranda Juan, 2005 pág. 174)

### 2.5.1. PRESUPUESTO DE INVERSIONES

El análisis financiero es un proceso que comprende la recopilación, interpretación, comparación y estudio de los estados financieros y datos operacionales de algún negocio. Las razones o indicadores (índices) financieros constituyen la forma más común del análisis financiero.

La razón es el resultado de establecer la relación numérica entre dos cantidades; estas dos cantidades son dos cuentas diferentes del balance general y/o estado de pérdidas y ganancias. (Bravo Meneces, 2001)

Las inversiones a realizar durante el periodo de instalación se pueden clasificar en:

- **Inversiones fijas.**- terrenos, construcciones y obras civiles, maquinarias y equipo, vehículos, muebles
- **Inversiones diferidas.**- estudio técnico y jurídico, gastos de administración, gastos de montaje, instalación, puesta en marcha.
- **Capital de trabajo.**- caja y bancos, inventarios y cuentas por cobrar.

#### 2.5.1.1. Costos de producción

Durante el periodo de operación se puede identificar cuatro clases de costos: en primer lugar los costos ligados directamente a la producción de un bien o prestación de un servicio, son los costos de fabricación; en segundo lugar los costos administrativos propios de la organización de la empresa; por otro lugar

los costos causados por efecto del impulso de las ventas y finalmente los costos financieros generados por el uso del capital ajeno.

#### 2.5.1.1.1. Costos de fabricación

Son aquellos que se vinculan directamente a la producción del bien o la prestación del servicio, Se suelen clasificar en: costo directo, gastos de fabricación y otros gastos.

- **Costo Directo:** Está constituido por la materia prima, los materiales directos, la mano de obra directa con sus respectivas prestaciones. Para algunos proyectos específicos se podrán incluir otros materiales directos cuando no se puedan identificar plenamente como materia prima.
- **Gastos de fabricación:** Está constituido por materiales indirectos y de mano de obra indirecta con sus respectivas prestaciones. Estos gastos se caracterizan por la dificultad de identificar su presencia en cada unidad de producción o servicio.
- **Otros gastos indirectos:**
  - Depreciaciones de fábrica: se trata de incorporar el valor anual de la depreciación de edificaciones, equipos, muebles, vehículos y otras instalaciones ligadas directamente al proceso de producción.
  - Servicios: los principales componentes de este rubro son: agua, vapor, energía, gas, teléfono. Su estimación se puede hacer teniendo en cuenta los niveles de consumo previsto según el programa de producción y financiamiento.
  - Mantenimiento: Constituye todas la erogaciones por concepto de pago de protección, conservación y reparaciones de las instalaciones, equipos, muebles y vehículos.
  - Impuestos de fábrica: hace referencia principalmente a los impuestos de la industria, el comercio, y al impuesto predial.

- Amortización de diferidos: las inversiones diferidas realizadas durante el periodo de instalación se supone que ya han sido canceladas, sin embargo, la legislación permite que en los cinco primeros años del funcionamiento del proyecto sea cargado un costo por este concepto a pesar de no constituir una erogación.

Otros: los conceptos que no tuvieron cabida en rubros anteriores se pueden clasificar aquí, como: arriendos, comunicaciones, eliminación de desechos, investigaciones técnicas, etc.

#### 2.5.1.1.2. Gastos de administración

En esta categoría se clasifican los gastos de sueldos y salarios del personal administrativo, los alquileres, servicios públicos, depreciación, seguros y otros gastos relacionados con las instalaciones de las oficinas administrativas. (Guajardo Gerardo, 2005 pág. 149)

- **Sueldos:** comprende los sueldos de personal ejecutivo, personal auxiliar de compras, archivo, servicios generales, etc.
- **Prestaciones:** con el mismo criterio anotado, se calcula el monto de las prestaciones sobre la nómina administrativa.
- **Depreciaciones administrativas:** se trata de la depreciación de activos fijos que tienen su origen en el área administrativa.
- **Amortización de diferidos:** corresponde a la amortización de diferidos que tienen origen en el área administrativa, como los gastos de organización.
- **Impuestos:** se hace referencia a otros impuestos que no fueron incluidos anteriormente.
- **Otros:** se pueden incluir: papelería y útiles de oficina, gastos de representación, transporte, relaciones públicas, etc. (Miranda Juan, 2005 pág. 190)

#### 2.5.1.1.3. Gastos de ventas

Esta sección engloba todos los gastos que se relacionan en forma directa con la función de ventas, como los salarios del personal de ventas, las comisiones sobre ventas, la publicidad, los alquileres de instalaciones comerciales, la depreciación del equipo de reparto, los seguros y otros gastos relacionados con las instalaciones de las oficinas administrativas. (Guajardo Gerardo, 2005 pág. 149).

- **Gastos de comercialización:** se distingue los siguientes: sueldos y salarios, comisiones de vendedores, gastos de representación, viajes, gasto de publicidad, etc.
- **Gastos de distribución:** entre los gastos de distribución es necesario enunciar los siguientes: sueldos y salarios de supervisores, secretarias, impulsadoras, conductores de vehículos, fletes, empaques y embases, además de la operación de los puntos de venta y almacenes.

#### 2.5.1.1.4. Ingresos de Efectivo

En un proyecto los ingresos están representados por el dinero recibido por concepto de las ventas del producto o la prestación del servicio o por la liquidación de los activos que han superado la vida útil dentro de la empresa. La estimación de los ingresos en ocasiones es bien complicada, y depende, en gran parte, de la calidad y rigor de los estudios de mercado, sobre todo en lo que respecta a los comportamientos de los precios y la política de crédito. (Guajardo Gerardo, 2005 pág. 191)

#### 2.5.1.2. Financiamiento

El objetivo del estudio de financiamiento es determinar y analizar la suficiencia y oportunidad de las fuentes que servirán para cubrir las necesidades financieras de la empresa, tanto en el proceso de conformación de su infraestructura productiva (inversión en activos fijos), como en los que son

propios de su operación productiva (invasión en activos circulantes, costos y gastos). (Muñoz Guerrero Mario pág. 114)

### **2.5.1.3. Estados financieros**

#### **Balance General**

Presenta la situación financiera de una entidad según se refleja en los registros contables. Contiene una lista de los recursos con los que cuenta (activos), las obligaciones que ha de cumplir (pasivos) y la situación que guardan los derechos de los accionistas (capital). (Guadalupe Setzen, 2002 pág. 114)

#### **Estado de Resultados**

El estado de resultados proporciona un resumen financiero de los resultados operativos de la empresa durante un periodo determinado.

#### **Estado de Flujo de efectivo**

El estado de Flujo de efectivo ofrece un resumen de los flujos de efectivo durante el periodo de estudio, comúnmente el año que apenas finalizó. Este estado que en ocasiones se denomina estado de origen y de aplicación, ayuda a entender los flujos de efectivo operativos, de inversión y de financiamiento de la empresa. (Lawrence Gitman, 2000 pág. 89)

### **2.5.1.4. Proyección De Estados Financieros**

Los estados financieros proforma muestran como será la firma si en verdad los pronósticos de ventas se llegan a cumplir y se lleven a cabo los planes de la gerencia. Mediante el análisis de los estados financieros proyectados, los gerentes pueden decir si estarán disponibles los fondos necesarios para hacer compras, si la empresa estará en capacidad de realizar pagos de préstamo a tiempo, si será necesaria la financiación externa, que retornos sobre la inversión esperan los accionistas. (Gallagher Timothy, 2001 pág. 128)

## 2.5.2. EVALUACION FINANCIERA

### 2.5.2.1. Valor Actual Neto (VPN)

Método utilizado para evaluar las propuestas de las inversiones de capital mediante la determinación del valor presente de los flujos netos futuros de efectivo, descontados a la tasa de rendimiento requerido por la empresa.

Si el beneficio neto que se ha calculado sobre la base de un valor presente es positivo el proyecto se considera una inversión aceptable. (Besley Scoot, 2001 pág. 288)

Sapac (2003), en su libro preparación y evaluación de proyectos presenta la siguiente formulación matemática:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{Y_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{E_t}{(1+i)^t} - I_0$$

Donde:

$Y_t$  representa el flujo de ingresos del proyecto.

$E_t$  sus egresos.

$I_0$  La inversión inicial en el momento cero de la evaluación.

$i$  La tasa de descuento se representa mediante.

### 2.5.2.2. Tasa Interna De Retorno (TIR)

La tasa interna de retorno estimada para un proyecto propuesto dado sus flujos de efectivo incrementales. El método TIR considera todos los flujos de efectivo para un proyecto y se ajusta al valor del dinero en el tiempo. Sin embargo los resultados de la TIR se expresan en un porcentaje, no como una cifra en dólares.

### **2.5.2.3. Periodo de recuperación del Capital**

Definido como el número esperado de años que se requieren para recuperar la inversión original (el costo del activo), es el método más sencillo y formal más antiguo utilizado para evaluar los proyectos de presupuesto de capital.

Es plazo que transcurre antes de que se recupere el costo original de una inversión a partir de los flujos de efectivo esperado. (Besley Scoot, 2001 pág. 385)

### **2.5.2.4. Punto de Equilibrio**

El análisis del punto de equilibrio es básicamente una técnica analítica para estudiar las relaciones existentes entre los costos fijos, los costos variables y las utilidades. Se trata de un enfoque formal de la planificación de las utilidades basadas en relaciones establecidas entre costos e ingresos. Es un artificio para determinar el punto en que las ventas cubrirán exactamente los gastos totales. (Fred Weston, 1982 pág. 92)

## **2.6. ESTUDIO AMBIENTAL**

Es el estudio técnico, de carácter interdisciplinar, que incorporado en el procedimiento de la Evaluación de Impacto Ambiental, está destinado a predecir, identificar, valorar, y corregir las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno. (Conesa Vicente Fdez, 2000 pág. 27)

Según el autor Juan Carlos Zamora un estudio de impacto ambiental debe contener lo siguiente:

- Descripción del medio sobre el cual se pretende implementar la propuesta.
- Descripción de la acción propuesta así como otras alternativas.
- Identificación y valoración de los impactos ambientales o determinación de la magnitud y naturaleza de las modificaciones en el ambiente que la acción planteada puede causar

- Formulación de medidas y acciones subsidiarias (medidas correctoras) para prevenir, mitigar, compensar o eliminar los efectos ambientales negativos.
- Requisitos legales ambientales.

## **2.6.1. HERRAMIENTAS ADMINISTRATIVAS**

### **2.6.1.1. Diagrama de Pareto**

Se utiliza para visualizar rápidamente qué factores de un problema, que causas o qué valores en una situación determinada son los más importantes y, por ello, cuáles de ellos hay que atender en forma prioritaria, a fin de solucionar el problema o mejorar la situación.

Wilfredo Pareto propuso el principio de que los elementos decisivos en una situación son relativamente pocos, mientras que son muchos los que tienen menor importancia. Es más barato disminuir los problemas que representan el mayor peso en una situación que eliminar por completo los defectos con menor peso.

Se presentan en forma gráfica los principales factores que influyen en una situación, así como el porcentaje que corresponde a cada uno de estos factores y también se incluye el porcentaje acumulativo. De esta forma la gráfica facilita la identificación de los puntos en los que se debe actuar prioritariamente.

### **2.6.1.2. Diagrama Causa-Efecto de Ishikawa**

Tiene como propósito expresar gráficamente el conjunto de factores causales que interviene en una determinada característica de calidad.

Al identificar todas las variables o causas que intervienen en el proceso y la interacción de dichas causas, es posible comprender el efecto que resulta de

algún cambio que se opere en cualquiera de las causas. Las relaciones se expresan mediante un gráfico integrado por dos secciones:

- La primera sección está constituida por una flecha principal hacia la que convergen otras flechas, consideradas como ramas del tronco principal, y sobre las que inciden nuevamente flechas más pequeñas, las subramas. En esta primera sección quedan organizados los factores causales.
- La segunda sección está conformada por el nombre de la característica de calidad. La flecha principal de la primera sección apunta precisamente hacia este nombre, indicando con ello la relación causal que se da entre el conjunto de factores con respecto a la característica de calidad.

### **2.6.1.3. Histograma**

Aquí se ordenan las muestras, tomadas de un conjunto, en tal forma que se vea de inmediato con qué frecuencia ocurren determinadas características que son objeto de observación. En el control estadístico de la calidad, el histograma se emplea para visualizar el comportamiento del proceso con respecto a ciertos límites.

En cualquier estudio estadístico es muy frecuente sacar muestras aleatorias de una población para ver en qué grado la población cumple con alguna característica. Para ello se ordenan las muestras y se agrupan bajo el criterio de que encajen dentro de determinados intervalos.

Las muestras que están dentro de estos intervalos integran subconjuntos denominados clases. Los límites de los intervalos se designan fronteras de clase. A la cantidad de muestras de una clase se le designa frontera de clase.

El histograma se construye tomando como base un sistema de coordenadas. El eje horizontal se divide de acuerdo a las fronteras de clase. El eje vertical se gradúa para medir la frecuencia de las diferentes clases. Estas se presentan en forma de barra que se levantan sobre el eje horizontal.

Generalmente el ordenamiento de las barras en un histograma toma la forma de una campana, es decir, a partir de una barra de mayor altura ubicada en el centro, las barras de ambos lados se disminuyen gradualmente de altura. Esto se debe a que la frecuencia con que ocurre la característica, objeto de observación, tiene casi siempre una distribución normal.

#### **2.6.1.4. Estratificación**

Herramienta estadística que clasifica los datos en grupos con características semejantes. A cada grupo se le denomina estrato. La clasificación tiene por objeto identificar el grado de influencia de determinados factores o variables en el resultado de un proceso.

La situación que en concreto va a ser analizada determina los estratos a emplear. Ejemplo: Analizar el comportamiento de los operarios (edad, sexo, experiencia laboral, capacitación recibida, turno de trabajo, etc.)

#### **2.6.1.5. Diagrama de Dispersión**

Para poder controlar mejor un proceso y por ende poder mejorarlo, es necesario conocer la interrelación entre las variables involucradas. Estos diagramas muestran la existencia o no de relación entre dichas variables. La correlación entre dos variables puede ser positiva, si las variables se comportan en forma similar (crece una y crece la otra) o negativa, si las variables se comportan en forma opuesta (aumenta una, disminuye la otra).

#### **2.6.1.6. Corridas y Gráficas de Control**

Las corridas permiten evaluar el comportamiento del proceso a través del tiempo, medir la amplitud de su dispersión y observar su dirección y los cambios que experimenta. Se elaboran utilizando un sistema de coordenadas, cuyo eje horizontal indica el tiempo en que quedan enmarcados los datos, mientras que el eje vertical sirve como escala para transcribir la medición efectuada. Los puntos de la medición se unen mediante líneas rectas. Se puede medir la amplitud de la dispersión de los datos transcritos en una corrida, si se proyecta, al final de la misma, un histograma y se dibuja la curva que nace de dicho histograma.

#### **2.6.1.7. Diagrama de Afinidad**

Sirve para sintetizar un conjunto más o menos numeroso de opiniones, pues las agrupa en pocos apartados o rubros. Este diagrama se basa en el hecho de que muchas opiniones son afines entre sí y de que, por tanto, se pueden agrupar en torno a unas cuantas ideas generales.

El procedimiento para elaborar el diagrama de afinidad es el siguiente:

- Cada una de las opiniones se escribe en una única ficha.
- Se agrupan las fichas que expresan la misma opinión.
- Se escribe en otra ficha la síntesis de las fichas que expresan opiniones semejantes sobre un mismo tema.
- Se vuelve a escribir una síntesis de las fichas del paso anterior en una única ficha, ésta contendrá la idea general de las opiniones.

#### **2.6.1.8. Matrices**

Empleadas dado que facilitan la identificación de la relación que pueda existir entre los factores de un problema, dado que son esquemas que permiten relacionar, mediante un sistema de columnas e hileras, los diferentes elementos o factores del problema que se analiza. El análisis se realiza con el

propósito de identificar las acciones más convenientes a tomar para solucionar el caso en estudio.

Descripción para la construcción de una matriz tipo **L**:

- Identificar los dos factores o aspectos a relacionar entre sí y escribirlos en el ángulo superior izquierdo del diagrama, separados por una línea diagonal.
- Desarrollar por temas cada uno de dichos aspectos. Los títulos de los temas mediante los cuales se desarrolla el aspecto colocado debajo de la diagonal pasan a ser los encabezados de la primera columna, los títulos de los temas mediante los cuales se desarrolla el aspecto colocado arriba de la diagonal pasan a ser los encabezados de la primera hilera.
- Se procede ahora a llenar cada uno de las celdas de la matriz con los datos correspondientes.

### 3. ESTUDIO DE MERCADO

#### 3.1. OBJETIVOS

El presente capítulo tiene como objetivo obtener información útil, clara y precisa de manera que se identifique el mercado potencial, sus gustos y preferencias así como precio plaza y promoción del producto.

#### 3.2. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

La existente necesidad de disminuir la dependencia de productos químicos en los cultivos de la localidad y la oportunidad de obtener materia orgánica de la estación de transferencia Poroto Huaico así también, contar con mano de obra calificada y maquinaria especializada para realizar un correcto proceso de compostaje, permite concluir que el producto a ofrecer es abono orgánico

El abono orgánico posee propiedades físicas, químicas y biológicas las mismas que contribuyen a incrementar la capacidad que posee el suelo de absorber los distintos elementos nutritivos.

Las condiciones óptimas del abono orgánico se encuentran dentro de los siguientes parámetros:

Nitrogeno	:	6,8 – 13 Kg/ton
Fosforo	:	2,2 – 4,5 Kg/ton
Potasio	:	13 Kg/ton
C/N	:	25:1 – 30:1

#### Propiedades Físicas

- Con su color oscuro, absorbe más de las radiaciones solares, con lo que el suelo adquiere más temperatura y se puede absorber con mayor facilidad los nutrientes.
- Mejora la estructura y textura del suelo, haciendo más ligeros a los suelos arcillosos y más compactos a los arenosos.
- Mejora la permeabilidad del suelo, tanto de agua como de viento.

- Aumenta la retención de agua en el suelo, por lo que se absorbe más el agua cuando llueve o se riega, y retienen durante mucho tiempo, el agua en el suelo durante verano.

#### Propiedades Químicas

- Aumenta el poder tampón del suelo, y en consecuencia reducen las oscilaciones de PH de este.
- Aumenta la capacidad de intercambio catiónico del suelo, con lo que aumenta la fertilidad.

#### Propiedades Biológicas

- Favorece la aireación y oxigenación del suelo, por lo que hay mayor actividad radicular y mayor actividad de los microorganismos aerobios.
- Constituye una fuente de energía para los microorganismos, por lo que se multiplican rápidamente.

### **3.2.1. USOS**

El abono orgánico mejora la producción hortícola o frutal. Así también, es una herramienta para el mejoramiento de los suelos degradados y empobrecidos.

La utilización del abono orgánico permite el aprovechamiento sostenible de los sistemas agropecuarios, así como el manejo adecuado de residuos.

### **3.2.2. PRESENTACIÓN**

La presentación del producto está relacionada principalmente a la aplicación del mismo, puede ser al granel o en sacos.

A continuación se detalla las presentaciones de acuerdo a los usos y respectivos usuarios.

**Tabla 1** - Presentación del abono de acuerdo uso

USUARIO	USO	PRESENTACIÓN
Forrajes y pastos	Acondicionador de suelo, fertilizante y conservador de suelo	Al granel
Cultivos frutales	Acondicionador de suelo, fertilizante, colchon de raices.	Al granel
Jardines	Acondicionador de suelos y fertilizantes.	Sacos
Cultivos Orgnicos	Sustituto de suelo y acondicionador del suelo	Sacos
Inveranderos y viveros	Mexcla inicial para germinación	Sacos

Fuente: [www.pelikanoplywood.com](http://www.pelikanoplywood.com)

Elaborado por: Sandra Juiña L.

### 3.2.3. COMPOSICIÓN

La composición del abono orgánico puede variar considerablemente y se acopla a las condiciones y materiales existentes, es decir no existe una receta o formula fija para su elaboración, sin embargo es importante tener en cuenta que se requiere materiales de bajo y alto contenido de humedad.

Entre los ingredientes que lo pueden formar parte de la composición del abono orgánico están los siguientes, estiércol, la gallinaza, pasto picado, banano, aserrín, entre otros.

## 3.3. FUENTES DE INFORMACIÓN

### 3.3.1. FUENTES SECUNDARIAS

Los datos obtenidos de las fuentes secundarias proporcionan una síntesis de los antecedentes y el entorno donde se desarrolla la investigación de mercados.

Una de las fuentes de información a la que se acudió es el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC), con base al VI Censo de Población y V de Vivienda realizado en noviembre del año 2001, se analizó las proyecciones y

estimaciones de datos de la población nacional, diferenciada por sectores económicos, así también indicadores que permiten evidenciar la evolución de las variables demográficas. ANEXO A

La Unidad de Estudios e Investigación del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito proporciona información estadística e indicadores de las Administraciones Zonales y Parroquias con respecto a vivienda, demografía, sectores económicos, superficie del DMQ según el plan de uso y ocupación del Suelo, que se muestra en el ANEXO B. Así también existen datos sobre la población económicamente activa de las diferentes administraciones zonales, por sectores económicos, y ramas de actividad según parroquias.

Se ha elaborado un cuadro en el cual se sintetiza la información sobre la población económicamente activa en las administraciones zonales dentro del sector económico primario, específicamente en la población dedicada a la agricultura y ganadería. ANEXO C

Otra fuente de información secundaria son las páginas de internet, la mismas que son de fácil acceso y proveen de información actualizada, para el cumplimiento de los objetivos del presente capítulo se ha requerido visitar paginas como: [www.bancomundial.org](http://www.bancomundial.org) [www.bce.fin.ec](http://www.bce.fin.ec) la misma que brindan un panorama general acerca de productores y consumidores de productos orgánicos, también se cuenta con artículos de revistas y reportajes de periódicos.

### **3.3.2. FUENTES PRIMARIAS**

La obtención de datos primarios se sustenta en la investigación descriptiva la misma que se realizará por medio de encuestas aplicada a los clientes potenciales y la mejor manera de obtener información es preguntando directamente a los posibles interesados en consumir el producto, sus preferencias, precios, canales de distribución, y que características debería tener el producto para ser diferenciado de la competencia, etc.

### **3.3.2.1. Encuesta**

La encuesta es una herramienta que sirve para obtener información acerca de los agricultores ubicados en el Distrito Metropolitano de Quito, con la ayuda del cuestionario se podrá conocer la predisposición para la compra y uso del abono orgánico.

Mediante el uso del método de investigación por observación, el mismo que contribuye a obtener información acerca de la competencia dentro del mercado en el cual se pretende incursionar. También es posible hacer uso de este método ya que el producto a ofrecer está dirigido a los pequeños y medianos agricultores del Distrito Metropolitano de Quito específicamente a las aéreas suburbanas ya que por simple observación se puede notar que en las zonas urbanas no es posible encontrar suelo disponible para realizar actividades de agricultura. ANEXO D

### **3.3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADOS**

#### **3.3.3.1. Estimación de la población**

Para la estimación de la población se ha partido desde el universo comprendido por la población económicamente activa de las diferentes administraciones zonales, de las cuales se escogió el segmento de mercado conformado por la población económicamente activa del sector económico primario dedicado a la agricultura y ganadería.

Habiendo determinado la mencionada población se ha tomado únicamente las administraciones zonales ubicadas en aéreas suburbanas mas no las clasificadas como residenciales, ya que éstas no son áreas dedicadas a la agricultura. Por último el tamaño de la población de agricultores es 32.391 según el ANEXO E

### 3.3.3.2. Cálculo tamaño de la muestra

Para el cálculo del tamaño de la muestra se aplicará un muestreo aleatorio irrestricto, ya que se conoce el tamaño de población  $N= 32.391$  y se tiene la seguridad de que corresponde a una población finita es decir inferior al valor 100.000, un porcentaje de error del 5% y la máxima variabilidad del 5% considerando la no existencia de antecedentes en estudios anteriores y porque no se puede aplicar una prueba previa.

Al haber definido el tipo de población se procederá a sustituir los valores en la siguiente formula: <sup>1</sup>

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \times p \times q \times N}{e^2 (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Donde:

**Tabla 2-** Elementos estimación tamaño de la muestra

<b>N =</b>	Población	32.391
<b>e =</b>	Límite de Error	5%
<b>Z =</b>	Nivel de Confianza (95%)	1,96
<b>p =</b>	Éxito	50%
<b>q =</b>	Fracaso	50%
<b>n =</b>	<b>Tamaño de la Muestra</b>	<b>380</b>

Elaborado por Sandra Juiña L.

Al reemplazar los respectivos valores, se ha obtenido que el número de encuestas a realizar con un nivel de confianza del 5% sea 380.

<sup>1</sup> CERON, Eve; *Folleto de investigación de mercados*; Ed. Labor S.A., Lima- Perú, 1984.

### 3.3.3.3. Diseño de la recolección

Para la recolección de datos se utiliza la técnica de muestreo aleatorio simple ya que esta técnica permite que cada elemento de la muestra tenga la misma posibilidad de ser seleccionado para la encuesta.

Las 380 entrevistas a realizarse será de acuerdo al nivel de incidencia de la población en su respectiva parroquia, de esta manera el proceso será proporcional. Como se muestra en la tabla 3. El formato de la encuesta se muestra en ANEXO F

**Tabla 3-** Número de Encuestas distribuidas por Parroquias

ADMINISTRACIÓN ZONAL	PARROQUIAS	% RESPECTIVA PARROQUIA	NÚMERO DE ENCUESTAS
EUGENIO ESPEJO	Nayón	2,44%	9
LA DELICIA	San Antonio de Pichincha	2,50%	9
NOROCCIDENTE	Pacto	3,46%	13
NORCENTRAL	Puellaro	5,90%	22
	Perucho	6,06%	23
	San José de Minas	6,04%	23
CALDERON	Calderón	5,83%	22
TUMBACO	Tumbaco	10,04%	38
LOS CHILLOS	Amaguaña	7,13%	27
	Pintag	7,16%	27
AEROPUERTO	Puembo	6,06%	23
	Pifo	5,64%	21
	Yaruqui	9,33%	35
	Checa	6,30%	24
	El Quinche	8,88%	34
	Guayllabamba	7,23%	27
	TOTAL	100,00%	380

Fuente: [www.quito.gov.ec/indiacdore](http://www.quito.gov.ec/indiacdore)  
Elaborado por: Sandra Juiña L.

Tomando en cuenta que los lugares donde se deben realizar las encuestas se encuentran fuera del área urbana es necesario realizarlo en 3 fechas y se requirió de la colaboración de 3 personas. La investigación se realizó dividiéndola por administraciones zonales.

#### **3.3.3.4. Diseño de diccionario de códigos y base de datos**

La elaboración del diccionario de códigos y base de datos facilita la interpretación y análisis de los datos obtenidos por medio de las encuestas.

##### **3.3.3.4.1. Diccionario de códigos**

El diccionario de códigos se lo realiza con base a la encuesta preparada, es decir se identifica cada una de las variables que se encuentran dentro de la encuesta, asignando un código, el mismo que permitirá crear la base de datos. El diccionario de códigos se presenta de manera detallada en el ANEXO G

##### **3.3.3.4.2. Base de datos**

Una vez realizada la encuesta se procedió a registrar la información obtenida en una base de datos la misma que está formada por columnas asignada a cada respuesta de la encuesta, y codificadas mediante asignación numérica, este procedimiento permite, la identificación, extracción y relación. A través de un adecuado tratamiento estadístico se puede generar resultados.

#### **3.3.3.5. Diseño del análisis y presentación de datos**

Para el análisis y presentación de datos, se preparó tareas específicas encaminadas a revisar y corregir la información, estas son: codificar, transcribir, verificar y procesar.

La presentación de los resultados, se la realiza mediante la técnica de presentación tabulada, graficas de resultados con la finalidad de optimizar la estructura de los hallazgos relevantes, así facilitar la toma de decisiones.

#### **3.3.4. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS**

Una vez realizadas las encuestas y depurado la base de datos se procede a la presentación de los resultados obtenidos.

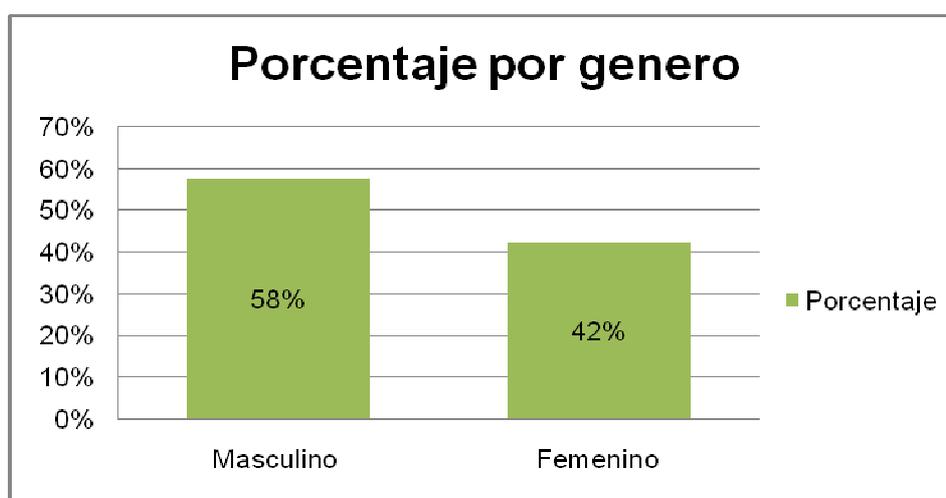
## 1. Género:

**Tabla 4-** Género

Genero	Cantidad	Porcentaje
Masculino	219	58%
Femenino	161	42%
Total	380	100%

Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña

Elaborado por: Sandra Juiña

**Figura 2 -** Gráfica del porcentaje por el género

Elaborado por: Sandra Juiña L.

Según la figura 3 que muestra el porcentaje de hombre y mujeres encuestados, el mayor número de encuestados fueron hombre correspondiéndoles el 58%.

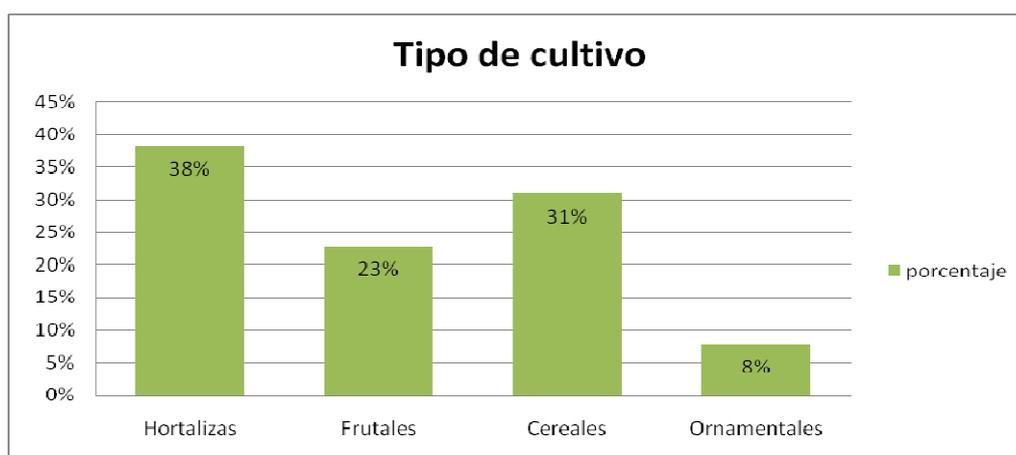
## 2. Tipo de cultivo

**Tabla 5-** Tipo de cultivo que poseen los encuestados

Tipo de cultivo	Cantidad	Porcentaje
Hortalizas	237	38%
Frutales	142	23%
Cereales	192	31%
Ornamentales	47	8%
Total	618	100%

Fuente: Encuesta realizada

Elaborado por: Sandra Juiña



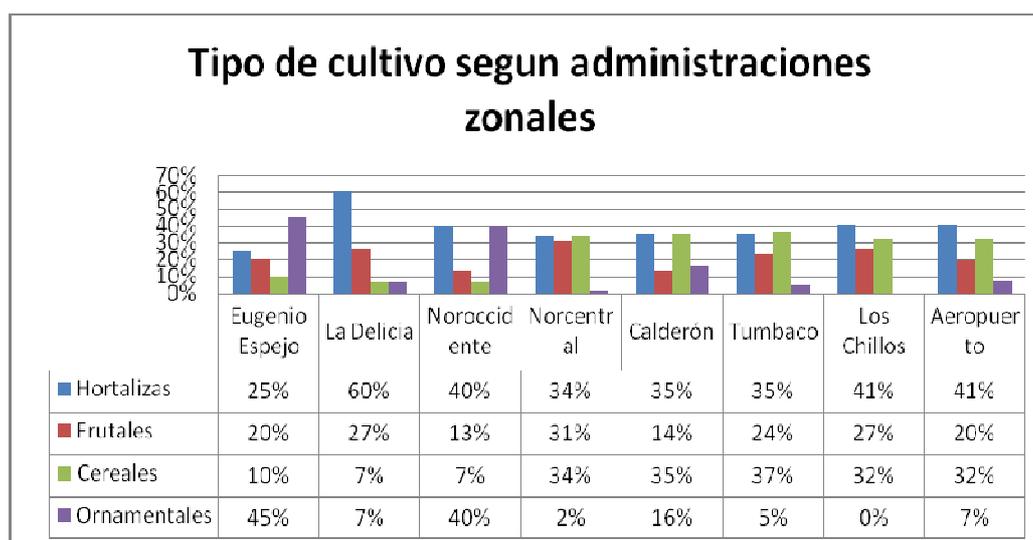
**Figura 3** - Gráfica del porcentaje tipo de cultivo  
Elaborado por: Sandra Juíña L.

Una parte de encuestados, representada por el 38%, se dedica al cultivo de hortalizas siguiendo en menor porcentaje 31% por el cultivo de cereales. Empleando una tabla cruzada, se puede observar el tipo de cultivo que mantienen los encuestados ubicándolos por administraciones zonales.

**Tabla 6-** Administraciones zonales vs. Tipo de cultivo

Administración Zonal tipo de cultivo	Eugenio Espejo	La Delicia	Noroccidente	Norcentral	Calderón	Tumbaco	Los Chillos	Aeropuerto
Hortalizas	25%	60%	40%	34%	35%	35%	41%	41%
Frutales	20%	27%	13%	31%	14%	24%	27%	20%
Cereales	10%	7%	7%	34%	35%	36%	32%	32%
Ornamentales	45%	7%	40%	2%	16%	5%	0%	7%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juíña  
Elaborado por: Sandra Juíña



**Figura 4-** Gráfica del porcentaje tipo de cultivo

Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña

Al emplear una tabla cruzada se pretende obtener información acerca de las preferencias de los agricultores respecto al tipo de cultivo, en cada una de las administraciones zonales, así tenemos que para el caso de la administración zonal Eugenio Espejo los cultivos con mayor porcentaje son los dedicados a productos ornamentales (25%), La Delicia predominan el cultivo de hortalizas (60%), zona noroccidente en igual porcentaje hortalizas y ornamentales (40%), Calderón hortalizas y cereales(34%), Tumbaco con una mínima diferencia cereales (36%) y hortalizas (35%), Los Chillos y aeropuerto hortalizas (41%).

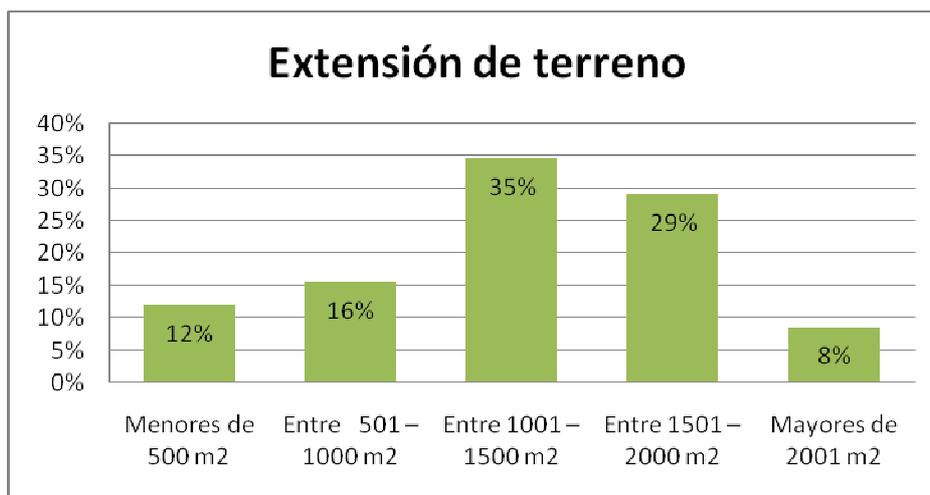
### 3. Extensión de terreno que dedica al cultivo

**Tabla 7-** Extensión de terreno destinada para el cultivo

Extensión de terreno	Cantidad	porcentaje
Menores de 500 m <sup>2</sup>	46	12%
Entre 501 – 1000 m <sup>2</sup>	59	16%
Entre 1001 – 1500 m <sup>2</sup>	132	35%
Entre 1501 – 2000 m <sup>2</sup>	111	29%
Mayores de 2001 m <sup>2</sup>	32	8%
	380	100%

Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña

Elaborado por: Sandra Juiña



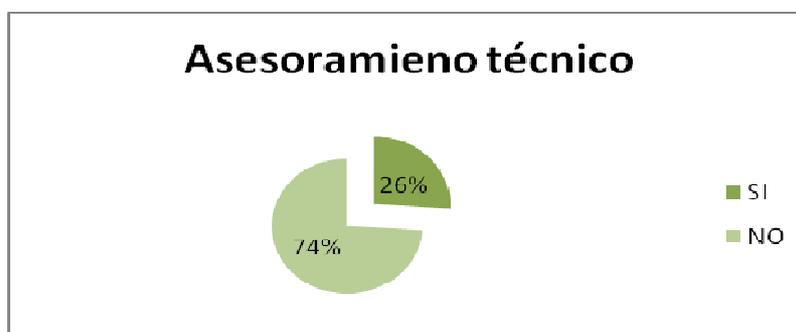
**Figura 5-** Gráfica del porcentaje extensión de terreno  
Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña

La extensión de terreno que la mayoría de los agricultores encuestados mantiene se encuentra en el rango de entre los 1001 m2 y 1500m2, seguido de cerca del rango de entre 1500m2 – 2000m2, lo cual indica que el segmento de mercado a considerar es al grupo de pequeños agricultores.

4. Actualmente recibe algún tipo de asesoramiento técnico para el cultivo de sus productos.

**Tabla 8-** Agricultores que reciben asesoramiento técnico

SI	26%
NO	74%



**Figura 6-** Gráfica del porcentaje de agricultores que reciben asesoramiento técnico  
Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña

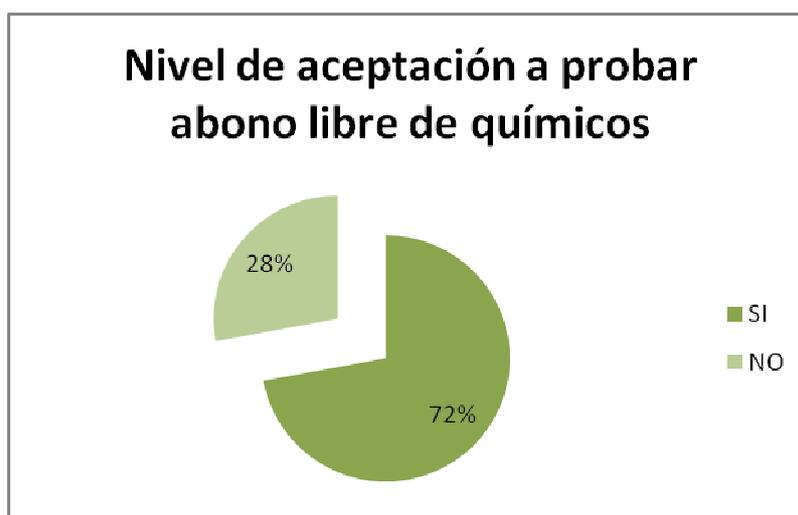
Gracias a la figura 5 se puede notar que el 74% de los encuestados no recibe asesoramiento técnico lo que indica que la mayoría de agricultores únicamente mantienen los cultivos de manera empírica. Durante el desarrollo de la encuesta se obtuvo información extra acerca del porque no reciben asesoramiento técnico, la mayoría respondió que han aprendido de sus padres, familiares y otros, únicamente basados en la experiencia.

Por otro lado los agricultores que han recibido asesoramiento técnico son aquellos que actualmente participan de jornadas de capacitación impartida por programas creados por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

5. ¿Estaría dispuesto a probar abono libre de elementos químicos?

**Tabla 9-** Aceptación producto orgánico

SI	72%
NO	28%



**Figura 7-** Gráfica del nivel de aceptación a probar abono libre de químicos  
Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña

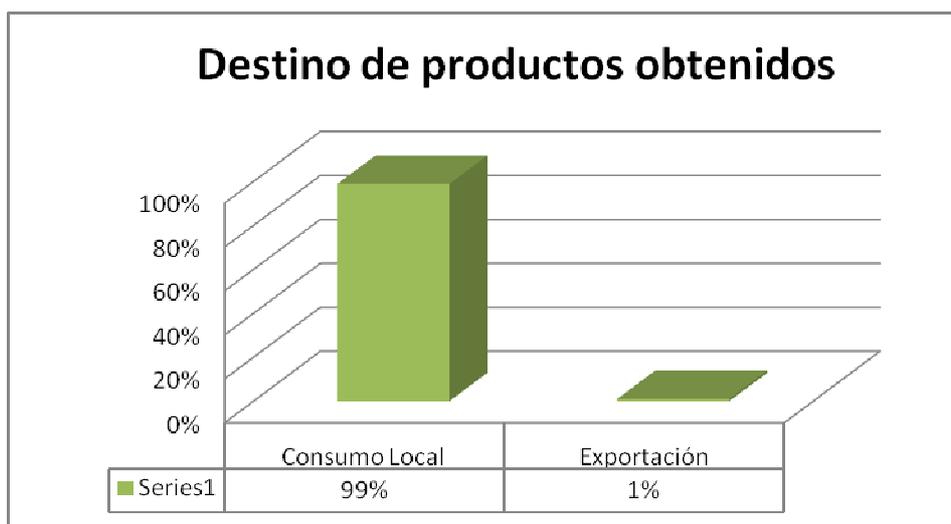
El nivel de aceptación de un abono libre de elementos químicos es del 72%, considerando que existen agricultores que usan insumos de abono orgánico como lo es el abono de gallina, es necesario realizar una campaña de difusión de de los beneficios del uso del abono orgánico procesado en los cultivos.

6. ¿El o los productos obtenidos del cultivo sirven para?

**Tabla 10-** Destino de productos obtenidos de cultivos

Consumo Local	99%
Exportación	1%

Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña  
Elaborado por: Sandra Juiña



**Figura 8-** Gráfica del nivel de aceptación vs Administración zona

Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña

Según la gráfica obtenida se puede observar que el 99% de los productos obtenidos son destinados para el consumo local, es decir para la venta en mercados y ferias locales, también existen casos en los que son destinados para el consumo del núcleo familiar del agricultor.

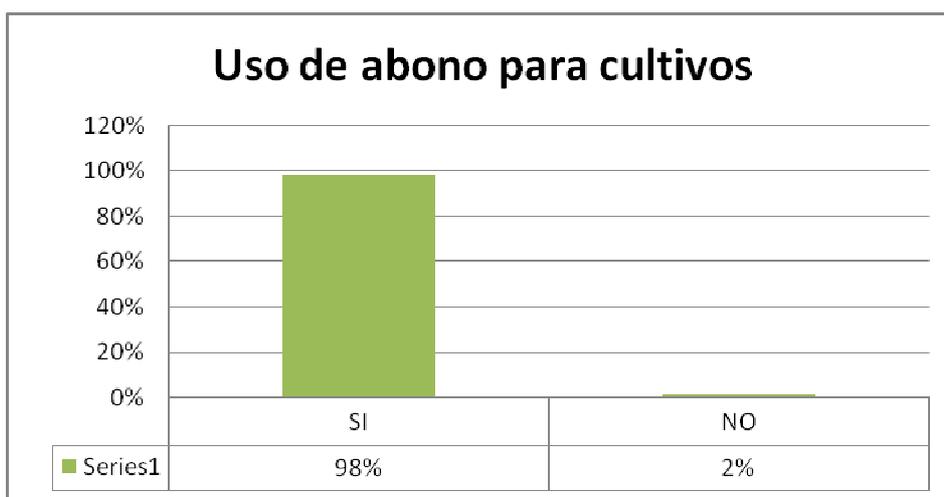
7. ¿A usado en su cultivo algún tipo de abono?

**Tabla 11-** Experiencia con abono

SI	98%
NO	2%

Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña

Elaborado por: Sandra Juiña



**Figura 9-** Gráfica del porcentaje de agricultores que usan abono

Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña

El porcentaje de agricultores que usan abono para fertilizar sus cultivos es del 98%.

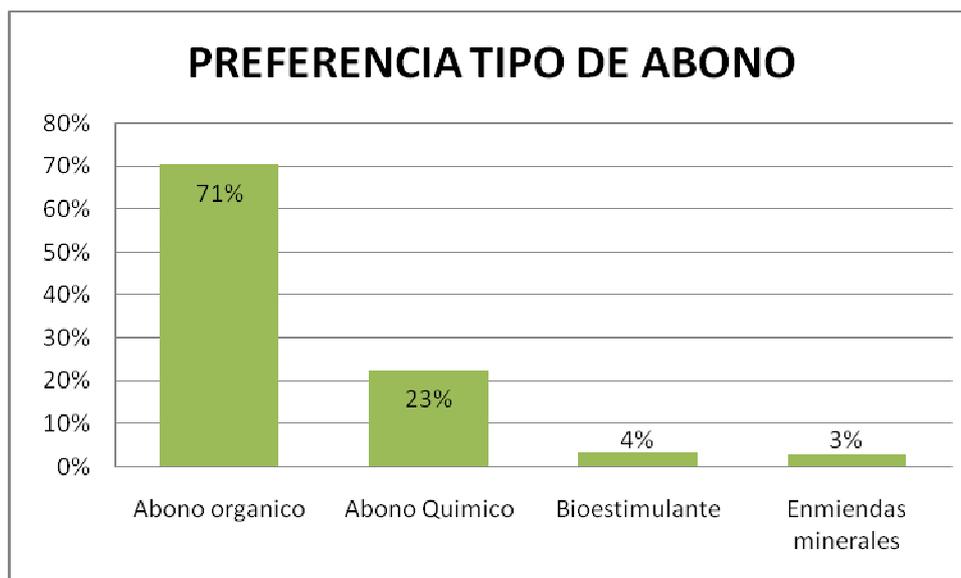
8. ¿Qué tipo de abono prefiere para sus cultivos?

**Tabla 12-** Preferencia de abono para el uso en los cultivos

Tipo de abono	%
Abono orgánico	71%
Abono Químico	23%
Bioestimulante	4%
Enmiendas minerales	3%

Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña

Elaborado por: Sandra Juiña



**Figura 10-** Gráfica tipo de abono elegido por los agricultores  
Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña

Como se puede evidenciar en la figura 11 el 71% de los cultivos usa el abono orgánico, cabe mencionar que según la información extra obtenida durante la entrevista, muchos de los agricultores aprovechan los desechos de los animales que mantiene en sus propiedades de tal manera que a los residuos no se les da el tratamiento necesario para que se encuentre apto para utilizarlo en los cultivos ya que no se controla el porcentaje de minerales que requiere cada cultivo.

Por otro lado los encuestados prefieren utilizar abono orgánico por que a lo largo de su experiencia han podido evidenciar que el abono orgánico mejora la producción, no afecta la salud y el momento de comercializarlos son preferidos por los clientes.

El abono químico e insumos químicos, esta representado por un 23% el mismo que según los agricultores es usado para incrementar la producción y combatir plagas.

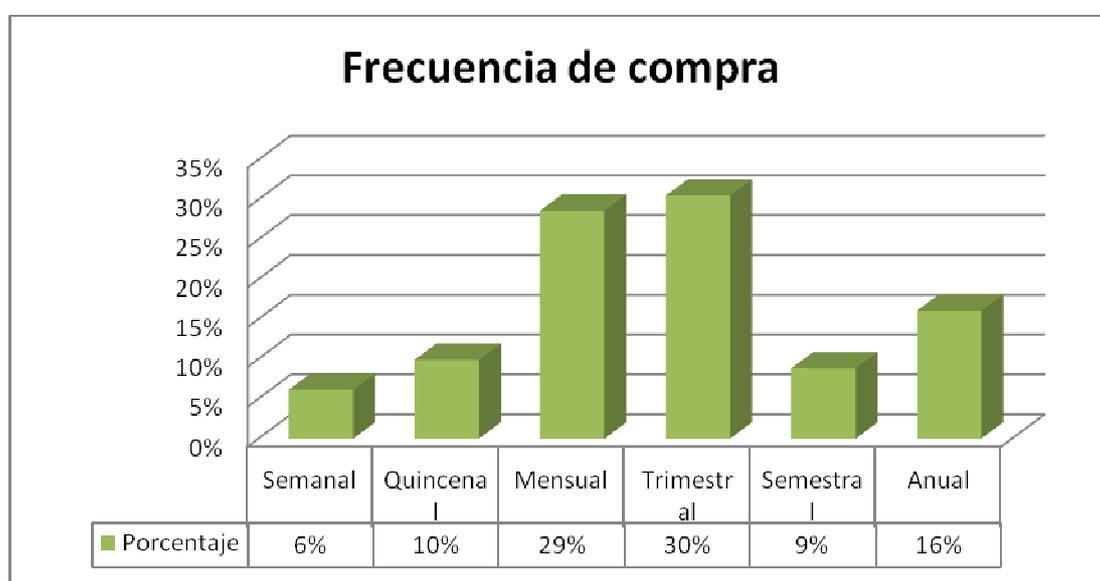
## 9. ¿Con que frecuencia compra abono?

**Tabla 13-** Frecuencia de compra

Frecuencia de compra	Cantidad	Porcentaje
Semanal	23	6%
Quincenal	37	10%
Mensual	107	29%
Trimestral	114	30%
Semestral	33	9%
Anual	60	16%

Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña

Elaborado por: Sandra Juiña

**Figura 11-** Gráfica de la frecuencia de compra

Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña

Como se puede ver en la gráfica existe una tendencia de compra entre 30 y 90 días, es decir se compra alrededor de 20 sacos de 45 kg mensualmente.

También se observa que existen agricultores que únicamente abonan sus tierras una vez cada año, ya que creen innecesario hacerlo más de una vez.

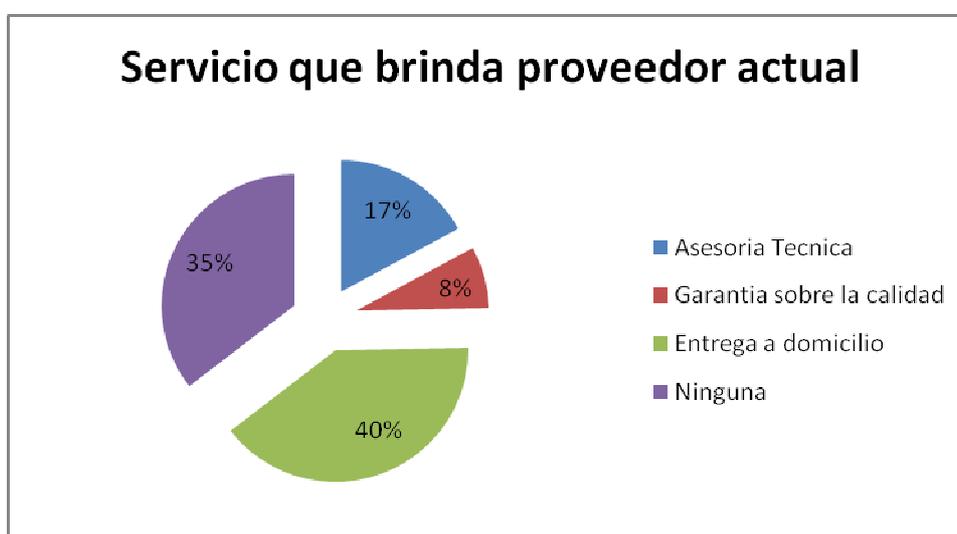
10. ¿Cuando compra el abono, que otro servicio le ofrece su proveedor?

**Tabla 14-** Servicios que brinda proveedor actual

Servicio	Cantidad	%
Asesoría Técnica	90	17%
Garantía sobre la calidad	40	8%
Entrega a domicilio	210	40%
Ninguna	187	35%

Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña

Elaborado por : Sandra Juiña



**Figura 12-** Gráfica de servicios que brinda proveedor actual

Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña

Para el 35% de los encuestados sus proveedores no les brindan servicio alguno, un 40% tienen el servicio de entrega a domicilio, considerándose el más importante del grupo, apenas un 17% cuenta con asistencia técnica, y tan solo un 8% recibe garantía sobre la calidad.

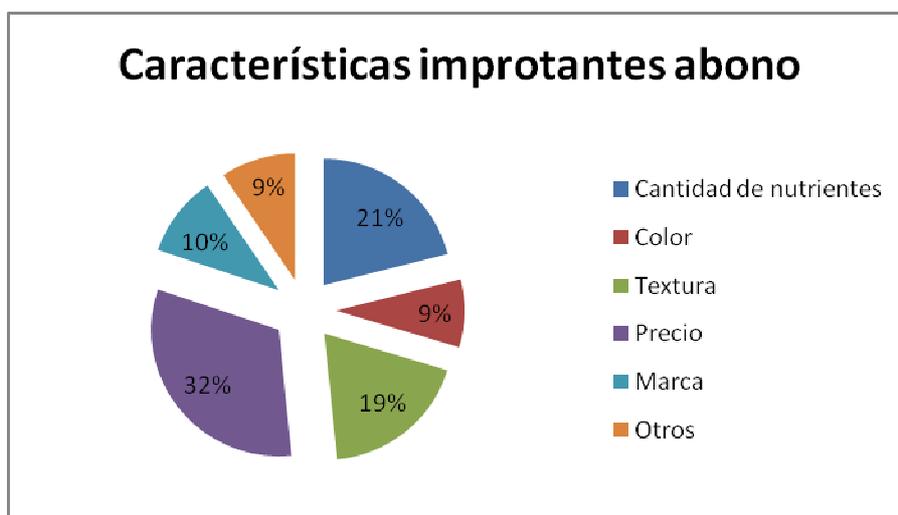
11. ¿Señale los aspectos que usted considera más importante al momento de comprar abono para sus cultivos?

**Tabla 15-** Características importantes en el abono

Características	Cantidad	%
Cantidad de nutrientes	122	21%
Color	50	9%
Textura	109	19%
Precio	184	32%
Marca	60	10%
Otros	55	9%

Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña

Elaborado por: Sandra Juiña



**Figura 13-** Gráfica características importantes en el abono

Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña

Las características más importantes que los agricultores toman en cuenta al momento de comprar abono son en primer lugar el precio seguido por la textura y finalmente la cantidad de nutrientes.

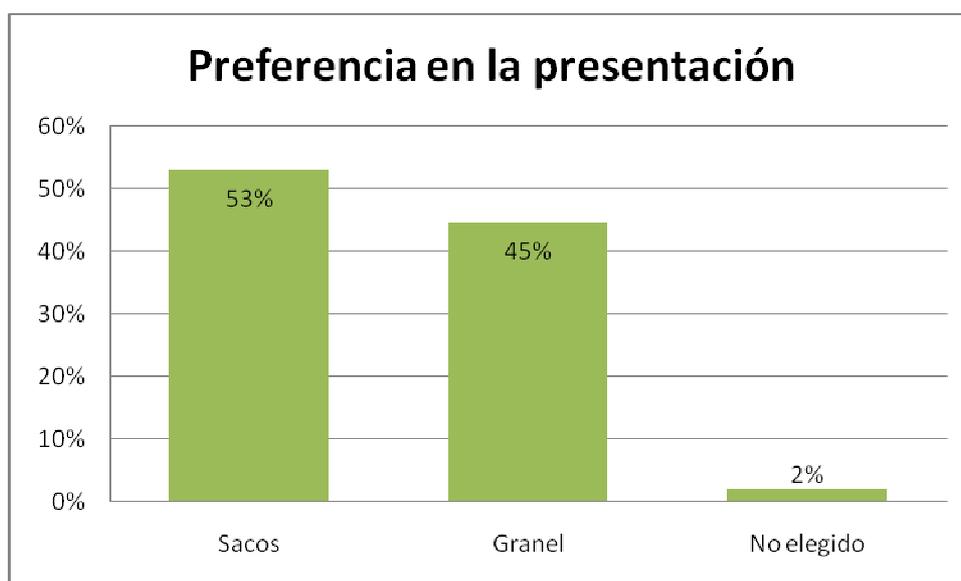
12. En que presentación prefiere el abono orgánico.

**Tabla 16-** Preferencia de la presentación de entrega del abono orgánico

Presentación	Cantidad	%
Sacos	202	53%
Granel	170	45%
No elegido	8	2%

Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña

Elaborado por: Sandra Juiña



**Figura 14-** Gráfica preferencia en el tipo de presentación.

Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña

Existe una diferencia mínima del 8% de la presentación del abono en sacos y al granel, cabe recalcar que la presentación al granel es usada para las grandes extensiones de terreno, para los cultivos pequeños se usa en sacos por lo práctico que resulta el momento de manipular en los cultivos.

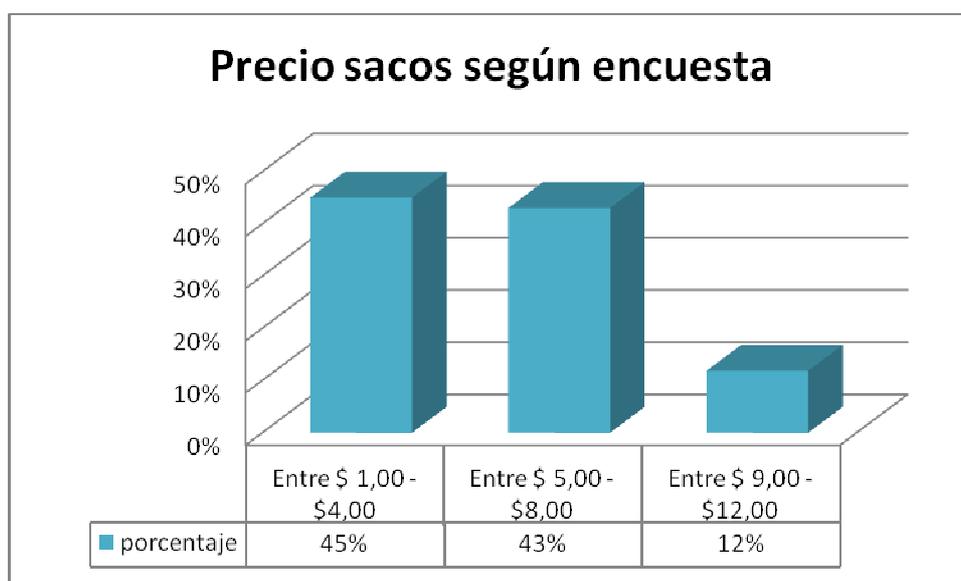
## 13. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto?

**Tabla 17-** Precio del abono orgánico en sacos según la encuesta

Precio	cantidad	%
Entre \$ 1,00 - \$4,00	91	45%
Entre \$ 5,00 - \$8,00	87	43%
Entre \$ 9,00 - \$12,00	24	12%

Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña

Elaborado por: Sandra Juiña

**Figura 15-** Gráfica precio del abono orgánico en sacos según encuesta

Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña

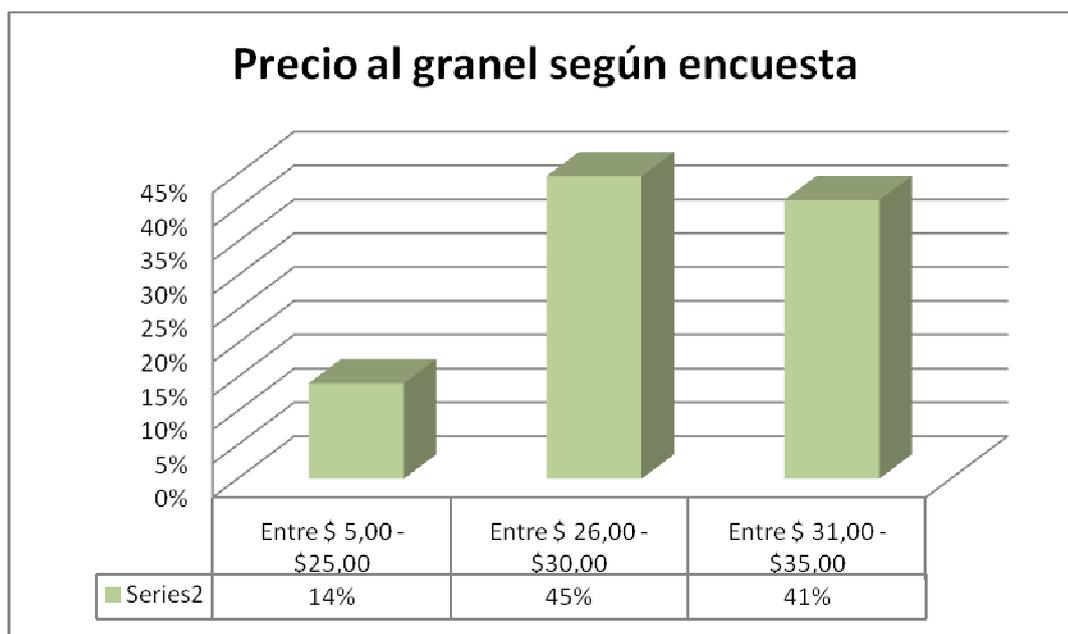
Para establecer rangos de precios que permitan evaluar la disposición a pagar por el servicio se tomó los precios de abonos orgánicos con características químicas similares. Existe un grado de aceptación de un 45% a pagar un valor comprendido entre \$1-\$4, se puede observar una diferencia de apenas un 2% entre el rango de precios de entre \$5-\$8. Así mismo se muestra un rechazo del 12% a pagar los valores comprendidos entre \$9-\$12.

**Tabla 18-** Precio del abono orgánico al granel según la encuesta

Precio	cantidad	%
Entre \$ 5,00 - \$25,00	24	14%
Entre \$ 26,00 - \$30,00	76	45%
Entre \$ 31,00 - \$35,00	70	41%

Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña

Elaborado por: Sandra Juiña

**Figura 16-** Gráfica precio del abono orgánico al granel según encuesta.

Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña

Como se puede apreciar en la grafica existe aceptación en un 45% a pagar entre \$26-\$30, una diferencia de 4% con el siguiente rango de precios que corresponde a \$31-\$35. Se muestra también un rechazo a pagar valores comprendidos entre \$5-\$25, lo anterior es gracias a que la mayoría de agricultores a probado abonos orgánicos, es por ello que conocen el precio de un abono orgánico de calidad, es así que un abono más barato corresponde a menor calidad y problemas en los cultivos.

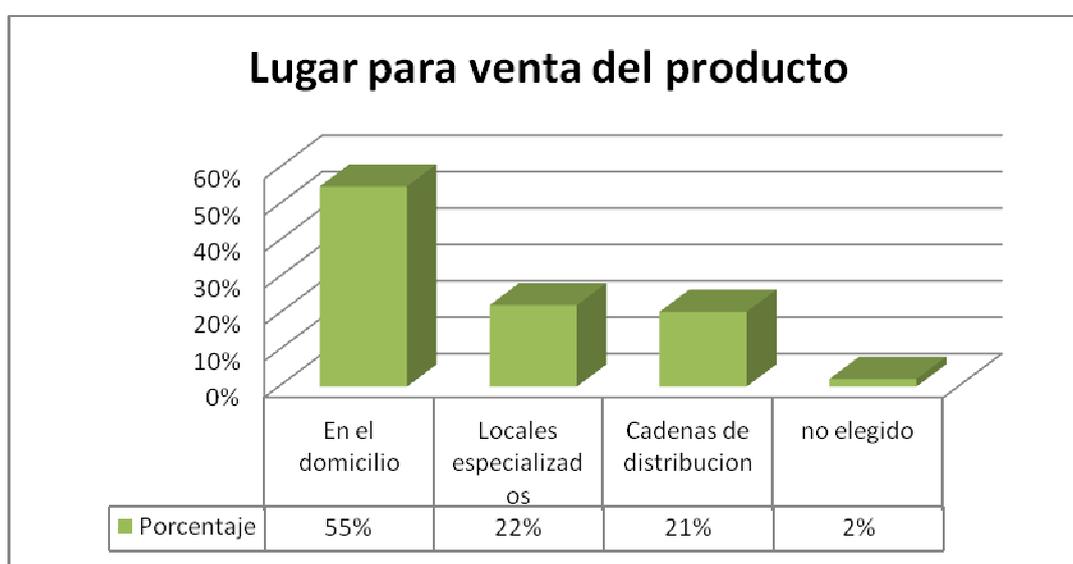
14. ¿En que lugar le gustaría comprar el abono?

**Tabla 19-** Lugar de preferencia para la venta del producto

Lugar	cantidad	%
En el domicilio	209	55%
Locales especializados	85	22%
Cadenas de distribución	78	21%
no elegido	8	2%

Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña

Elaborado por: Sandra Juiña



**Figura 17-** Gráfica preferencia del lugar de venta del producto

Fuente: Encuesta realizada por Sandra Juiña

El lugar indiscutiblemente escogido para la venta del producto es en el domicilio con un 55 % de aceptación. Los locales especializados y cadenas de distribución comparten un 20% promedio de preferencia.

### 3.3.5. HALLAZGOS IMPORTANTES

Después de la investigación de mercados por medio de encuestas se obtuvo los siguientes resultados sobre la aceptación que se tendrá del proyecto planteado:

**Tabla 20-** Aceptación del proyecto de abono orgánico

Disposición a probar abono orgánico	Personas	%
SI	274	72%
NO	106	28%
	380	100%

- La propuesta de producir abono orgánico con base a los desechos recolectados por la estación de transferencia Norte de Quito tubo una respuesta positiva en un 72% del segmento conformada por las Administraciones Zonales de Distrito Metropolitano de Quito con población económicamente activa del sector primario que corresponde a la agricultura.
- El mercado potencial está comprendido por agricultores dedicados a producir hortalizas y cereales, estos dos grupos son los más representativos en las administraciones zonales como La Delicia 60%, Los Chillos 41% y Aeropuerto 41%, teniendo un caso particular como lo es la parroquia de Nayón una de las más representativas en lo referente a cultivo de ornamentales con un 45%.
- En cuanto a las extensiones de terreno que los agricultores dedican a la siembra se obtuvo que las propiedades se encuentran en un rango de 1000 y 1500 metros cuadrados lo que evidencia que el nicho de mercado son loso mediano agricultores.
- Los productos obtenidos de los cultivos son dedicados estrictamente para el consumo local, en algunos casos consumo familiar y en otros para la venta.
- Acerca del asesoramiento técnico se pudo evidenciar que los agricultores no reciben ni han recibido capacitaciones acerca del correcto manejo de sus cultivos por ello es que en la mayoría de casos existe desconocimiento del adecuado uso de abonos orgánicos en su estado original.

- Respecto al tipo de abono que los agricultores prefieren, se encuentran el abono orgánico 71% seguido por el químico 23%, uno de los factores principales que inciden en que exista mayor uso de abono orgánico es que los agricultores dedican parte de su tiempo a la crianza de animales de ahí que obtienen su abono en forma original para sus cultivos.
- En la frecuencia de compra se encontró que los agricultores en la mayor parte de los casos realizan sus compras trimestralmente.
- Según la investigación la mayor parte de los actuales proveedores de abono brindan servicio de transporte, un 35% no brindan servicios adicionales a los agricultores, esto grupos son los mas representativos.
- Las características importantes que los agricultores toman en cuenta el momento de comprar abono son el precio, calidad de nutrientes y textura.
- Con respecto a la presentación, un gran porcentaje del total prefiere la presentación en sacos y el precio que estaría dispuesto a pagar se encuentra entre \$5- \$8, otro grupo considerable prefiere recibirlo al granel y el precio que estaría dispuesto a pagar se encuentra entre \$26-\$30.
- El lugar donde les gustaría adquirir el producto es el domicilio, en segundo lugar se encuentra locales especializados.

### **3.4. ANÁLISIS DEL MERCADO**

El perfil del segmento de la demanda está dado por el segmento de los pequeño-medianos agricultores pertenecientes a las administraciones zonales ubicadas en aéreas suburbanas, con una población económicamente activa perteneciente al sector primario, donde sus tierras son principalmente dedicadas al cultivo de hortalizas, cereales y plantas ornamentales, cuya tendencia sea el manejo de cultivos orgánicos.

### 3.4.1. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA

Para cuantificar la demanda, se recurrió a fuentes secundarias como el INEC, en donde por medio del III Censo Nacional Agropecuario realizado en el año 2000, se proporciona información acerca de las características de las unidades de producción agrícola (UPA), tales como el tipo de sistema de riego que usan, condiciones jurídicas de las UPAs, servicio de energía eléctrica y teléfono, comercialización de la producción, ya que no existe información específica sobre el consumo de abono orgánico, no se puede usar en el cálculo de la demanda.

Como se demostró que no se cuenta con información histórica acerca de la demanda de abono orgánico, se procederá a la estimación de la misma partiendo de los datos obtenidos en la investigación de mercados.

La demanda esperada para el abono orgánico se calculó en función del universo encontrado para la investigación de mercado, que corresponde a 32.391 agricultores ubicados en las administraciones zonales que pertenecen a las áreas suburbanas del Distrito Metropolitano de Quito en sus proyecciones al año 2010, tomado como referencia la respuesta que se obtuvo en la pregunta cinco de la investigación de mercado, acerca del porcentaje de aceptación de la propuesta de ofrecer un abono libre de elementos químicos se determinó que un 72% de agricultores está dispuesto a adquirir abono orgánico, así:

#### 3.4.1.1. Demanda por nivel de aceptación

**Tabla 21-** Demanda por nivel de aceptación

Año	Segmento seleccionado	% aceptación	Demanda por nivel de aceptación
2010	32.391	72%	23.322

Fuente: INEC e investigación realizada

Elaborado por: Sandra Juiña

### 3.4.1.2. Demanda por tipo de cultivo

Para determinar la demanda por tipo de cultivo se debe tomar en cuenta tres nichos de mercado y son los productores de hortalizas, cereales y plantas ornamentales, marginando a los dedicados a los frutales puesto que la frecuencia de puesta de abono en los cultivos supera los 2 años.

Tipo de cultivo	Porcentaje
Hortalizas	38%
Cereales	31%
Plantas ornamentales	8%

Tomando en cuenta la demanda por nivel de aceptación

**Tabla 22-** Demanda potencial por tipo de cultivo

		Hortalizas	Cereales	Plantas ornamentales	Demanda potencial por tipo de cultivo
Demanda por nivel de aceptación	23.322 agricultores	38%	31%	8%	
		8.862	7.230	1.866	17.958

Fuente: INEC e investigación realizada

Elaborado por: Sandra Juiña

### 3.4.1.3. Demanda por frecuencia de compra

Es indispensable determinar de manera cuantitativa la demanda potencial del abono orgánico por esta razón se ha tomado como referencia los datos obtenidos por medio de la pregunta once acerca de la frecuencia de compra del abono por parte de los agricultores la información se resume en la siguiente tabla.

**Tabla 23-** Frecuencia de compra

Frecuencia de compra	Porcentaje	número sacos (45kg)
Quincenal	10%	80
Mensual	29%	60
Trimestral	30%	20
Anual	16%	5

Fuente: Inec e Investigación realizada

Elaborado por: Sandra Juiña L.

De esta manera se estructura el mercado potencial con su respectiva cuantificación de la demandan de abono orgánico, así se observa.

Partiendo de la demanda potencial por tipo de cultivo.

**Tabla 24-** Demanda potencial de agricultores y cantidad de sacos de abono

Frecuencia de compra	Porcentaje	Cantidad de agricultores	Número de sacos de abono	Cantidad de sacos de abono
Quincenal	10%	1.777	80	142.127
Mensual	29%	5.138	60	308.263
Trimestral	30%	5.474	30	164.215
Anual	16%	2.881	20	57.619
Total		15.269	5	672.225
Demanda Mensual de sacos de abono				56.019

Fuente: Inec e Investigación realizada

Elaborado por: Sandra Juiña L.

Como resultado del análisis se obtiene que de 17.958 agricultores, encontrado por el nivel de aceptación, tipo de cultivo y finalmente por la frecuencia de compra, el mercado potencial es de 15.269 agricultores al primer año, quedo un 15% marginado del mercado potencial, considerando que tiene poca incidencia en el consumo ya que los periodos más comunes de compra se encuentran entre quincenal, mensual, trimestral y anual. Como se detallo en la tabla 23 la demanda promedio mensual de sacos de abono orgánico de 45 kg es de 56.019,00

### 3.4.2. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

En la proyección de la demanda se ha considerado como año base el 2010 ya que en este año se hará pruebas y estudios de implementación, la proyección se la realizara para los subsiguientes 5 años.

La tasa de crecimiento a usarse es la tasa de crecimiento suburbano de Quito que según la Unidad de Estudios del Distrito Metropolitano de Quito – DMPT, con base al Censo Población y Vivienda 2001; INEC es de 2.9%. La demanda potencial de agricultores es de 15.269.

**Tabla 25-** Proyección de la demanda

	Año	Población suburbana	Poblacion de estudio	Demanda Potencial agricultores	Demanda potencial sacos de abono
	2010	2.215.820	32.391	15.269	672.225
1	2011	2.280.079	33.330	15.712	691.719
2	2012	2.346.201	34.297	16.167	711.779
3	2013	2.414.241	35.292	16.636	732.421
4	2014	2.484.254	36.315	17.119	753.661
5	2015	2.556.297	37.368	17.615	775.517

Fuente: INEC e investigación realizada

Elaborado por : Sandra Juiña

### 3.5. DETERMINACIÓN DE LA OFERTA

Para la cuantificación del la oferta del producto se realizó entrevistas a las empresas productores de abono orgánico o productos sustitutos ya que no existen registros previos de este tipo de producto.

#### 3.5.1. COMPETENCIA INDIRECTA

Para poder establecer la oferta real del abono orgánico es necesario conocer los productos sustitutos que se ofrecen en el mercado, es decir aquellos que se convierten en competencia indirecta.

Tabla 26- Competencia indirecta productos sustitutos

Empresa	Tipo de abono	Nombre comercial	Mercado objetivo	Presentación	Precio
La Favorita	abono orgánico líquido	Agropesa	cultivos en general	botella 1 litro	3,00
				tanques 220 litros	50,00
PRONACA	Humus	humus de lombriz	Arroz, frejol, maíz, vegetales, etc.	fundas 2 kg	2,25
				fundas 5 kg	5,00
	Pollinaza	Ecoabonanza	Hortalizas, frutales y flores	sacos 45 kg	5,60
	Acondicionador biológico de suelo	Bioway	banano, flores, brócoli, frutas, tomate	sacos 45 kg	4,64
ECUAQUIMICA	Humus Líquido	Humus de lombriz potencializado	maíz, arroz, hortalizas, banano, cacao suelos con altos contenidos de sales	Botella 1 litro	3,95
				Botella 1 litro	3,95
	Sustancia húmica natural	ácido húmico 75%	suelos con altos contenidos de sales	botella 1 litro	9,25
	Molécula Orgánica Compleja	ácido húmico 12%	suelos con altos contenidos de sales	botella 1 litro	1,80
	Acondicionador biológico de suelo	Algo soil	banano, flores, cacao, hortalizas, cultivos arenosos	funda 2 kg saco 20 kg	14,00
AGRIPAC	Acondicionador biológico de suelo	Metolosato	Flores, banano, hortalizas, tubérculos	botella 1 litro	20,00

Fuente: Investigación realizada  
Elaborado por: Sandra Juiña

Cabe notar que los productos que se muestran en la tabla 25 son considerados sustitutos ya que no poseen las mismas características del abono orgánico a ofrecer.

### 3.5.2. COMPETENCIA DIRECTA

En cuanto a la competencia directa encontramos a la corporación La Favorita, la misma que posee una planta industrial de faenamiento de carne denominada AGROPESA, maneja un proceso de eliminación de residuos del faenamiento,

obteniendo abono orgánico líquido y sólido, adicionalmente se ha tomado en cuenta la información obtenida directamente de los pequeños productores de abono orgánico, así se observa en la tabla 26 el nombre de la empresa, producto que ofrece, presentación precio y la oferta mensual.

**Tabla 27-** Determinación de la Oferta

Oferente	Nombre comercial	Presentación	Precio	Oferta mensual (kg)	Oferta anual (kg)
<b>AGROPESA</b>	agropesa recicla	Saco 45kg	6,75	10.000	120.000
<b>Junta parroquial de Navón</b>	abono orgánico	Saco 50 kg	5,00	22.500	270.000
<b>Summer Zone</b>	abono orgánico	Saco 20 kg	6,00	40.000	480.000
<b>ECOALTERNATIVAS</b>	abono orgánico	Saco 45 kg	4,60	70.000	840.000
<b>EcuQuimica</b>	Milagrosa	Saco 50 kg	2,00	85.000	1.020.000
<b>varios productores</b>	compost	Sacos 45 kg	5,00	95.000	1.140.000
TOTAL				322.500	3.870.000
<b>Oferta mensual y anual aproximada en sacos de 45 kg</b>				7.167	86.000

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por : Sandra Juiña

### 3.5.3. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA

Habiendo calculado la demanda existente en el mercado así como la oferta, es importante comprobar si existe una demanda potencial insatisfecha o no cubierta, de esta manera se podrá evidenciar la posibilidad de introducir en el mercado abono orgánico de alto rendimiento, cubriendo de esta manera la demanda de los posibles clientes.

Para el cálculo de la demanda insatisfecha se tomó en cuenta el año 2010, ase observa que existe una demanda potencial anual de 672.225 sacos de abono de 45kg, por otra parte mediante una investigación realizada a los principales distribuidores de abono orgánico en la ciudad de Quito, se obtuvo una oferta

anual de abono orgánico de 86.000 sacos de 45kg. El detalle se ve a continuación en la tabla 27.

**Tabla 28-** Demanda insatisfecha

DEMANDA sacos 45kg	OFERTA sacos 45kg	DEMANDA INSATISFECHA sacos 45kg
56.019	7.167	48.852

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Sandra Juiña L.

Se pudo determinar que la demanda insatisfecha es de 48.852 sacos de 45kg por mes, por tal motivo se espera que con la creación de una planta procesadora de desechos sólidos se obtenga el abono orgánico para satisfacer mencionada demanda.

### **3.6. ANÁLISIS DE PRECIOS EN EL MERCADO**

La determinación de los precios del producto en el mercado es un factor importante ya que servirá de base para poder comparar el precio de la competencia y dar un estimado del precio al que se pudiera vender el saco de 45kg de abono cuando éste incursione en el mercado.

De acuerdo a la investigación de campo realizada a los centros agrícolas y proveedores independientes, como por ejemplo el señor Daniel Ceballos quien es el principal distribuidor de abono de champiñón.

El Ing. Francisco Paredes quien se encarga de asesorar y proveer de Abonaza a las granjas orgánicas del Distrito Metropolitano de Quito. Se determinó los precios de los productos con similares características al producto que se pretende ofrecer, así:

**Tabla 29-** Precios de la competencia

OFERENTE	TIPO DE ABONO	MERCADO OBJETIVO	PRESENTACION	PRECIO
Sr. Daniel Ceballos	Abono de Champiñon	Todo tipo de cultivo	saco 25 kg	2,00
ECOALTERNATIVAS	abono orgánico	Todo tipo de cultivo	Saco 45 kg	4,60
Ing. Francisco Paredes	Abonaza	cultivos orgánicos	saco 45 kg	6,00
SUMMER ZONE	humus de lombriz enraizante	Jardines	Saco 35 kg	15,00
JUNTA PARROQUIAL DE NAYÓN	compost	Invernaderos, jardines	Saco 50 kg	20,00
ECUAQUIMICA	tierra negra, compost	Todo tipo de cultivo	Saco 50 kg	20,00
AGROPESA	abono orgánico	Cultivo de hortalizas	Saco 45kg	25,00

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Sandra Juiña L.

Para el proyecto los precios se determinaran con base a tres criterios importantes:

- La investigación de mercado arrojó que el 43% de los encuestados estarán dispuestos a adquirir los sacos de 45 kg de abono orgánico a un precio entre 5 y 8 dólares.
- Los precios de la competencia con presentaciones similares oscilan entre los 2 y 6 dólares para productos con características similares a y de 15 a 25 dólares para productos con aditivos orgánicos como el concentrado de algas y soya.

### 3.7. MARKETING MIX

#### 3.7.1. NOMBRE DE LA EMPRESA

El nombre que se le ha dado a la empresa es ABONOS ORGANICOS DE QUITO S.A., el nombre que se usará para comercializar el producto será "*FERTIORGANIK*", el nombre muestra el producto que se ofrece, indicado el uso que tiene dentro de los cultivos como lo es el de fertilizar la tierra.

Este nombre será registrado en el IEPI (Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual).

### **3.7.2. PRODUCTO**

#### **3.7.2.1. Descripción del producto**

El producto que se ofrecerá al mercado es abono orgánico en sacos, elaborado con los residuos orgánicos que se depositan en la Estación de Transferencia Norte, por tratarse de la inserción del producto al mercado únicamente se ofrecerá sacos de 45 kg, posteriormente se introducirá la presentación al granel.

El abono producido, se puede definir como el resultado de un proceso de humificación de la materia orgánica, bajo condiciones controladas. Este compost es un nutriente para el suelo que mejora su estructura, ayuda a reducir la erosión y permite una mejor absorción de agua y nutrientes por parte de las plantas.

La calidad del abono, proviene de la utilización de una excelente materia prima, una climatología adecuada, el manejo profesionalizado y unas instalaciones que permitan realizar un proceso de cribado, secado y envasado, desarrollado por la propia empresa, utilizando medios naturales.

#### **3.7.2.2. Nombre del producto**

El nombre que se usará en los embases para la comercialización es "FERTIORGANIK", compost el mismo que permitirá visualizarlo como un producto 100% de origen natural.

### 3.7.2.3. Logotipo



Figura 18- Logotipo

### 3.7.2.4. Slogan

*“Por una cultura de producción limpia”*

La finalidad de utilizar este eslogan es crear una imagen al producto poniendo de manifiesto el interés por mejorar métodos de cultivo, promoviendo el uso de productos orgánicos y el manejo de procesos encaminados a la mejora del medio ambiente.

### 3.7.2.5. Empaque y etiqueta

La presentación del abono será en sacos de 45kg, el material del empaque será sacos de plástico, en la parte frontal se colocará el logotipo y slogan de la empresa, en la parte posterior se detallara las características del producto, los resultados que se obtienen con el uso, composición garantizada, nombre de la empresa, dirección y teléfono.



Figura 19- Empaque frontal y posterior

### 3.7.3. PRECIO

El precio se determinará en relación con el mercado, así se obtendrá un producto con un precio competitivo, no se debe olvidar los márgenes de utilidad que la empresa tiende a obtener.

Las políticas de precios que la empresa manejará son:

- Margen de utilidad mínimo del 20%
- Facilidad de pago por fidelidad de clientes
- Descuentos y promociones en temporada baja.

### 3.7.4. PLAZA

Para la distribución del producto se ha determinado que la relación entre el productor y el cliente será de manera directa, es decir se utilizarán las vías más rápidas y sencillas, no existirán intermediarios, esta selección se la ha efectuado considerando los siguientes parámetros.

- Características del producto

Es importante considerar que utilizar un sistema de distribución mediante intermediarios cede la propiedad del producto a otros, se pierde el control sobre el mismo, y al ser un producto que se encuentra en la etapa de introducción al mercado, requiere de la total atención por parte de la empresa productora, ya que se pretende ofrecer servicios de capacitación para el uso adecuado del abono orgánico.

- Características de los clientes

El producto que se ofrece al mercado es susceptible a los cambios ya que por tratarse de un proceso de compostaje aireado, las condiciones climáticas del sector son variables, es así que es necesario mantener información directa de los clientes sobre sus necesidades, y mantener una diferenciación perceptible del producto.

- Características de la empresa.

La empresa a más de brindar abono orgánico, ofrece la posibilidad de incrementar la productividad de los cultivos e incursionar en la denominada producción orgánica, por esta razón es evidente la necesidad de mantener canales directos de comunicación con los agricultores.

### **3.7.5. PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD**

El posesionar la marca del abono en el mercado es de vital importancia, tomando en cuenta que en el mercado existen varios productores empíricos de abono, sin embargo no poseen una imagen que los diferencia y hagan que los agricultores los prefieran.

La capacidad financiera con la que cuenta la empresa es un factor importante ya que de este dependerá la selección del tipo de publicidad a utilizar.

#### **3.7.5.1. Técnicas publicitarias**

Las técnicas publicitarias estarán encaminadas a mostrar las características y resultados que se puede obtener mediante el uso del producto.

- Publicidad persuasiva

Motivar a los agricultores al cambio de proveedor de abonos, modificando las actuales percepciones del producto, mostrando al abono orgánico “fertiorganik” como una nueva opción abono para sus cultivos.

- Promoción en ventas

El producto debe ser dado a conocer, y un buen medio son las presentaciones de agricultores vecinos o familiares, es decir que cada cliente que presente a un nuevo agricultor recibirá producto adicional en su próxima compra.

Los medios que se utilizaran son:

→ Visitas Técnicas

Las visitas con técnicos agrónomos a las Juntas Parroquiales, tiene la finalidad de dar a conocer la información acerca del nuevo abono orgánico.

→ Participación bioferias

El participar en las bioferias desarrolladas por el Municipio del Distrito permite conocer potenciales compradores, unida con la intervención de los diferentes medios de comunicación de la capital, realizando coberturas acerca del evento, permitirán obtener publicidad no pagada, ya que por este medio se puede alcanzar a muchos compradores potenciales en vista de que el mensaje se presenta como una noticia.

→ Internet

El internet es un medio de comunicación al que tienen acceso la mayor parte de la población en general, para el caso del segmento de mercado, los agricultores, es importante formar parte de revistas para el agricultor, con artículos que muestren las bondades del producto.

## **4. ESTUDIO TÉCNICO**

Para la puesta en marcha del proyecto es necesario determinar factores técnicos tales como la materia prima que para el caso son los desechos orgánicos, equipos, maquinaria e infraestructura que va a servir para iniciar el proceso productivo, otro factor a considerar es la ubicación y distribución física de la planta procesadora.

Una vez establecidos todos los factores que intervienen en la puesta en marcha, se podrá cuantificar el monto de la inversión y los costos de operación.

### **4.1. FACTORES DETERMINANTES DEL TAMAÑO DE LA PLANTA**

Para determinar el tamaño óptimo de la nueva planta procesadora es indispensable analizar las relaciones existentes entre el tamaño de la planta y la demanda insatisfecha, así como también aspectos importantes como materia prima, tecnología, maquinaria, y capital.

Con el estudio de mercado que se ha realizado para el presente proyecto se determinó que este estudio se dirige a suplir una demanda insatisfecha de 48.852 sacos de abono orgánico de 45kg.

#### **4.1.1. DEMANDA INSATISFECHA**

De acuerdo con la información obtenida en el estudio de mercado, se aprecia una demanda insatisfecha de aproximadamente unos 48.852 sacos de abono de 45 kg por mes, del segmento de mercado compuesto por los agricultores dedicados a producir hortalizas y cereales dentro de las siguientes administraciones zonales, La Delicia, Los Chillos, Aeropuerto y Nayón ubicadas en el Distrito Metropolitano de Quito.

#### **4.1.2. RECURSOS FINANCIEROS**

Los créditos para el sector agrícola son concedidos principalmente y en gran medida por el Banco Nacional de Fomento y la Corporación Financiera Nacional, brindando servicios de crédito directo con tasas de interés conveniente, como lo indica el ANEXO H.

##### **4.1.2.1. Programa de fomento productivo**

Programa creado por la Corporación Financiera Nacional, dirigido a incentivar la producción y el desarrollo socio económico del Ecuador, por medio de créditos diseñados para identificar Proyectos Productivos de alto potencial e impacto, tanto social como económico, la planta procesadora de desechos es un proyecto con alto potencial ya que constituye una oportunidad para mejorar el tratamiento de los desechos sólidos de la ciudad de Quito contribuyendo con el ornato y salubridad de la ciudad. La reducción de costos por concepto de transporte de residuos sólidos y mantenimiento del relleno sanitario es un factor económico considerable para las autoridades municipales así como también la generación de plazas de trabajo.

##### **4.1.2.2. Beneficiario y destino**

La empresa se encuentra dentro de personas jurídicas, privada, bajo el control de la Superintendencia de Compañías. El destino del crédito será para obras civiles y la compra de maquinaria y equipo. El plazo máximo es de 10 años ya que corresponde a compra de activos fijos, al tratarse de un proyecto nuevo el financiamiento permitido es de hasta el 70% de la inversión total el valor que el proyecto necesita corresponde al 58% cumple con las condiciones.

#### **4.1.3. MANO DE OBRA**

Para el presente proyecto se requiere de personal administrativo y operativo, con respecto al área operativa, se determino que es indispensable la colaboración de un profesional con experiencia en el área de agricultura específicamente en lo relacionado al compostaje ya que de esto depende la calidad del producto. Los puestos y la cantidad necesaria para la empresa se detallan en la Tabla 30.

**Tabla 30-** Recurso Humano del Proyecto

PERSONAL	CANTIDAD	SUELDO MENSUAL (USD)	APORTE PERSONAL	APORTE PATRONAL	SUELDO MENSUAL TOTAL (USD)
<b>ADMINISTRATIVO</b>					
Gerente	1	500	46,75	60,75	514,00
Secretaria	1	264	24,684	32,08	271,39
Auxiliar contable	1	300	28,05	36,45	308,40
Asesor Comercial	1	264	24,684	32,08	271,39
<b>Total</b>	<b>4</b>				<b>1.365,18</b>
<b>OPERATIVO</b>					
Técnico Agrónomo	1	400	37,4	32,08	394,68
Chofer	1	300	28,05	32,08	304,03
Operarios	4	264	24,684	32,08	1085,57
Guardia	1	264	24,684	32,08	271,39
<b>Total</b>	<b>7</b>				<b>2.055,66</b>
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>				<b>3.420,85</b>

Elaborado por: Sandra Juiña L.

#### 4.1.4. INSUMOS Y SUMINISTROS

El proyecto se abastecerá de insumo a través del principal proveedor que es la Estación de Transferencia Norte, de donde se obtendrá los desechos orgánicos como los desechos verdes o de jardín y residuos de alimentos, los mismos que serán clasificados para ser utilizados en el proceso de compostaje.

La cantidad de materias primas dependerá principalmente de la cantidad de residuos sólidos que llegue a la estación de transferencia. Es necesario el uso de complementos del proceso de compostaje, como la gallinaza, cal agrícola, y tierra obscura.

Para el cálculo del costo de las materias primas requeridas se realizó una investigación directa, a fin de conocer los precios referenciales de proveedores.

#### 4.1.5. EQUIPAMIENTO Y TECNOLOGÍA

En la actualidad en el mercado existe una gran variedad y disponibilidad de maquinaria y equipos para las operaciones de una planta productora abono orgánico.

Para poder determinar el tipo de maquinaria necesaria para la obtención del abono orgánico, es importante calcular la capacidad de producción de la planta y esto se puede obtener mediante el análisis de los datos relacionados con la cantidad diaria de residuos sólidos que la estación de transferencia acoge y los porcentajes de cada tipo de desechos sólidos. A continuación se detalla la recolección diaria estimada de residuos sólidos en la ciudad de Quito.

**Tabla 31-** Cantidad diaria estimada de residuos sólidos urbanos

SECTOR	URBANO		ASIMILABLE A URBANO		RURAL		TOTAL	
	Población	RSU	Población	RSU	Población	RSU	Población	RSU
<b>Centro Norte</b>	714.466	536	349.903	262	149.039	112	<b>1.213.408</b>	<b>910</b>
<b>Centro Sur</b>	926.012	695	3.801	3	-	-	<b>929.813</b>	<b>697</b>
<b>Juntas Parroquiales</b>	-	-	-	-	72.599	54	<b>72.599</b>	<b>54</b>
<b>TOTALES</b>	1.640.478	<b>1.230</b>	353.704	<b>265</b>	221.638	<b>166</b>	<b>2.215.820</b>	<b>1.662</b>

Fuente: MDMQ- DMPT unidad de estudios

Así mismo se determinó la caracterización de los desechos sólidos, del total de los residuos sólidos urbanos no todo es materia orgánica sino se clasifica como se muestra en la tabla 31. Es importante conocer que los residuos que recibe la Estación de Transferencia Norte corresponden al Sector Norte población urbana, es decir la clasificación se la realizará con un valor de 536 toneladas diarias.

**Tabla 32-** Clasificación residuos sólidos urbanos Estación de Transferencia Norte.

TIPO DE DESECHOS	%	Ton/día
Materia orgánica	30%	160,80
Plástico	29%	155,44
Papel	20%	107,20
Residuos de baño	9%	48,24
Vidrio	6%	32,16
Textiles	2%	10,72
materiales	1%	5,36
caucho	2,0%	10,72
Escombros	0,7%	3,75
Madera	0,5%	2,68
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>537,07</b>

Fuente: MDMQ- DMPT unidad de estudios

Elaborado por: Sandra Juiña L.

Como se observa en la tabla 31 un 30% de los residuos sólidos urbanos poseen características de materia orgánica, siendo este la materia prima para el proceso de compostaje. Así el total de materia orgánica para el proceso de compostaje es de 160 toneladas diarias.

La planta requiere de un equipamiento que tenga la capacidad de procesar aproximadamente 960 toneladas de materia orgánica semanales por lo que se requiere los siguientes equipos.

→ Cortadora y mezcladora Modelo 1400T PT

La maquinaria tiene la capacidad de cortar y mezclar diversos productos tales como los residuos, desperdicios de comida, residuos vegetales, biosólidos, residuos verdes y residuos de madera (hasta 2" de diámetro) en cualquier combinación. El resultado será una mezcla completa y precisa, con una distribución coherente y uniforme de la humedad y materiales porosos a lo largo de toda la mezcla. Todo esto da lugar a un proceso de compostaje más rápido y un producto más consistente.

**Tabla 33-** Especificaciones técnicas Cortadora y mezcladora 1400T PT

<b>CORTADORA Y MEZCLADORA VERTICAL</b>		
<b>Especificaciones Técnicas</b>		
Peso total	11	Kg
Altura	325	Cm
Extensión W/10"	351	Cm
Ancho Total	312	Cm
Largo Total	833	Cm
Capacidad Extensión W/10"	1312	pie3
Capacidad Nivel Quiebre	1157	pie3
<b>Capacidad de producción</b>	<b>1400</b>	<b>kg/h</b>

Fuente: Supreme International Limited, productos enviro series

Elaborado por: Sandra Juiña L.

**Figura 20-** Cortadora y mezcladora Modelo 1400T PT

Fuente: Supreme International Limited, productos enviro series

La cortadora y mezcladora tiene la capacidad de producir 1,4 toneladas de material cortado por hora, la maquina operara 22 horas al día de manera que producirá 30,8 toneladas diarias se requiere de cinco maquinas de manera que se pueda procesar todo el material.

→ Transportadores de manipulación a granel

La banda transportadora permite mover el material hacia arriba, y horizontalmente, sin degradación del producto debido a la transferencia, está diseñado para obtener rápidamente el material de debajo de una operación, encima de una pendiente elevada, y otra en el centro de otro proceso, el ancho

de la banda y profundidades laterales dependen del volumen de producto y la disponibilidad de espacio.

**Tabla 34-** Banda Transportador modelo 340

<b>BANDA TRANSPORTADORA</b>	
<b>Especificaciones Técnicas</b>	
Unidad de tamaño por aplicación	acero inoxidable
Velocidad	60 pies/m
Marco de formación de calibre	12"
Tensión de trabajo de la banda	40 kg/cm
Construcción de la trama	Nylon 66
Tipo de tejido	Plano

Fuente: Flex-Line AUTOMATION INC., Bandas Transportadoras  
Elaborado por: Sandra Juiña L.



**Figura 21-** Banda Transportadora Modelo 340

Fuente: Flex-Line AUTOMATION INC., Bandas Transportadoras

→ Bascula electrónica contadora

Posee 3 Pantallas de leds en color rojo luminoso, Teclado numérico para ingresar peso promedio por pieza o la cantidad de pzas. Batería interna recargable.

**Tabla 35-** Bascula Electrónica

<b>BASCULA ELECTRÓNICA</b>	
<b>Especificaciones Técnicas</b>	
Capacidad	50kg, 100kg, 150kg
Div. Mínima	5g, 10g, 20g.
Plataforma	40cm x50cm
Interface	RS- 232

Fuente: PROBACSSA, Basculas  
Elaborado por: Sandra Juiña L.



**Figura 22-** Bascula Electrónica Contadora

Fuente: PROBACSSA, Basculas

→ Volteadoras de hileras de compost - ALLU

Es una máquina especial para el tratamiento de diferentes materiales, desde el compost hasta la estabilización y mezclado de tierra contaminada.

**Tabla 36-** Volteradora de compost

VOLTEADORA DE COMPOST ALLU
Especificaciones Técnicas
Motor diesel turbo con radiador intermedio Mercedes Benz 330 kW / 443 hp
Longitud del tambor mezclador: 6,3 metros
Diámetro del tambor mezclador: 2,2 metros
Protección automática contra sobrecargas
Cabina totalmente equipada
Control de accionamiento mediante dos palancas
Capacidad de volteo: hasta 6.000 metros cúbicos por hora

Fuente: Volteadora de hileras de compost – ALLU

Elaborado por: Sandra Juiña L.



**Figura 23-** Volteradora de compost

Fuente: ALEXIMPORT S.

→ Tolva Autodescargable

CESTARI de 14 TT, modelo 97 sin balanza.

Platos desparramadores accionados por caja fertilizadora. (1200 rpm).

Posibilidad del usuario de variar la velocidad del acarreador.

Barra cardánica con fusible.



**Figura 24-** Tolva Autodesagradable  
Fuente: INDECAR

→ Trómel

Es un equipo de 2m de largo y 60cm de diámetro accionado por un motor de 0.5 CV de potencia dónde se introduce manualmente el humus, por la parte final del cilindro se extrae el rechazo que no pasó por la malla de 5mm, y se introduce de nuevo en la cuna.



**Figura 25-** Trómel  
Fuente: EMISON

→ Contenedor plástico industrial

Material: polietileno de alta densidad.

Elevada resistencia de apilamiento.

Estabilidad dimensional y de peso.

Atóxico para uso alimentario, con paredes y fondo liso y superficie redondeadas para una mejor limpieza y mayor higiene.



**Figura 26-** Contenedor Industrial

Fuente: RPS Tecnología de Almacenaje

#### → Cosedora de sacos

Para cerrar bocas de sacos de todo tipo, ideal para cerrar sacos, productos agrícolas, fertilizantes, harinas, semillas, productos químicos, mecanismo sencillo, corte automático de hilo, mínimo mantenimiento.

**Tabla 37-** Cosedora de sacos

<b>COSEDORA DE SACOS</b>	
<b>Especificaciones Técnicas</b>	
Potencia	90W
Voltaje	220 - 50/60Hz
Peso	5,5 Kg
Dimensiones	27,5 x 37,0 x 30,5 cm
Velocidad de cosido	1700 rpm
Largo de puntada	7,2 mm
Tipo de aguja	D5
Capacidad	170 sacos/h
Capacidad	7,65 toneladas/h

Fuente: Agrotécnica JI, Maquinaria industrial

Elaborado por: Sandra Juiña L.



**Figura 27-** Cosedora de sacos

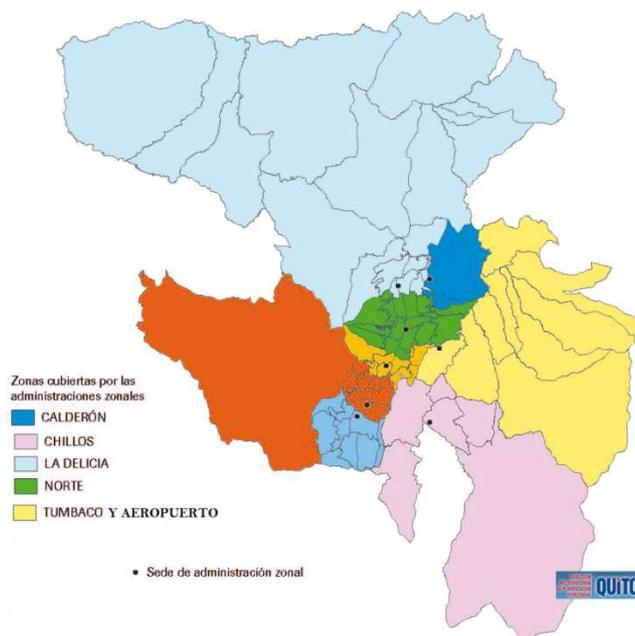
Fuente: Agrotécnica JL, Maquinaria Industrial

## **4.2. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA PROCESADORA**

La localización del proyecto es un aspecto muy importante para la puesta en marcha del negocio, es necesario considerar la macrolocalización definida como la probable zona para la planta procesadora, así como también la micro localización, obteniendo con ésta la ubicación del proyecto.

Cabe mencionar que determinar la macrolocalización del proyecto no tiene sentido ya que se lo estableció previamente cuando se propuso el tema, mencionando que la materia prima para el compostaje se encuentra en la estación de transferencia Norte del Distrito Metropolitano de Quito, según el estudio de mercado se estableció que los sectores que el proyecto planea cubrir son las parroquias suburbana, representadas por las siguientes administraciones zonales: Eugenio Espejo, La Delicia, Noroccidente, Norcentral, Calderón, Tumbaco, Los Chillos y Aeropuerto.

Al haber determinado los sectores que se abarcaran, se procede a analizar las alternativas de donde se localizará la planta procesadora.



**Figura 28-** Mapa administraciones zonales del MDMQ

Fuente: Dirección Metropolitana de Planificación

#### 4.2.1. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Las alternativas que se van a analizar se encuentran distribuidas entre el Sector de El Inca (Estación de Transferencia Norte), Calderón y Zámbriza. Para el análisis de las alternativas que se indicaron, se tomaron en cuenta que el sector sea apto para realizar cualquier proceso productivo, se debe tomar en cuenta también que se requiere de espacio amplio, el mismo que permita ingresar a los camiones con holgura para el descargue de las materias primas y el traslado del producto terminado y parqueadero privado.

#### 4.2.2. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Para la selección de alternativas se va a utilizar la matriz de localización, escogiendo el método cualitativo por puntos, el que consiste en la definición de factores determinantes para la localización óptima de la planta, la asignación de valores ponderados, de acuerdo a la importancia que se les atribuye.

Al comparar los sectores se asigna una calificación de acuerdo a una escala de 1 a 10 y el sector que acumule la mayor suma de puntos será seleccionado como la mejor alternativa, teniendo en cuenta que es el criterio del investigador.

**Tabla 38-** Matriz de Localización por puntos para el sector

Factor	Peso	El Inca		Calderón		Zámbiza	
		Puntaje	Ponderación	Puntaje	Ponderación	Puntaje	Ponderación
Afluencia de consumidores	0,3	8	2,4	6	1,8	4	1,2
Disponibilidad de terreno	0,25	10	2,5	5	1,25	1	0,25
Accesibilidad del personal	0,2	6	1,2	4	0,8	3	0,6
Cercanía de las fuentes de abastecimiento, MP	0,15	5	0,75	5	0,75	4	0,6
Servicios Básicos/ Complementarios	0,06	7	0,42	6	0,36	6	0,36
Seguridad	0,02	4	0,08	5	0,1	6	0,12
Impacto ambiental	0,02	8	0,16	4	0,08	7	0,14
			<b>7,51</b>		<b>5,14</b>		<b>3,27</b>

Fuente: Investigación realizada  
Elaborado por: Sandra Juiña L.

Elegido el sector de El Inca, ya que cuenta con todos los servicios necesarios, existe una amplia extensión de terreno, varias vías de acceso, que facilitan el ingreso del personal y la visita de clientes, las fuentes de abastecimiento se encuentran a corta distancia, especialmente al referirnos a los desechos sólidos ya que el terreno se encuentra a escasos metros de la Estación de Transferencia Norte. Además de contar con una valorización mayor que la de los otros sitios.

**Figura 29-** Ubicación con límites del sector escogido (Google Earth)

## Terreno

El terreno esta ubicado a 500 metros al este de la intersección de la Av. Eloy Alfaro y Palmeras, sector el Inca, posee una superficie de 5,7 hectáreas, con una vía amplia de acceso, la carretera usada para llegar al terreno es también utilizada para llegar a la Estación de Transferencia esto hace que no sea necesario transportar largas distancias para iniciar el proceso de compostaje.



**Figura 30-** Vista aérea del terreno (Google Earth)

### 4.2.3. MICRO LOCALIZACIÓN

La planta procesadora de desechos sólidos se ubicara en el sector de El Inca, específicamente en los terrenos junto a la estación de transferencia del Norte, que se encuentra en la vía a Zámbez entre el barrio de el Tablón y Monteserrín.

El área propuesta para la realización del proyecto fue escogida principalmente ya que está alejada de la población y presenta las condiciones adecuadas para su ejecución.

## 4.3. INGENIERÍA DEL PROYECTO

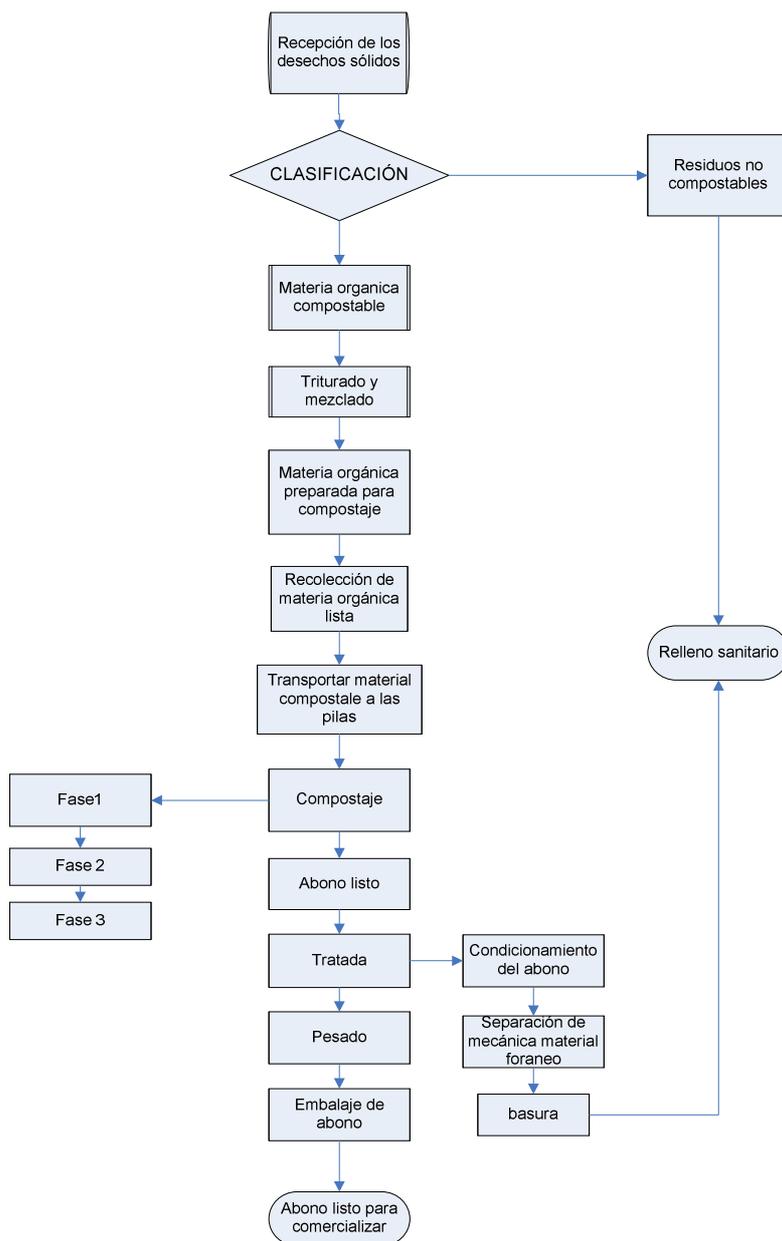
### 4.3.1. MAPA DE PROCESOS



**Figura 31-** Mapa de Procesos de la Empresa

### 4.3.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRINCIPAL

Como se citó con anterioridad, la puesta en marcha del proyecto depende directamente del proceso de compostaje, así que es necesario determinar con claridad el flujo del proceso de producción de abono orgánico, en el cual se detallará los pasos a seguir para la obtención del producto final.



**Figura 32-** Diagrama de Flujo del Proceso Producción  
Elaborado por: Sandra Juiña L.

#### 4.3.2.1. Recepción de los desechos sólidos

Los residuos sólidos urbanos que acoge la Estación de Transferencia Norte pasan por un proceso inicial de pesaje, de manera que el siguiente paso le corresponde a la planta procesadora, siendo este el transporte del material a una tolva profunda, para luego ser depositado en la banda transportadora para inicial el proceso de clasificación.

El uso de la tolva es importante ya que proporciona mejores condiciones higiénicas, mejor ambiente de trabajo para los operadores. La tolva es un dispositivo necesario ya que en la estación de transferencia existe una alta frecuencia de llegada de recolectores y una cantidad elevada de residuos.

#### **4.3.2.2. Clasificación**

El alimentador o tolva descarga los residuos sobre el transportador metálico que traslada el producto hasta la zona de selección primaria. El producto, atraviesa una banda en donde se separa manualmente, por medio de operarios, el material plástico, vidrio y los objetos voluminosos.

Los productos recuperados son depositados en los correspondientes contenedores a través de unas tolvas. Todos estos elementos tienen que ser separados para iniciar el proceso de reciclaje, y por otra parte para que no perjudiquen el resto del proceso. Los residuos que resten del proceso anterior son considerados rechazo entonces serán puestos a disposición para ser trasladados al relleno sanitario. En cuanto a los residuos compostables grandes y pequeños, se procede a enviarlos a la máquina para ser triturados y mezclados.

#### **4.3.2.3. Triturado y mezclado**

El objetivo de triturar y mezclar el material compostable es de aumentar la superficie específica y como consecuencia mejorar la capacidad de retener aire y agua para facilitar el proceso de biodegradación realizando por los microorganismos.

En esta etapa se utiliza la cortadora y mezcladora 1400T, con el que transforma diversos tipos de desechos como yerba, desechos vegetales, sólidos biológicos, desechos animales y forestales en cualquier combinación. El resultado que se obtiene es una mezcla rápida, completa y con una distribución consistente y pareja de la humedad y de todos los materiales porosos.

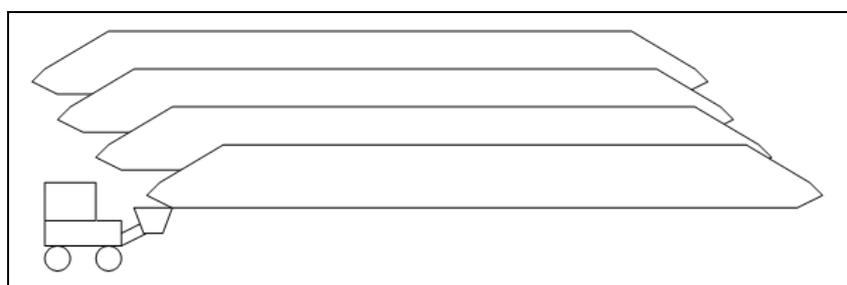
Una vez que se obtiene la mezcla es necesario depositarlo en la banda de clasificación donde se procederá a separar la basura de la fracción compostable para poder obtener un óptimo material que posteriormente será transportado a las pilas e iniciar el proceso de compostaje.

#### 4.3.2.4. Compostaje

El compostaje en pilas es el sistema más antiguo y más sencillo. Después de haber separado todo el material foráneo, de los residuos sólidos urbanos, el material se coloca en pilas triangulares.

Mediante información proporcionada por técnicos de la Estación de Transferencia Norte se conoce que los desechos orgánicos tiene una densidad de  $0.9 \text{ TM/m}^3$ , con esta información es posible obtener el volumen de las pilas para diseñar adecuadamente el sistema.

El tamaño de las pilas es muy importante para el proceso de compostaje. Según el manual de compostajes para municipios del Eva Roben no debe superar el nivel máximo y tampoco se debe quedar bajo el volumen mínimo, así se asegura la proliferación de los microorganismos. El material compostable se la debe colocar en pilas de 2,50 a 3,00 metros de altura, como el proceso de mezcla se lo va a realizar con maquinaria especializada, el material puede colocarse en pilas extendidas.

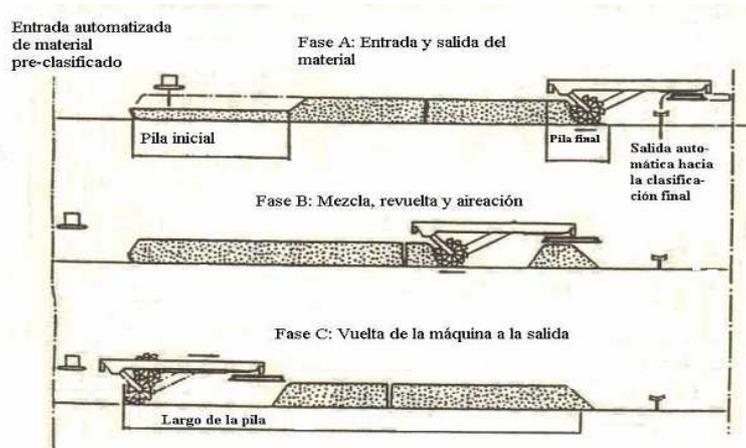


**Figura 33-** Compostaje con pilas extendidas

Fuente: Manual de Compostaje Eva Roben

Con esa masa se puede prender y mantener durante un tiempo suficiente la reacción exotérmica del proceso aeróbico que asegura las temperaturas necesarias para la higienización del material.

Una vez por semana se deben mezclar las pilas para airear y homogenizar el material.



**Figura 34-** Mezcla de pilas con maquina

Fuente: Manual de Compostaje Eva Roben

Es importante considerar las condiciones climáticas y como en la ciudad de Quito el clima es variado, es necesario adquirir plástico para cubrir las pilas de ser necesario, ya que si se moja demasiado el material, puede ocurrir condiciones anaeróbicas, lo que significa una putrefacción sin oxígeno. Bajo condiciones anaeróbicas, se proliferan los malos olores y hay una alta producción del gas metano.

La humedad se puede medir con un método muy simple, sin instrumentos, se toma una pequeña cantidad del material en la mano y se aprieta el material, si salen 2 – 5 gotas de agua, la humedad es buena y si sale menos agua, se necesita regar; si sale más el riego debe ser interrumpido.

Para evitar la existencia de error en la lectura de porcentaje de humedad se puede recurrir a un método un poco más técnico el cual requiere de tomar una muestra de abono pesarlo, secarlo y pesar restar el peso del abono seco del peso del abono húmedo. Se divide por el peso húmedo y se multiplica por 100, de esta manera se obtiene una lectura mas precisa del contenido de humedad del compost

Una vez colocado el material en las pilas se inicia el proceso de transformación de los residuos sólidos.

#### 4.3.2.4.1. Fases de descomposición

##### → Fase de latencia o crecimiento

Periodo de aclimatación de los microorganismos a su nuevo medio y el inicio de la multiplicación y colonización de los residuos. A esta fase le toma de entre dos a cuatro días, la degradación se da por parte de las bacterias de los elementos más biodegradables, se comienza a calentar la pila de residuos y se observa la emanación de vapor de agua en la parte superior de la materia vegetal.

##### → Fase termófila

Dependiendo del material de partida y de las condiciones ambientales, el proceso puede durar entre una semana, y uno o dos meses en sistemas de fermentación lenta. A consecuencia de la intensa actividad bacteriana y el aumento de la temperatura alcanzada por la pila de residuos se inicia la aparición de bacterias y hongos los mismos que actúan a temperaturas entre 60 y 70 °C, produciendo así una rápida degradación de la materia. Las altas temperaturas alcanzadas garantizan la higienización y eliminación de gérmenes patógenos, larvas y semillas. Pasado este tiempo disminuye la actividad biológica y se estabiliza el medio.

##### → Fase de maduración

Periodo de fermentación lenta, en la que la parte menos biodegradable de la materia orgánica se va degradando. La temperatura de la pila va disminuyendo lentamente al igual que la actividad de las bacterias.

La etapa final de la maduración a temperatura ambiente oscurece el material y apenas produce olor alguno a causa de las transformaciones que ha sufrido su materia orgánica.

Para determinar la madurez de la compost no existe un parámetro determinado ya que el proceso de degradación no se da uniformemente en los diferentes materiales dado que algunos son más duros que otros.

→ Afinado del producto obtenido

Una vez cumplido el tiempo de maduración, se desmonta y traslada hacia la tolva en la que hay una cinta transportadora que alimenta directamente el trómel de afinado para someterse a un afino con el fin de eliminar las impurezas que presente.

#### **4.3.2.4.2. Pesado y enfundado del compost**

Una vez obtenido el abono afinado se procede a pesar y enfundar en las cantidades ya establecidas, mediante el uso de la cosedora se obtendrá la presentación adecuada para poner a disposición de los consumidores, ya que se encuentra en condiciones aptas para el uso inmediato.

## **4.4. INFRAESTRUCTURA FÍSICA**

La determinación de la infraestructura para implementar tanto las aéreas externas e internas, está dada por la unidad del proceso y el volumen de producción.

### **4.4.1. UNIDAD DE PROCESO**

La cuantificación de los volúmenes de residuos sólidos que llegan a la estación de transferencia, brindan un estimado de cantidad de desechos orgánicos que se empleará en la elaboración del abono, la frecuencia de ingreso de los mismos, así como la duración del proceso, es información que permite calcular la necesidad de área para las pilas de materia compostable.

La unidad de proceso es la masa de residuos que permitirá la conformación y que ingresara al sistema como unidad independiente en un momento determinado. De acuerdo con la información recopilada, a la estación de transferencia norte llegan aproximadamente 536 toneladas de residuos sólidos

urbanos diariamente, de los cuales luego de la clasificación 160 toneladas son aprovechables para elaborar el abono.

#### 4.4.2. VOLÚMENES DE PRODUCCIÓN

Durante el proceso de compostaje se estima un 45% de pérdida del volumen de la materia prima por la reducción de la materia orgánica, según manual de compostaje.

La primera recolección de abono se la realizara a los 3 meses después de haber iniciado el proceso de compostaje, éste será el tiempo que deberá transcurrir para obtener el abono en optimas condiciones.

**Tabla 39-** Volumen de producción

	TM/ día Materia Orgánica	Reducción de volumen	Compost	TOTAL (kilogramos)	Abono Orgánico sacos de 45kg
DIARIO	160	72	88	88.000	1.956
SEMANAL	960	432	528	528.000	11.733
MENSUAL	3840	1728	2112	2.112.000	46.933
ANUAL	46080	20736	25344	25.344.000	563.200

Fuente: Datos Estación de Transferencia Norte

Elaborado por: Sandra Juiña L.

Como se puede observar en la tabla 37 la cantidad diaria de materia orgánica a compostar es de 160 TM/día el horario es de lunes a sábado, se obtiene una cantidad semanal de 960 TM, tomando en cuenta que el material orgánico sufre una reducción de volumen se obtiene 2.112 TM semanales, es así que la producción anual es de 563.200 sacos de 45 Kg.

#### 4.4.3. DISEÑO DE LAS PILAS

Según manual de compostaje se recomienda que el ancho de la pila sea el doble de la altura, los que permitirá obtener una buena relación superficie/volumen. Pilas con altura menos a 0.5 metros tendrán problemas de mantenimiento del calor, mientras que aquellas cuya altura supere los 2 metros

no permiten que suficiente aire llegue a todos los microorganismos y consecuentemente demandará una aireación más frecuente; partiendo de esta regla practica, las pilas se diseñaran con una altura máxima de 1,5m, por consiguiente tendrá una base de 3 metros y un algo de 12m, cada pila a conformarse tendrá un volumen aproximado de  $54m^3$  donde se colocará la cantidad de 5,25 toneladas de material compostable, el mismo que ocupará un espacio de  $36 m^2$ .

**Tabla 40-** Dimensiones necesarias para la formación de pilas de compostaje

MATERIAL COMPOSTABLE	VOLUMEN (toneladas)	NUMERO DE PILAS	ÁREA DE PILA (metros 2)	ÁREA TOTAL DE PILAS (metros 2)
2.112	5,25	402	36	14.482

Fuente: Datos Estación de Transferencia Norte

Elaborado por: Sandra Juiña L.

El tamaño y la forma de las pilas se diseñan para permitir la circulación del aire a lo largo de la pila, manteniendo las temperaturas en la gama apropiada. Las pilas tiende a ser trapezoidal, en el sentido de la pendiente del terreno, para evitar que haya acumulación de lixiviados.

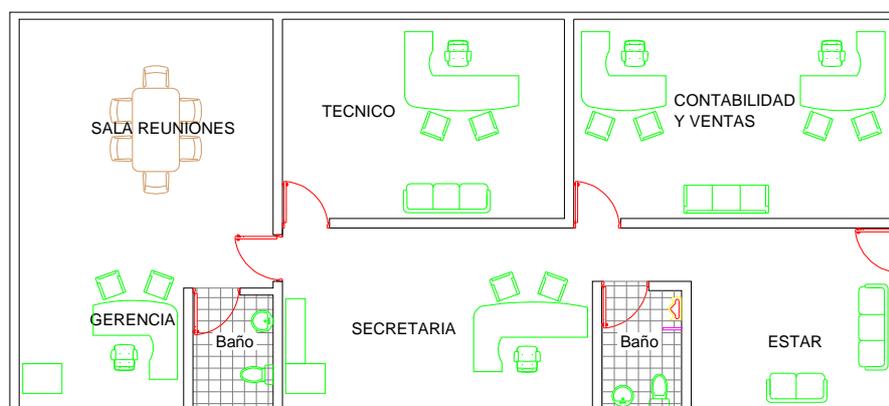
A demás es conveniente construir canales entre pilas para la evacuación y posterior colecta de los líquidos lixiviados. Complementario a esto, es necesario contar con un canal principal donde desembocaran los canales ubicados entre pilas. ANEXO I

#### 4.4.4. REQUERIMIENTOS DE LA PLANTA

La planta procesadora de desechos orgánicos, para inicial con sus operaciones requiere de varios materiales, los mismos que serán detallados a continuación.

#### 4.4.4.1. Muebles y equipos de oficina

El área administrativa requiere de los siguientes muebles y equipos de oficina.



**Figura 35-** Distribución de muebles y equipos  
Fuente: Plano área administrativa

**Tabla 41- Muebles y Equipos de Oficina**

Detalle	Cantidad	Precio unitario	total (USD)
Estación peninsular completa	1	450,00	450,00
Mini Estación	2	120,00	240,00
Sillas pilot son brazo	2	40,00	80,00
sillas de espera grafos	2	26,00	52,00
Archivador dos gavetas	1	75,00	75,00
Porta papelera doble	2	4,00	8,00
Perforadora	1	3,50	3,50
Grapadora	2	5,00	10,00
Teléfono Panasonic	2	18,00	36,00
<b>TOTAL</b>			<b>954,50</b>

Fuente: MUEBLECOM, Importadora Jurado.

Elaborado por: Sandra Juiña L.

#### 4.4.4.2. Vehículo

La empresa requiere de un vehículo de carga pesada es decir un camión el mismo que será utilizado para la entrega producto a los clientes.



**Figura 36-** Camión Chevrolet  
Fuente: Concesionarios Chevrolet

**Características:**

<b>Marca:</b>	JMC	<b>Dirección:</b>	Hidráulica
<b>Modelo:</b>	JX1021	<b>Tapiz:</b>	Corosil
<b>Tipo:</b>	Camión	<b>Transmisión:</b>	Manual
<b>Tracción:</b>	4x2		
<b>Color:</b>	Blanco	<b>Combustible:</b>	Diesel

#### 4.4.4.3. Equipos de computación

Considerando que en la actualidad el uso de equipo de computación es indispensable y facilita el desarrollo de las actividades así como también permite tener un control adecuado de los procesos. Es necesario adquirir un computador para el gerente, secretaria y para auxiliar contable en total tres equipos que se ubicarán en las estaciones de trabajo.

**Características:**

Case quasad slim

Mainboard biostar g41d3g c2q,s775,ddr3

Procesador intel dual core e6700

Memoria adata 2gb pc-1333 ddr3

Disco duro 500 gb samsung sata 7200rpm

Dvd-rwriter lg gh22ns50 int.

**Tabla 42-** Equipo de computación

Detalle	Cantidad	Precio unitario	total (USD)
CPU	3	295,12	885,36
MONITOR LG 18.5" W1943C-PF LCD	3	125,44	376,32
Impresora Epson con sistema continuo	1	150,00	150,00
<b>TOTAL</b>			<b>1.411,68</b>

Fuente: Tecnomega.

Elaborado por: Sandra Juiña L.

#### 4.4.4.4. Equipo y herramientas de producción

**Tabla 43-** Equipo y herramientas proceso de producción

Detalle	cantidad	Precio unitario	total (USD)
Cortadora y Mezcladora 1400TPT	6	10.000,00	60.000,00
Banda transportadora modelo 340	1	3.000,00	3.000,00
Banda de clasificación manual 30m	2	9.000,00	18.000,00
Volteadora de hileras de compost	1	21.000,00	21.000,00
Tolva recepción material	1	15.000,00	15.000,00
Tolva material reciclado	2	300,00	600,00
Tromel	1	4.500,00	4.500,00
Bascula electrónica	2	350,00	700,00
Cosedora de sacos	2	100,00	200,00
Pala manual	4	7,00	28,00
Bailarinas (regadoras)	2	6,85	13,70
Manguera 30m	1	30,00	30,00
Hilo para cosedora	1	8,00	8,00
Sacos de polietileno 1000 u.	1	50,00	50,00
Contenedor industrial plástico	2	350,00	700,00
Tanques colectores de lixiviados 1000 litros	2	600,00	1.200,00
Tanques colectores agua lluvia 500 litros	4	300,00	1.200,00
Carretilla	5	24,00	120,00
<b>TOTAL</b>			<b>126.349,70</b>

Fuente: Kywi, Proveedores varios

Elaborado por: Sandra Juiña L.

#### 4.4.4.5. Suministros de oficina

Para el desarrollo de las actividades en el área administrativa e necesario el uso suministros de oficina, los mismos que se encuentran detallados a continuación.

**Tabla 44-** Suministros de oficina

Detalle	cantidad	Precio unitario	total trimestral (USD)
Sobres oficio	100	0,01	1,00
Resmas de papel bon 75 gr.	3	3,50	10,50
Sobre manila	50	0,08	4,00
Clip normal caja	1	1,50	1,50
Clip mariposa caja	1	2,00	2,00
Lápices caja	1	1,75	1,75
Esferográficos caja	1	2,50	2,50
Carpetas Archivadoras	3	2,75	8,25
Tabla para portar hojas	6	2,15	12,90
<b>TOTAL</b>			<b>44,40</b>

Fuente: Importadora Jurado  
Elaborado por: Sandra Juiña L.

#### 4.4.4.6. Terreno

Después de realizar el análisis de la ubicación de la planta procesadora de desechos orgánicos, se concluyó que el lugar óptimo se encuentra junto a las instalaciones de transferencia norte de Quito. El terreno cuenta con un área de 5,76 hectáreas. El precio de cada hectárea es de 50.000 dólares, cotizando un valor aproximado de 288.000 dólares americanos.

#### 4.4.4.7. Infraestructura del proyecto

Para la planta procesadora de desechos orgánicos, se requiere realizar una obra civil completa porque no se cuenta con la infraestructura necesaria, de manera que se hará un detalle de lo que se requiere para la puesta en marcha de la planta procesadora de desechos orgánicos.

El proyecto está compuesto por las siguientes partes u obras físicas.

- Cancha de compostaje: contara con una superficie de 45.000 m<sup>2</sup> impermeabilizada con una capa de arcilla de 20 cm
- Sistema de drenaje: se realizaran 1 a 2 drenajes de 30 50 cm de profundidad que desemboquen en un drenaje principal de 50 a 60 cm de profundidad.

- Caminos Internos: Se construirá 1 camino de ingreso de 10 m de ancho y por todo el lado occidental del predio y unos 105 m por el lado sur del predio.
- Cierros Perimetrales: El cierre perimetral del recinto (1.160 metros lineales), será diseñado con costes y 3 corridas de alambre de púas.
- Sistema de alcantarillado particular y agua potable
- Oficina y bodega de producción
- Zona de estacionamiento.

### **Cancha de compostaje**

La cancha de compostaje posee una superficie de 45.000 m<sup>2</sup>. Considera un suelo despejado y nivelado donde se distribuirán grupos de pilas, en sentido norte - sur. Entre las pilas habrá un pasillo de 1 metro de ancho para el paso de la maquina mescladora y el personal de trabajo.

Para la preparación de la cancha de compostaje se realizará un trabajo cruzado con tractor y rastra de disco a una profundidad de 15 a 20 cm. Además, se empleo un rodillo compactador con la finalidad de eliminar los terrones, finalmente se considera la aplicación de una capa de arcilla de baja permeabilidad con el fin de prevenir la infiltración de posibles lixiviados. La cancha de compostaje contará con una impermeabilización previa, que consiste en una capa de arcilla de 20 cm.

### **Sistema de recolección superficial (sistema de drenaje)**

Para una adecuada recolección de las aguas lluvias y de posibles lixiviados generados en las pilas de compostaje, el proyecto considera la construcción de canales de desviación perimetrales que interceptarán las aguas conduciéndolas hacia el drenaje principal.

Se realizaran drenajes de 30 a 50 cm de profundidad que desemboquen en un drenaje principal de 50 a 60 cm de profundidad. El drenaje principal será dirigido hacia los tanques de 1000 litros. Las aguas que se almacenen en estos

tanques que luego serán reinyectadas a las pilas de compostaje mediante motobomba, cuando estas requieran ser humedecidas.

Como medida de contingencia, y solo en caso de lluvia intensa, se considerará adicionalmente tapar las pilas con compost utilizando plástico impermeable, de modo que permita la oxigenación del producto. Frente a eventuales lluvias excesivas, se contemplo el retiro de lixiviados desde los tanques cuando el nivel alcance un 80% de capacidad. El retiro se realizara mediante camión limpia fosas, el cual descargara los efluentes en lugar autorizado por las autoridades.

### **Caminos internos**

El suministro eléctrico será desde la red existente en el sector, perteneciente a la Empresa Eléctrica Quito, según estudio de factibilidad de empalme trifásico. El suministro eléctrico se hará a través de la alimentación pública, contemplándose la instalación de empalme trifásico, suficiente para los requerimientos de iluminación y maquinaria contemplada.

### **Cerco perimetral**

El cierre perimetral del recinto (1.160 metros lineales), será diseñado con postes y 3 corridas de alambre de púas.

### **Sistema de alcantarillado particular y agua potable**

Se solicitará una acometida de agua potable y alcantarillado en la empresa Publica Metropolitana de agua Potable y Saneamiento. Para el área de operación se dispondrá de instalaciones de servicios higiénicos, es necesario contemplar la habilitación de servicios higiénicos dotados de baños con lavamanos, excusados y duchas.

### **Oficinas y Bodega**

Para el desarrollo de actividades administrativas y de control del proceso, se habilitara y área de 165 m<sup>2</sup>. Esta oficina contara con ventanas para ventilación y aprovechamiento de la iluminación natural, iluminación artificial y espacio para el área contable, ventas y técnico.

La bodega cuenta con un área de 1.921 m<sup>2</sup> consta con una estructura simple tipo invernadero la cual consta de una cobertura transparente a la luz que ofrece protección contra algunos factores agresivos del clima, la estructura esta constituida por una estructura metálica cubierta con plástico rígido (policarbonatos, PVC, etc.). la vida útil de la estructura esta estimada en 25 años con un mantenimiento cada tres años.

### Zona de estacionamiento

Esta zona se habilitara para el personal y visitas con un área de aproximadamente 115 m<sup>2</sup>. Por la maquinaria que el proyecto requiere es necesario tener en cuenta un espacio para maniobras de la maquinaria pesada. La base de esta vía será el adoquín. El detalle del valor de la infraestructura se encuentra en el ANEXO J.

**Tabla 45-** Costos de construcción de la planta procesadora de desechos orgánicos.

PRESUPUESTO CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA		
Nº	DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL
1	Área administrativa	59.235
2	Parqueadero clientes y personal	4.370
3	Duchas y baños	7.085
4	Área de almacenaje y despacho	38.420
5	Área de transformación	49.400
6	Patio de maniobras y vías de acceso	53.532
7	Área de compostaje	78.750
8	Cerco perimetral	5.220
		<b>296.012</b>

Fuente: Ing. Carlos Holguín revista CLAVE  
Elaborado por: Sandra Juiña L.

#### 4.4.4.8. Útiles de aseo

Necesarios para mantener las áreas de trabajo en condiciones adecuadas para el desarrollo del proceso productivo, y materiales para la decoración que permitirán crear un ambiente acogedor para los visitantes.

**Tabla 46-** Útiles de aseo y decoración

Detalle	cantidad	Precio unitario	total (USD)
Escobas	3	1,50	4,50
Trapeadores	2	2,25	4,50
Jabón Liquido	2	3,00	6,00
Alcohol	2	1,00	2,00
Desinfectante galón	4	1,50	6,00
Papel higiénico paquete	1	4,00	4,00
Basureros colores	3	4,00	12,00
Masetas	4	4,00	16,00
<b>TOTAL</b>			<b>55,00</b>

Fuente: Supermercado Santa María

Elaborado por: Sandra Juiña L.

#### 4.4.4.9. Servicios Básicos

*Electricidad:* el consumo eléctrico de la planta corresponde al de las instalaciones incluyendo los gastos de la zona de administración y los de la maquinaria fija (cintas elevadoras y de separación).

El consumo energía eléctrica de las cintas elevadora y separadora de características similares a las de la planta, con 5.5 kW de potencia máxima, un rendimiento medio entre el 60-70 % y un tiempo de trabajo aproximado de 1200 horas/año, entonces:  $2 \text{ unidades} \times 5.5 \text{ kW} \times 1200 \text{ h/año} \times 0.65 = 8580 \text{ kWh/año}$ .

**Tabla 47-** Consumo de energía eléctrica

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO (USD)	COSTO TOTAL (USD)
Tarifa fija básica	-	-	10	120
Consumo equipos y maquinaria móvil	32765	kwh/año	0,08	2621,2
Maquinaria fija (cinta elevadora y separadora)	8580	kwh/año	0,08	686,4
<b>TOTAL</b>	<b>41345</b>	<b>kwh/año</b>		<b>3427,6</b>

Fuente: Estudio Consumo Energético de un Planta de Compostaje. Ing. Martha Villa

Elaborado por: Sandra Juiña L.

El agua de lluvia debe ser almacenada en tanques para mojar el compost. Aunque está diseñado un sistema de drenaje para lixiviados y agua de lluvia el mismo que será usado en las pilas de compost de ser necesarias.

**Tabla 48-** Consumo de agua potable

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD MENSUAL	UNIDAD	CANTIDAD ANUAL	UNIDAD	COSTO (USD)	COSTO TOTAL (USD)
Tarifa fija básica			-	-	7,58	90,96
Consumo maquinaria y equipo	19,32	m3	231,84	m3/año	0,75	173,88
Consumo de operarios	22,38	m3	268,56	m3/año	0,75	201,42
<b>TOTAL</b>	<b>41,70</b>	<b>M3</b>	<b>500,4</b>	<b>m3/año</b>		<b>466,26</b>

Fuente: Investigación Realizada

Elaborado por: Sandra Juiña L.

**Tabla 49-** Servicios Básicos

SERVICIO	COSTO MENSUAL (\$)	COSTO ANUAL (\$)
Energía Eléctrica	285,63	3.427,60
Agua	38,86	466,26
Teléfono	11,00	132,00
Internet	62,60	751,16
<b>TOTAL</b>	<b>398,09</b>	<b>4.777,02</b>

Fuente: Investigación Realizada

Elaborado por: Sandra Juiña L.

#### 4.4.4.10. Gastos publicitarios y constitución de la empresa

Los gastos de publicidad se han establecido al considerando lo medios adecuados, por los que se puede llegar a los habitantes de las diferentes parroquias.

**Tabla 50-** Gastos Publicitarios

MEDIO	CANTIDAD	COSTO UNIDAD	COSTO MENSUAL
Flyers*	1	120	30,00
Publicidad en pagina web	1	18	18,00
Participación bioferias	4	15	60,00
Tarjetas de presentación **	1	30	7,50
<b>TOTAL</b>			<b>115,50</b>

Fuente: Investigación Realizada

Elaborado por: Sandra Juiña L.

\*paquete 1000 unidades

\*\* 1000 unidades

Otro rubro a considerar son aquellos gastos en los que se incurre en el proceso de constitución de la empresa como lo son honorarios del abogado, constitución legal, permisos, entre otros.

**Tabla 51-** Gastos de constitución

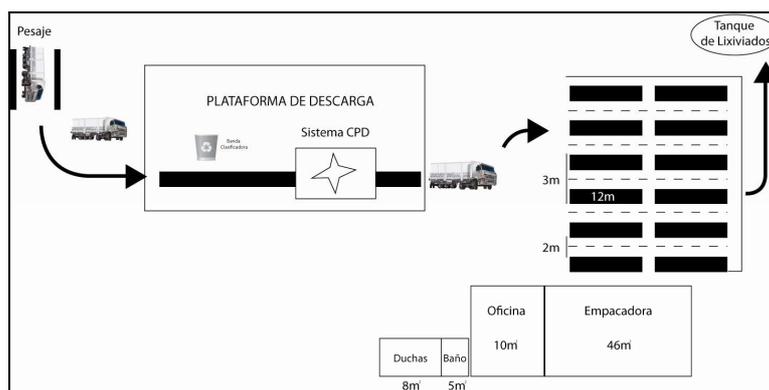
DETALLE	COSTO
Constitución de la Empresa (tramites, gastos varios)	300,00
Honorarios Abogado	300,00
Patente Municipal	300,00
Registro Sanitario	100,00
Licencia Ambiental	600,00
Informe de regulación Metropolitana	6,00
Derechos y permisos de funcionamiento municipales	200,00
Honorarios Arquitecto	300,00
<b>TOTAL</b>	<b>2.106,00</b>

Fuente: Investigación Realizada

Elaborado por: Sandra Juiña L.

#### 4.4.5. OPERACIÓN DE LA PLANTA

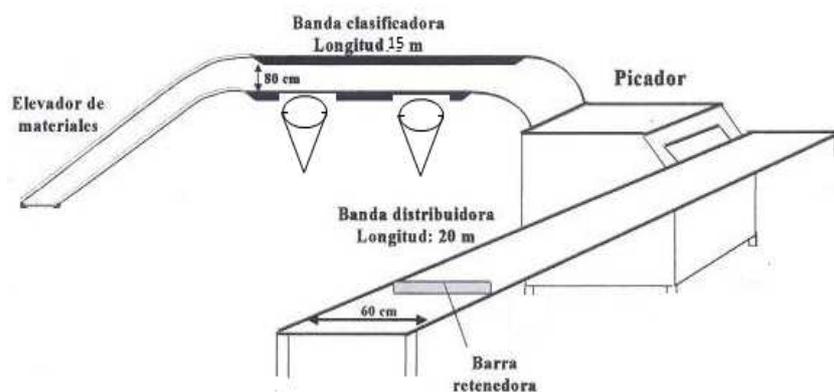
La operación de la planta procesadora de desechos orgánicos se puede entender mejor a través de un esquema de los diferentes componentes del proceso, indicando la función de cada sector. A continuación se describe cada uno de los sectores observados en la Figura 33



**Figura 37-** Áreas operativas de la Planta Procesadora de Residuos  
Fuente: Manual de Compostaje Eva Roben

La plataforma de descarga es el lugar donde en la actualidad los carros recolectores depositan los residuos sólidos urbanos, para el proyecto es necesario que los RSU sean depositados en una tolva la misma que los conduce a la banda clasificadora, aquí se procede a separar los residuos no compostables, compostables y los remanentes son arrojados sobre la acera y posteriormente son recogidos y conducidos hacia el relleno sanitario.

Por medio de la banda transportadora el desechos orgánicos son conducido hacia la máquina de cortado y mezclado donde se procede a reducir el tamaño de los materiales grandes. Una vez que el material cumpla con las especificaciones de texturas se procede ubicarlos en las pilas de compostaje.



**Figura 38-** Diseño sistema de clasificar picar y empilar los desechos  
Fuente: Manual de Compostaje Eva Roben

Inicia el proceso de descomposición de la materia orgánica, siendo esta la etapa crucial de la transformación de la materia orgánica en abono, se necesario seguir minuciosamente los pasos antes descritos, para obtener un producto de calidad.

Transcurrido el tiempo necesario para la transformación de la materia se procede a colocar el abono en el trómel el mismo que permitirá obtener un abono con textura uniforme y lista para la aplicación en los cultivos. Finalmente se procede al ensacado y almacenamiento de los sacos de abono orgánico.

## **5. ESTUDIO ORGANIZACIONAL Y LEGAL**

### **5.1. ESTRUCTURA CONSTITUTIVA DE LA ORGANIZACIÓN**

#### **5.1.1. TIPO DE SOCIEDAD**

La organización se establecerá como Sociedad Anónima, ya que de acuerdo a la Ley de Compañías Sección VI Art. 143 Registro Oficial 312 emitida el 5 de Noviembre de 1999 cumplirá las siguientes características:

- La integración de capital se realiza por medio de las aportaciones de los accionistas (dinero o especies). El monto Mínimo de capital suscrito es de \$800, y el monto mínimo de capital pagado es la cuarta parte del capital suscrito.
- La modificación del capital se puede realizar, mediante una disminución o aumento de capital para lo cual se debe pedir autorización a la Superintendencia de Compañías y debe ser registrad en el Registro Mercantil.
- La reserva legal se tomará de las utilidades líquidas un porcentaje no menos al 10%.
- Número mínimo de socios para iniciar la empresa es de dos y no existe límite máximo.
- Requisitos de fondo:
  - Capacidad
  - Consentimiento
  - Objeto y causa lícita
  - Fin de lucro.

### **5.1.2. PROCESO DE CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA PRODUCTORA DE ABONO ORGÁNICO EN SOCIEDAD ANÓNIMA.**

Según el instructivo para la constitución, aumento de capital y más actos societarios de las compañías mercantiles sometidas al control de la superintendencia de compañías, emitido por la SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑÍAS.

- Junta de futuros socios. Debe tener voluntad de formar la Persona Jurídica.
- Reservar el nombre de la compañía con cinco alternativas diferentes para que uno de ellos sea escogido y aprobado por la Superintendencia de Compañías.
- Elaboración de la minuta que contiene el contrato constitutivo, los estatutos y la integración de capital. Necesita llevar la firma de un abogado.
- Abrir la cuenta de “Integración de Capital” en un banco con el capital mínimo de 800,00 dólares. El capital deberá suscribirse íntegramente y pagarse en al menos de 25% del valor nominal de cada acción.
- Presentar en una Notaria Pública los estatutos aprobados por la Superintendencia de Compañías para que se eleve a escritura pública.
- Para la aprobación de la constitución de la compañía se debe enviar una solicitud a la Superintendencia de Compañías anexando tres copias certificadas de la escritura pública.
- Publicación por una sola vez de un extracto de la escritura, conferido por la Superintendencia, en uno de los periódicos de mayor circulación en el domicilio de la compañía.

- Obtención de la Patente Municipal.
- Inscripción del Registro Mercantil de la escritura de constitución de la compañía.
- Emisión e inscripción de los nombramientos de los representantes legales en el registro mercantil para que sea registrado en la Superintendencia de Compañías.
- Obtención del RUC en el Servicio de Rentas Internas
- Afiliarse a la cámara de comercio del domicilio de la empresa, en este caso a la Cámara de Comercio de Quito.
- Enviar un oficio por la superintendencia de compañías al banco depositario, indicando que la Compañía ha terminado el proceso de constitución, para que se devuelva los aportes y puedan ser movilizados o retirados los fondos de la cuenta de integración de capital.

### **5.1.3. MARCO LEGAL**

En este punto se plantea analizar los aspectos jurídicos legales necesarios previos a la puesta en marcha de las actividades de la empresa, los mismos que al ser determinados con exactitud deben ser incorporados y acatados.

#### **5.1.3.1. Principales actores**

Los primeros actores institucionales que interviene en el manejo de sistemas de residuos sólidos, se destacan las municipalidades a nivel local por ser las responsables de la operación de los servicios de aseo. En el ámbito nacional participan con particular importancia, el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, en la definición de las políticas para hacer eficientes los servicios, el Ministerio de Ambiente, como entidad responsable de regular y dictar los

lineamientos para que dichos servicios se realicen en forma ambientalmente compatible y privilegiando el cuidado de los recursos naturales; mientras que el Ministerio de Salud Pública, que es la tercera instancia del Estado ecuatoriano en tener responsabilidad directa en la gestión para el manejo de residuos sólidos, debe fungir como el responsable de dictar las pautas para prever los riesgos ocupacionales y evitar la afectación de la salud pública, a lo largo de las diferentes etapas incluidas en el ciclo de manejo de residuos sólidos.

#### **5.1.3.2. Marco jurídico que regula el sector**

El marco jurídico del sector comprende un conjunto de normas de carácter general y específico que incluyen desde la Constitución Política de Estado del 2008, las leyes generales y específicas, hasta los reglamentos que bajo decreto ejecutivo, acuerdos ministeriales u ordenanzas municipales, regulan la prestación de estos servicios en el nivel municipal. Legislación ambiental relacionada.

- Constitución General del Estado 2008, R.O N° 449 Lunes 20 Octubre 2008
- Texto unificado de la legislación secundaria del Ministerio de Ambiente, publicada el 31 de Marzo de 2003, Edición Especial N° 2 Registro Oficial por decreto Presidencial N° 3516
- Ley de Gestión Ambiental Ley N° 37 R.O N° 245 del 30 de julio 1999
- Ordenanza municipal 213 del Distrito Metropolitano de Quito. Publicada en el Registro Oficial Suplemento N° 4 10 de Septiembre 2007

#### **5.1.4. RAZÓN SOCIAL Y NOMBRE COMERCIAL**

Para el proyecto se ha establecido Como Razón Social ABONOS ORGANICOS DE QUITO S.A, y el nombre comercial es "**FERTIORGANIK**" los mismo se los podrá obtener al registrarse en la Dirección Nacional de Propiedad Industrial.

## **5.2. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO**

### **5.2.1. MISIÓN**

“Somos una empresa dedicada a la producción de abono orgánico a partir de residuos sólidos urbanos, que mediante un adecuado proceso mecanizado de transformación se obtiene un producto que contribuye a la fertilización orgánica del suelo, incrementando y mejorando la calidad de la producción agrícola, contribuyendo así con el desarrollo socioeconómico y ambiental de Quito”.

### **5.2.2. VISIÓN 2016**

“Ser una empresa líder en la producción de fertilizantes orgánicos a partir de residuos sólidos urbanos, de esta manera convertirnos en un modelo de gestión adecuada de residuos sólidos, contribuyendo con la sociedad en la generación de empleo y creando cambios culturales y sociales sostenibles.”

### **5.2.3. ANALISIS FODA**

#### **5.2.3.1. Factores internos**

##### **5.2.3.1.1. Fortalezas**

- Alta productividad, nivel tecnológico y capacitación permanente.
- Asistencia técnica de organismos oficiales (INIAP)
- Bajo costo de Insumos.
- Compromiso empresarial

##### **5.2.3.1.2. Debilidades**

- Escaso o nulo poder de negociación
- Canales de distribución deficientes.
- Campañas de promoción y difusión inexistente.
- Escasa diferenciación de calidad apreciada por los consumidores

### **5.2.3.2. Análisis del Entorno**

#### **5.2.3.2.1. Oportunidades**

- Crecimiento de la demanda.
- Apoyo de los organismos agro técnico (INIAP).
- Disponibilidad de insumos.
- Demanda de productos ecológicos.

#### **5.2.3.2.2. Amenazas**

- Costo de transporte y deficiencias en el servicio.
- Altas tasas de interés.
- Contexto recesivo de la economía nacional.
- Imposibilidad de incidir en los precios.

### **5.2.4. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS**

#### **5.2.4.1. Objetivo general**

Mantener satisfechos a nuestros clientes con productos y servicios de calidad a un precio competitivo logrando alcanzar una alta rentabilidad y posicionamiento en el mercado.

#### **5.2.4.2. Objetivos específicos**

- Contribuir a la mejora continua de la gestión ambiental de residuos sólidos en la ciudad de Quito.
- Crear procesos de producción ágiles y adecuados para obtener el producto en un tiempo competitivo.
- Crear fuentes seguras de empleo.

### **5.2.5. POLÍTICAS Y COMPROMISO**

Es política de ABONOS ORGANICOS DE QUITO S.A producir y distribuir abono orgánico de excelente calidad que satisfaga al sector agrícola cumpliendo sus requerimientos y expectativas; preservando, al mismo tiempo

el medio ambiente, la salud, integridad y seguridad del personal, para lograrlo se ha impuesto el compromiso de:

- Desarrollar y mantener un Sistema de Gestión integrado, con innovación constante; el conjunto de la estructura organizativa, la planificación de las actividades, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos necesarios para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política de la empresa.
- Garantizar el cumplimiento de requisitos de nuestros clientes en materia de calidad, medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo.
- Promover la seguridad de los colaboradores, proveedores y visitantes, previniendo riesgos laborales a través de capacitaciones y formación, logrando un mejor ambiente laboral.
- Impulsar un debido cuidado del Medio Ambiente, con acciones dirigidas a garantizar una gestión adecuada de emisión atmosférica y residuos de compostaje y lixiviados.

### **5.3. DISEÑO ORGANIZACIONAL**

El orden en la empresa es un proceso interno y continuado de asignación formal e informal de tareas de las personas no a la empresa. La asignación formal es lo que se denomina estructura que es el sistema resultante del reparto de atribuciones y relaciones entre los puestos y cargos de la empresa la estructura organizacional de ser coherente, adecuada y de acuerdo a las expectativas que el mercado plantea

#### **5.3.1. TIPO DE ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL**

Al desarrollar la estructura organizacional de la empresa se debe fijar de manera clara quién va a realizar, qué tareas y quién será responsable por los resultados obtenidos, de esta manera se evitará la incertidumbre y confusión por las actividades mal realizadas o resultados inesperados.

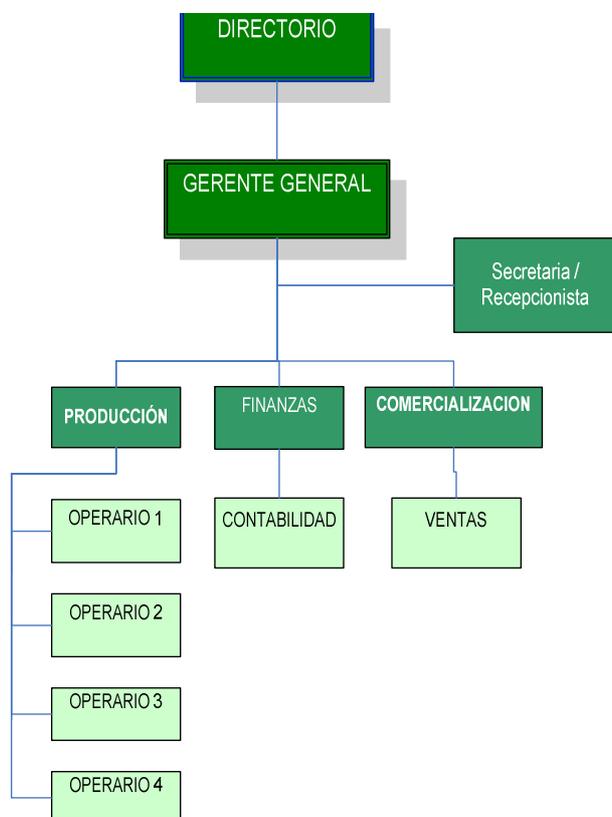
El tipo de estructura organizacional que adopta la microempresa es la Organizacional Funcional ya que es la que se adapta a las características que presenta el proyecto la cual consiste en dividir el trabajo y establecer la

especialización de manera que cada persona pueda realizar de manera efectiva su labor.

Por la forma que mantiene, es rápida flexible, de mantenimiento de bajo costo y su contabilidad es clara; existen líneas de comunicación directa con los altos mandos. La empresa está estructurada en tres niveles:

- 1) Nivel Estratégico.- conformado por Directorio quienes son los encargados de escoger al Gerente General
- 2) Nivel Administrativo.- conformado por el Gerente General quien es designado por el Directorio.
- 3) Nivel operativo.- conformado por las aéreas de producción, finanzas y comercialización.

### 5.3.2. ORGANIGRAMA FUNCIONAL



**Figura 39-** Organigrama Funcional FERTIORGANIK

Elaborado por: Sandra Juiña L.

### 5.3.3. ESPECIFICACIONES DE FUNCIONES POR CARGO

**Directorio.-** por la naturaleza de la constitución de la organización, se establecerá a la junta de accionistas como el ente directivo que instaurará los objetivos de la entidad, metas y políticas, siendo el factor decisivo en situaciones críticas.

#### **Descripción General**

Se preocupa de la dirección y planificación de la empresa, estableciendo directrices para su normal funcionamiento, basado en la normativa jurídica requerida para la comercialización del producto.

#### **Funciones**

- Analizar resultados y evaluar cumplimiento de metas, objetivos y estándares de calidad definidos.
- Aprobar el presupuesto anual, los planes y programas a desarrollarse
- Analizar resúmenes gerenciales contables, financieros, patrimoniales y de personal.
- Establecer la normativa interna de la organización: estatutos y reglamento interno, teniendo la facultad de modificarla cuando lo crea conveniente.
- Autorizar la celebración de contratos, convenios, según las pautas establecidas para sus propósitos.

**Gerente General.-** Será el encargado de coordinar y ejecutar planes de acción en todas las áreas de la empresa, incentivando al equipo humano para conseguir los objetivos corporativos.

#### **Descripción General**

Se ocupa principalmente, de coordinar la gestión de los procesos de la empresa; buscar la calidad continua en todos los servicios internos y externos ofertados por el equipo; cumplir con las exigencias legales y tributarias;

desarrollar los niveles humanos y económicos para alcanzar competitividad, crecimiento y desarrollo del negocio.

### **Funciones**

- Planear y desarrollar nuevos productos y procesos.
- Indicar las necesidades de inversión.
- Establecer cronogramas, plazos y presupuestos
- Controlar costos
- Analizar proyecciones financieras
- Analizar índices estadísticos de productividad y rentabilidad
- Determinar el flujo de informaciones
- Desarrollar y supervisar acciones correctivas y verificar su eficacia
- Alcanzar objetivos esperados.
- Implementar un Sistema de Gestión Ambiental.
- Monitorear la condición de uso de muebles, equipos e implementos.
- Asegurar el cumplimiento de las leyes y legislaciones en todas las esferas
- Cumplir los requerimientos del personal
- Definir criterios para la administración del equipo humano de trabajo
- Establecer una política de remuneración e incentivo

**Secretaria / recepcionista.-** Esta persona se dedicará a facilitar el trabajo del Gerente de la empresa.

### **Descripción general**

Se ocupa principalmente, de gestionar actividades tanto con proveedores internos y externos, incorporando técnicas administrativas para apoyar en el trámite de cualquier situación que se presente.

### **Funciones**

- Recibir a las personas que visiten las instalaciones.
- Llevar una agenda de las actividades del gerente administrativo.
- Contestar el teléfono y dar la información de la empresa.

- Programar citas con clientes y proveedores.
- Realizar cotizaciones de los suministros en general.
- Desempeñar adicionalmente otras labores asignadas por los superiores.

**Asistente Contable.-** encargado de llevar un sistema contable en el que se detallan los ingresos y egresos monetarios en el tiempo.

### **Descripción general**

Declarar y cancelar periódicamente, los impuestos según los resultados de los libros contables que la empresa lleva. La emisión de facturas, las proyecciones de ingresos por ventas y los costos asociados con el desarrollo del negocio son tomados en cuenta en esta área.

### **Funciones**

- Dirigir las operaciones relacionadas con la contabilidad general, es decir llevar un registro de las transacciones en el diario general, registrar los comprobantes de ingreso y de egreso, facturas, recibos y todo documento de respaldo contable.
- Realizar conciliaciones bancarias y del pago de impuestos.
- Planificar las actividades necesarias para el cierre oportuno de la información contable. Liquidar el estado de pérdidas y ganancias.
- Aplicar los correctivos adecuados, ajustes, reclasificación de rubros y cuentas pertinentes.
- Realizar el análisis de cuentas, facturación y depósitos.
- Mantener informados a los organismos de control interno y externo.
- Preparar los reportes requeridos para la Superintendencia de Compañías, Servicio de Rentas Internas.
- Controlar las notas de debito para elaborar roles de pago y cancelar a los empleados de la empresa, atender desembolsos en efectivo.
- Controlar las notas de crédito por préstamos concedidos.
- Proporciona estados de cuenta de proveedores
- Custodiar la documentación y mantener el archivo permanente.
- Informar a la gerencia de las fechas del vencimiento de las obligaciones

- Desempeñar adicionalmente otras labores asignadas por los superiores.

**Asesor comercial.-** responsable del desarrollo comercial de la empresa, encargada de llevar el producto final hacia los clientes para la satisfacción de una necesidad.

Disponer de un análisis histórico de las ventas realizadas en los tres o cinco años últimos para conocer la evolución del mercado y la competencia.

#### **Funciones del asesor comercial:**

- Antes de la venta. Realizar prospecciones, organizar el tiempo, intentar descubrir nuevos sectores, establecer contacto previo con el cliente, preparar las rutas, preparar las visitas.
- Durante la venta, la visita. Presentación, oferta, tratamiento de objeciones, cierre de la venta.
- Después de la venta, el seguimiento. Análisis de cumplimiento de objetivos, informe de gestión diario o reporte, atender reclamaciones e incidencias.
- Contactarse con los clientes y llevar una base de datos de los mismos
- Monitorear constantemente los mercados en búsqueda de nuevos clientes
- Registrar y supervisar los pedidos.
- Desempeñar adicionalmente otras labores asignadas por los superiores.

**Jefe de operaciones.-** encargado de los procesos necesarios para la obtención del producto final.

#### **Funciones**

- Desarrollará las tareas de acuerdo al Manual de Operaciones, evitando en todo momento utilizar sistemas y metodologías que no se ajusten a los estándares establecidos.

- Controlará directamente la labor operativa de los operarios de la planta de manera de asegurar el riguroso cumplimiento de los sistemas establecidos para las tareas diarias.
- Evaluará en forma permanente la pericia y acuciosidad de las personas a su cargo en el cumplimiento de sus responsabilidades específicas.
- Durante el desarrollo de sus funciones diarias considerará la detección de factores de riesgos que pudieran derivar en alguna situación de emergencia.
- Durante la ocurrencia de situaciones de contingencia actuará en la dirección de los procedimientos y resoluciones que amerite la situación.
- Comandará personalmente las tareas orientadas a la mitigación de la contingencia.

**Operarios.-** personas encargadas del funcionamiento de la empresa ya que son parte del proceso de transformación de la materia prima en producto terminado el mismo que será entregado a los clientes de los cuales depende el éxito o fracaso de la empresa.

#### **Funciones de los operarios**

- Desempeñar adicionalmente otras labores asignadas por los superiores.
- Desarrollarán sus actividades específicas, ante cualquier duda o situación no considerada en este documento pedirán instrucciones al Jefe de Operaciones.
- Durante el desarrollo de sus tareas diarias detectarán factores de riesgo de manera de adoptar las medidas pertinentes en forma oportuna.
- Apoyarán con decisión las acciones tendientes a mitigar las contingencias de acuerdo a las instrucciones preestablecidas para cada situación.

**Chofer.-** poseer licencia profesional, buena disposición en el trabajo y puntualidad.

#### **Funciones del chofer**

- Entregar el producto a los clientes.

- Llevar registro de la entrega del producto.
- Llevar un registro de los gastos en combustible y mantenimiento del vehículo.
- Utilizar el vehículo para actividades laborales.

### **Funciones de los Guardias**

- Durante sus rondas detectarán factores de riesgo para evitar la ocurrencia de situaciones que afecten las instalaciones, los medios de la empresa y la zona asignada al proceso de transformación.
- Serán los encargados de comunicar al Gerente General, Jefe de Operaciones la presencia de alguna eventualidad cuando ésta ocurra fuera de los horarios normales de trabajo o durante los fines de semana o feriados.

## **6. ESTUDIO AMBIENTAL**

### **6.1. MARCO LEGAL AMBIENTAL**

Para determinar los elementos de la normativa ambiental aplicable al proyecto de tratamiento de desechos orgánicos, se determinan las afectaciones ambientales, se analiza la regulación ambiental ecuatoriana mostrada en el ANEXO K.

#### **6.1.1. LICENCIA AMBIENTAL**

Es la autorización que otorga la autoridad competente a una persona natural o jurídica, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad que pueda causar impacto ambiental. En ella se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el proponente de un proyecto debe cumplir para prevenir, mitigar o remediar los efectos indeseables que el proyecto autorizado pueda causar en el ambiente.

Según la ordenanza 213 del Distrito Metropolitano de Quito en el artículo 15; número 17 de la ley Orgánica de Régimen Municipal Codificada, los artículos 2; número 3 de la ley Orgánica de Régimen Municipal, y el artículo 8; número 2 del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito, le corresponde a la municipalidad el control ambiental dentro de su jurisdicción; y mediante oficio N° 10551 del 6 de agosto del 2004, dirigido al Alcalde del Distrito Metropolitano de Quito, el señor Procurador General del Estado ratificó la competencia de la Municipalidad Metropolitana de Quito para el control ambiental dentro de su Jurisdicción, incluyendo la facultad de emisión de la Licencia Ambiental para proyectos a ejecutarse dentro de su territorio.

Por todo lo antes expuesto se concluye que en relación a la legalidad ambiental el proyecto se registrará para los requisitos por la ordenanza N° 213 de la Municipalidad Metropolitana de Quito. ANEXO L

## 6.2. FICHA AMBIENTAL DEL PROYECTO

El requisito inicial para la calificación ambiental de un proyecto por parte de la autoridad ambiental, es la presentación de una ficha técnica relativa al proyecto que se presenta en la tabla. Sobre esta ficha la autoridad determina si el proyecto amerita una declaratoria ambiental o de un estudio de impacto ambiental.

**Tabla 52.** Ficha Técnica relativa al proyecto

### IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto:	Tratamiento de desechos orgánicos que acoge la Estación de Transferencia Porto Huaico del Distrito Metropolitano de Quito para obtener abono orgánico	Código:	
		Fecha:	
Localización del Proyecto:	Provincia:	Pichincha	
	Cantón:	Quito	
	Parroquia:	Chaupicruz	
	Comunidad:		
Auspiciado por:	Ministerio de:		
	Gobierno Provincial:		
	Gobierno Municipal:		
	Org. De inversión/desarrollo: (especificar)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Otro: (especificar)	Capital Privado	
Tipo de Proyecto:	<input type="checkbox"/> Abastecimiento de agua		
	<input type="checkbox"/> Agricultura y ganadería		
	<input type="checkbox"/> Amparo y bienestar social		
	<input type="checkbox"/> Protección áreas naturales		
	<input type="checkbox"/> Educación		
	<input type="checkbox"/> Electrificación		
	<input type="checkbox"/> Hidrocarburos		
	<input type="checkbox"/> Industria y comercio		
	<input type="checkbox"/> Minería		
	<input type="checkbox"/> Pesca		
	<input checked="" type="checkbox"/> Salud		
	<input checked="" type="checkbox"/> Saneamiento Ambiental		
	<input type="checkbox"/> Turismo		
<input type="checkbox"/> Vialidad y transporte			
<input type="checkbox"/> Otros: (especificar)			
Descripción resumida del proyecto: El proyecto propone la elaboración de abono orgánico a partir de residuos orgánicos recolectados de los desechos sólidos depositados en la estación de transferencia Poroto Huaico, siguiendo un proceso que involucra la degradación de los residuos orgánicos por medio de formar pilas de material compostable a cielo abierto. El proyecto responde a la necesidad ambiental de mejorar la disposición final de los residuos sólidos, contribuyendo así a la conservación del medio ambiente.			

Nivel de los estudios:		Idea o prefactibilidad	
Técnicos del proyecto:	<input checked="" type="checkbox"/>	Factibilidad	
		Definitivo	
Categoría del proyecto:	<input checked="" type="checkbox"/>	Construcción	
		Rehabilitación	
		Ampliación o mejoramiento	
		Mantenimiento	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Equipamiento	
		Capacitación	
	Apoyo		
	Otro (especificar)		
<b>Datos del Promotor/Auspiciante</b>			
Nombre o Razón Social:	Abonos Orgánicos de Quito S.A.		
Representante legal:	Sandra Karina Juíña Loachamin		
Dirección:	Los Nogales 413 y Av. El Inca		
Barrio/Sector:	El Inca	Ciudad:	Quito
		Provincia:	Pichincha
Teléfono:	2413834	Fax:	2468433
		E-mail:	<a href="mailto:fkjl_pollito@hotmail.com">fkjl_pollito@hotmail.com</a>

#### CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO FÍSICO

##### LOCALIZACIÓN

Region geográfica:		Costa	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Sierra	
		Oriente	
		Insular	
Altitud:		A nivel del mar	
		Entre 0 y 500 msnm	
		Entre 501 y 2.300 msnm	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Entre 2.301 y 3.000 msnm	
		Entre 3.001 y 4.000 msnm	
	Más de 4.000 msnm		

##### CLIMA

Temperatura:		cálido - Seco	Cálido - seco (0-500 msnm)
		Calido - humedo	Cálido- humedo (0-500 msnm)
		Subtropical	Subtropical (500-2.300 msnm)
	<input checked="" type="checkbox"/>	Templado	Templado (2.300-3000)
		Frio	Frio (3.000-4.500 msnm)
		Glacial	Menos a 0oC en altitud (>4.500 msnm)

##### GEOLOGÍA, GOMORFOLOGÍA Y SUELOS

Ocupacion actual del Área de influencia:		Asentamiento humano	
		Áreas agrícolas o ganaderas	
		Áreas ecológicas protegidas	
		Bosques naturales o artificiales	
		Fuentes Hidrológicas y cauces naturales	
		Manglares	
		Zonas arqueológicas	
		Zonas con riqueza hidrocarburífera	
		Zonas con riqueza minerales	
		Zonas de potencial turístico	
		Zonas de valor histórico, cultural o religiosos	
		Zonas escénicas únicas	
		Zonas inestables con riesgo sísmico	
		Zonas resevadas por seguridad nacional	
<input checked="" type="checkbox"/>	Otra: (especificar)	Zona resevada trabajos municipales	
Pendiente del suelo	<input checked="" type="checkbox"/>	Llano	El terreno es plano. Las pendientes son menores que el 30%
		Ondulado	El terreno es ondulado. Las pendientes son suaves (entre 30%y100%)
		Montañoso	El terreno es quebrado. Las pendientes son mayores al 100%
Tipo de Suelo		Arcilloso	
		Arenoso	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Semi-duro	
		Rocoso	
		Saturado	
Calidad del suelo		Fértil	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Semi-fértil	
		Erosionado	
		Otro (especifique)	
	Saturado		
Permeabilidad del suelo		Altas	El agua se infiltra fácilmente en el suelo. Los charcos de lluvia desaparecen rápidamente
	<input checked="" type="checkbox"/>	Medias	El agua tiene ciertos problemas para infiltrarse en el suelo. Los charcos permanecen algunas horas después de que ha llovido.
		Bajas	El agua queda detenida en charcos por espacio de días. Aparece aguas estancadas.
Condiciones de drenaje		Muy Buenas	No existe estancamientos de agua, aún en época de lluvias
	<input checked="" type="checkbox"/>	Buenas	Existen estancamientos de agua que se forman durante las lluvias, pero que desaparecen a las pocas horas de cesar las precipitaciones.
		Malas	Las condiciones son malas. Existen estancamientos de agua, aún en épocas cuando no llueve.

## HIDROLOGÍA

Fuentes	<input type="checkbox"/>	Agua superficial	
	<input type="checkbox"/>	Agua subterránea	
	<input type="checkbox"/>	Agua de mar	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Ninguna	
Nivel freático	<input type="checkbox"/>	Alto	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Profundo	
Precipitaciones	<input type="checkbox"/>	Altas	Lluvia fuerte y constante
	<input checked="" type="checkbox"/>	Medias	Lluvia en época invernal o esporádicas
	<input type="checkbox"/>	Bajas	Casi no llueve en la zona

## AIRE

Calidad de aire:	<input type="checkbox"/>	Pura	No existe fuentes contaminantes que lo alteren. El aire es respirable, presenta malos olores en forma esporádica o en alguna época del año.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	Se presentan irritaciones leves en ojos y garganta El aire ha sido poluído.
	<input type="checkbox"/>	Mala	Se presentan constantes enfermedades broquilo-respiratorias Se verifica irritación en ojos, mucosas y garganta.
Recirculación de aire:	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy Buena	Brisas ligeras y constantes. Existen frecuentes vientos que renuevan la capa de aire
	<input type="checkbox"/>	Buena	Los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos
	<input type="checkbox"/>	Mala	
Ruido:	<input type="checkbox"/>	Bajo	No existe molestias y la zona transmite calma. Ruido admisible o esporádicos. No hay mayores molestias para la población y fauna existente.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Tolerable	Ruidos constantes y altos. Molestia en los habitantes debido a intensidad o por su frecuencia. Aparecen síntomas de sordera o de irritabilidad
	<input type="checkbox"/>	Ruidoso	

## Caracterización del Medio Biótico

Ecosistema	<input type="checkbox"/>	Páramo
	<input type="checkbox"/>	Bosque Pluvial
	<input checked="" type="checkbox"/>	Bosque nublado
	<input type="checkbox"/>	Bosque seco tropical
	<input type="checkbox"/>	Ecosistemas marinos
	<input type="checkbox"/>	Ecosistemas lacustres

## Flora

Tipo de cobertura Vegetal:	<input type="checkbox"/>	Bosques
	<input type="checkbox"/>	Arbustos
	<input type="checkbox"/>	Pastos
	<input type="checkbox"/>	Cultivos
	<input checked="" type="checkbox"/>	Matorrales
	<input type="checkbox"/>	Sin vegetación
Importancia de la Cobertura vegetal:	<input checked="" type="checkbox"/>	Común del sector
	<input type="checkbox"/>	Rara o endémica
	<input type="checkbox"/>	En peligro de extinción
	<input type="checkbox"/>	Protegida
Usos de la vegetación:	<input type="checkbox"/>	Intervenida
	<input type="checkbox"/>	Alimenticio
	<input type="checkbox"/>	Comercial
	<input type="checkbox"/>	Medicina
	<input checked="" type="checkbox"/>	Ornamental
	<input type="checkbox"/>	Construcción
	<input type="checkbox"/>	Fuente de semilla
	<input type="checkbox"/>	Mitológico
<input type="checkbox"/>	Otro (especifique):	

## Fauna Silvestre

Tipología:	<input type="checkbox"/>	Microfauna
	<input checked="" type="checkbox"/>	Insectos
	<input type="checkbox"/>	Anfibios
	<input type="checkbox"/>	Peces
	<input type="checkbox"/>	Reptiles
	<input type="checkbox"/>	Aves
	<input type="checkbox"/>	Mamíferos
Importancia:	<input checked="" type="checkbox"/>	Común
	<input type="checkbox"/>	Rara o única especie
	<input type="checkbox"/>	Frágil
	<input type="checkbox"/>	En peligro de extinción

## CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIO-CULTURAL

## Demografía

Nivel de consolidación		Urbana	
Del área de influencia:		Periférica	
		Rural	
		entre 0 y 1.000 habitantes	
Tamaño de la población:		Entre 1.001 y 10.000 habitantes	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Entre 10.001 y 100.000 habitantes	
		Más de 100.000 habitantes	
Características étnicas de la Población:	<input checked="" type="checkbox"/>	Mestizos	
		indígena	
		Negros	
		Otro (especificar):	

## Infraestructura social

Abastecimiento de agua:	<input checked="" type="checkbox"/>	Agua potable	
		Conexión domiciliaria	
		Agua de lluvia	
		Grifo público	
		Servicio permanente	
		Racionado	
		Tanquero	
		Acarreo manual	
		Ninguno	
Evacuación de aguas Servidas:	<input checked="" type="checkbox"/>	Alcantarillado sanitario	
		alcantarillado. Pluvial	
		Fosas sépticas	
		Letrinas	
		Ninguno	
Evacuación de aguas Lluvias	<input checked="" type="checkbox"/>	Alcantarillado. Pluvial	
		Drenaje superficial	
		Ninguno	
Desechos sólidos:		Barrido y recolección	
		Botadero a cielo abierto	
		Relleno sanitario	
		Otro (especificar):	
Electrificación:	<input checked="" type="checkbox"/>	Red energía eléctrica	
		Plantas eléctricas	
		Ninguno	
Transporte público:	<input checked="" type="checkbox"/>	Servicio Urbano	
		Sevicio Intercantonal	
		Rancheras	
		Canoa	
		Otro (especifique)	
Vialidad y accesos:		Vías Principales	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Vías Secundarias	
		Caminos vecinales	
		Vías urbanas	
		Otro (especifique):	
Telefonía:	<input checked="" type="checkbox"/>	Red domiciliaria	
		Cabina Publica	
		Ninguno	

## Actividad socio-económicas

Aprovechamiento y uso de la tierra:		Residencial	
		Comercial	
		Recreacional	
		Productivo	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro (especificar):	Municipal
Tenencias de la tierra:	<input checked="" type="checkbox"/>	Terrenos privados	
		Terrenos comunales	
		Terrenos municipales	
		Terrenos estatales	

Organización social		Primer grado	Comunal, barrial
		Segundo grado	Pre-cooperativas, cooperativas
		Tercer grado	Asociaciones, federaciones, unión de organizaciones
	<input checked="" type="checkbox"/>	Otra	Privado

## Aspectos Culturales

Lengua:	<input checked="" type="checkbox"/>	Castellano	
	<input type="checkbox"/>	Nativa	
	<input type="checkbox"/>	otro (especificar):	
Religión:	<input checked="" type="checkbox"/>	Católicos	
	<input type="checkbox"/>	Evangélicos	
	<input type="checkbox"/>	Otra (especifique):	
Tradiciones:	<input type="checkbox"/>	Ancestrales	
	<input type="checkbox"/>	Religiosas	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Populares	
	<input type="checkbox"/>	Otras (especifique):	

## Medio Perceptual

Paisaje y turismo:	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas con valor paisajístico	
	<input type="checkbox"/>	Atractivo turístico	
	<input type="checkbox"/>	Recreacional	
	<input type="checkbox"/>	Otro (especificar):	

## Riesgos Naturales e inducidos

Peligro de Deslizamiento:	<input type="checkbox"/>	Inminente	La zona es muy inestable y se desliza con relativa frecuencia
	<input type="checkbox"/>	Latente	La zona podría deslizarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias
	<input checked="" type="checkbox"/>	Nulo	La zona es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos
Peligro de Inundaciones:	<input type="checkbox"/>	Inminente	La zona se inunda con frecuencia
	<input type="checkbox"/>	Latente	La zona podría inundarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Nulo	La zona, prácticamente, no tiene peligro de inundaciones.
Peligro de Terremotos:	<input type="checkbox"/>	Inminente	La tierra tiembla frecuentemente
	<input type="checkbox"/>	Latente	La tierra tiembla ocasionalmente (esta cerca de o se ubica en fallas geológicas).
	<input checked="" type="checkbox"/>	Nulo	La tierra, prácticamente, no tiembla

Fuentes: Tulas, Libro VI Ministerio de Ambiente

Elaborado por: Sandra Juiña L.

### 6.3. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

El proyecto de transformación de residuos sólidos se realiza en un terreno de 5,7 hectáreas, de los cuales 45.000 m<sup>2</sup> son destinados al área de compostaje, que opera a cielo abierto y estará compuesta de aproximadamente 1200 pilas con áreas individuales de 12X3 m<sup>2</sup>,

El diseño de la planta cuenta con un área de transformación donde la materia orgánica es preparada para entrar en la etapa de compostaje de aproximadamente 1.300 m<sup>2</sup>, así también existe un área administrativa, parqueadero del personal y visitas, bodega, almacenaje y despacho, patio de maniobras y jardines todo en un área aproximada de 10.000 m<sup>2</sup>.

El proceso de compost consta de los siguientes pasos:

- Recepción de residuos sólidos orgánicos en las instalaciones
- Clasificación de los residuos sólidos orgánicos.
- Picado y mezclado de los residuos orgánicos para lograr una masa homogénea.
- Cargado y distribución de residuos en las pilas de compostaje.
- Volteo de pilas de compostaje una vez a la semana, dependiendo del control de humedad, oxígeno y temperatura.
- Cosecha de compost luego de tres meses de maduración
- Separación de residuos no degradados.
- Ensacado y pesado de abono orgánico en sacos de polietileno debidamente etiquetado con el contenido de nutrientes y peso bruto.
- Comercialización del producto.
- Disposición de los residuos no compostables en el relleno sanitario.

#### **6.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

La utilización de desechos orgánicos para la elaboración del abono tiene un impacto positivo, puesto que en la actualidad estos desechos son depositados en un relleno sanitario de la ciudad, generando gran cantidad de lixiviados y malos olores que resultan negativos para el ambiente y la sociedad.

La identificación de los impactos ambientales se realiza a través de una matriz, tanto en las etapas de construcción, como en la etapa operación, mediante esta matriz se podrá determinar los impactos a mitigar.

**Tabla 53-** Matriz de interacción de la etapa de construcción

	Acciones	Presencia de maquinaria pesada	Movimiento y excavación desalojo de tierra	Transportación de materiales de construcción	Construcción de la infraestructura de la planta	Instalación de redes de agua alcantarillado y electricidad
	Parametros ambientales					
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS-QUÍMICAS	Tierra					
	suelo	x	x		x	x
	Agua					
	calidad de agua	x				x
	atmosfera	x		x	x	
CONDICIONES BIOLÓGICAS	Flora					
	Arboles					
	Hierbas	x	x		x	x
	Microflora					
	Fauna					
	Pajaros				x	
	Animales terrestres					
	Microfauna					x
FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS	Salud				x	x
	Seguridad	x	x		x	
	Generación de Empleo	x	x	x	x	x

Fuente: Evaluación de Impacto Ambiental, Garmedia A. Salvador A. L, Madrid - España, 2005

Elaborado por: Sandra Juiña L.

**Tabla 54-** Matriz de interacción etapa de operación

	Acciones	Almacenamiento de desechos orgánicos	Clasificación de los desechos	Operación de maquinas en la planta	Mezcla de los desechos orgánicos	Traslado de desechos orgánicos hacia las pilas de compostaje	Elaboración de pilas de compostaje	Traslado del material compostado	Ensamado y almacenaje del producto	Aseo del personal de la planta	Comercialización del producto
<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS - QUÍMICAS</b>	Tierra suelo						x				
	Agua calidad de agua atmosfera	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>CONDICIONES BIOLÓGICAS</b>	Flora Arboles Hierbas Microflora										
	Fauna Pájaros Animales terrestres Mocrofauna										
<b>FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS</b>	Salud	x	x	x		x	x	x	x	x	x
	Seguridad		x	x	x						
	Generación de Empleo			x	x	x	x	x	x	x	x

Fuente: Evaluación de Impacto Ambiental, Garmedia A. Salvador A. L, Madrid - España, 2005

Elaborado por: Sandra Juiña L.

Los impactos más significativos identificados en la etapa de construcción fueron el polvo y el ruido.

El polvo será producido por el movimiento de tierras durante la construcción de la infraestructura, esto afectará temporalmente a los obreros involucrados en la obra. El ruido será generado por la maquinaria para la nivelación del terreno y por volquetas con los materiales de construcción, los efectos son temporales.

Los impactos más significativos identificados en la etapa de operación fueron al suelo, olores, polvo, y animales transmisores de enfermedades como moscas, ratas, entre otros.

El suelo se verá afectado por la recepción de residuos sólidos orgánicos en la zona de pilas de compostaje por la generación de lixiviados. Los olores serán producidos por la descomposición de los residuos orgánicos, afectara a los operadores en las áreas de recepción, preparación y especialmente en la etapa de compostaje.

El polvo generado en el volteo de las pilas de compostaje y afectaría a los empleados en mínimas cantidades ya que se tiende al uso de mascarillas.

El ruido se producirá por la operación de las maquinarias en la planta y afectar a los operadores. Se genera lixiviado en el área de acopio de los residuos y en las pilas de compostaje, sobre todo en época de lluvia.

## **6.5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

En la elaboración del presente plan únicamente se tomarán en cuenta los impactos considerados significativos dentro de cada etapa así:

### **Acciones Etapa de Construcción**

- Rociar agua en lugares donde se pueda producir polvo por la intervención de la maquina.
- Revisar que las volquetas tengan cubierto al material que se desaloje y entregue.
- Dotar de mascarillas a los operarios de la maquinaria y empleados en la construcción.
- Establecer un horario de operación de la maquinaria para no dar molestias a la población.
- Dotar a los empleados de la construcción y los operarios de la maquinaria tapones auditivos para protección auricular.

### Acciones etapa de operación.

- Impermeabilizar el suelo con una capa de suelo arcilloso y sobre ésta colocar aminos de plástico para recolectar lixiviados generados y evitar la filtración y contaminación de suelo.
- Recolectar el lixiviado a través de canales en recipientes plásticos y reutilizar para humedecer las pilas.
- Proteger de polvo y olores a los trabajadores con la utilización de mascarillas.
- Realizar el volteo constante de las pilas de compostaje para minimizar la emanación de malos olores y operación eficiente de las pilas.
- Reducir los malos olores con la reforestación del área periférica de las instalaciones como plantas medicinales y aromáticas, que diluyan los olores.
- Dotar y capacitar a los empleados en la utilización de objetos de protección auditiva evitar la afectación por el ruido producido por las maquinarias en la planta de compostaje.
- Aplicar cal agrícola o ceniza vegetal en las pilas de compostaje para evitar la presencia de animales transmisores de enfermedades.
- Rociar agua en las pilas para controlar la temperatura y generación de polvo.

#### 6.5.1. COSTOS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Los costos de ejecución del plan de manejo y materiales para emergencia, se detalla a continuación en las tablas.

**Tabla 55-** Costo para minimizar los impactos ambientales etapa construcción

Detalle	cantidad	Precio unitario	total (USD)
Mascarillas para cubrir el polvo	5	26,00	130,00
Manguera	50	1,20	60,00
Protectores auditivos	9	2,35	21,15
<b>TOTAL</b>			<b>211,15</b>

Fuente: Ferrisariato

Elaborado por: Sandra Juiña L.

**Tabla 56-** Costo para minimizar los impactos ambientales etapa operación

Detalle	cantidad	Precio unitario	Veces al año	Total Anual (USD)
compra de mascarilla	80	26,00	4	8.320,00
compra de plástico	30	15,00	3	1.350,00
protectores auditivos	9	45,00	2	810,00
Botas	9	15,00	2	270,00
guantes de látex	9	14,00	2	252,00
overoles de gabardina	9	42,00	1	378,00
Casco	11	30,00	1	330,00
protectores visuales	6	16,00	1	96,00
<b>TOTAL</b>				<b>11.806,00</b>

Fuente: Insumos Seguridad Industrial S.A.

Elaborado por: Sandra Juiña L.

Para un mejor desempeño laboral después de haber contratado el personal de operación se dará una capacitación con personas especializadas de fundación natura, bomberos en temas relacionados con el manejo de emergencias dentro de la planta, primeros auxilios y seguridad ocupacional, la misma que no tiene costo.

**Tabla 57-** Costo materiales para emergencias

Detalle	cantidad	Precio unitario	total (USD)
Extintores 10 libras	12	25,00	300,00
Botiquín de primeros auxilios	1	350,00	350,00
Señales de seguridad	8	20,00	160,00
<b>TOTAL</b>			<b>810,00</b>

Fuente: Ferrisariato

Elaborado por: Sandra Juiña L.

A continuación se presenta una tabla resumen del costo total aproximando del Plan de Manejo Ambiental para la planta.

**Tabla 58-** Costo Total Plan Manejo Ambiental

<b>PROGRAMA</b>	<b>COSTO TOAL ANUAL (USD)</b>
Minimizar impactos etapa construcción	92,70
Minimizar impactos etapa operaciones	11.806,00
Material para emergencia	810,00
<b>TOTAL</b>	<b>12.708,70</b>

Elaborado por: Sandra Juiña L.

## 7. ESTUDIO Y EVALUACIÓN FINANCIERA

### 7.1. DETERMINACIÓN DE LA INVERSIÓN

El monto de la inversión total para la puesta en marcha del proyecto será determinada mediante la cuantificación de todos los activos fijos, diferidos así como, el capital de trabajo necesario para comenzar las operaciones de la empresa. El siguiente cuadro muestra el monto total de inversiones en el que se debe incurrir para poner en marcha el proyecto.

**Tabla 59-** Inversión Inicial

Detalle	Referencia	Monto de Inversión (USD)
Activos Fijos	Tabla 60	731.773,38
Activos Diferidos	Tabla 61	2.211,30
Capital de Trabajo	Tabla 62	44.837,60
<b>INVERSION TOTAL</b>		<b>778.822,28</b>

Elaborado por: Sandra Juiña L.

A continuación se presenta de manera detallada cada uno de los componentes de la inversión.

#### 7.1.1. ACTIVOS FIJOS

Los activos fijos son todos los bienes que vienen a ser propiedad de la empresa y son tangibles, la empresa los adquiere para utilizarlos y no tiene intenciones de venderlos. La inversión en los activos fijos se muestra en la Tabla 60.

**Tabla 60-** Activos Fijos

Detalle	Referencia	Monto de Inversión (USD)
Terreno	punto 4.4.4.6	288.000,00
Equipo y herramienta	Tabla 43	126.349,70
Vehículo	punto 4.4.4.2	20.000,00
Construcción	ANEXO J	296.012,00
Equipo de Computación	Tabla 42	1.411,68
<b>TOTAL</b>		<b>731.773,38</b>

Elaborado por: Sandra Juiña L.

### 7.1.2. ACTIVOS DIFERIDOS

Definido como el conjunto de bienes de propiedad de la empresa necesarios para su funcionamiento, pero que son intangibles, considerando que el proyecto se encuentra en su etapa inicial, considerando también un porcentaje para gastos imprevistos el mismo que corresponde al 5% de los activos diferidos. La información se la detalla en la siguiente tabla.

**Tabla 61-** Activos Diferidos

Detalle	Referencia	Monto de Inversión (USD)
Gastos de constitución	Tabla 50	1.806,00
Imprevistos (5%)	Punto 7.1.2	90,30
<b>TOTAL</b>		<b>1.896,30</b>

Elaborado por: Sandra Juiña L.

Los activos diferidos establecidos están considerados como gastos pre operacionales, que efectivamente se ejecuta y que en base a la ley tributaria se los registra en un asiento contable denominado amortización al 20% de manera anual.

### 7.1.3. CAPITAL DE TRABAJO

Es el capital adicional del activo fijo y diferido, que se necesitara para que empiece a funcionar la empresa.

Para poder establecer el monto del capital de trabajo en una empresa que aun no se encuentra en funcionamiento se ha tomado en cuenta los costos operativos que se desarrollaran en el transcurso de tres meses, tiempo en el cual serán vendidos los productos y estos ingresos permitirán cancelar costos y gastos en los que se incurrirá en el normal desenvolvimiento de la microempresa. El resumen del cálculo para el capital necesario para que la empresa pueda operar se presenta en la tabla 60.

**Tabla 62-** Capital de Trabajo Trimestral

Detalle	Referencia	Operativos (USD)
<b>COSTOS DE FABRICACIÓN</b>		
Costos directos		
Materiales Directos	ANEXO M	13.132,50
Mano de Obra Directa	ANEXO N	5.961,63
Total Costo Directos		19.094,13
Costos Indirectos		
Materiales Indirectos	ANEXO M	9.603,60
Mano de Obra Indirecta	ANEXO N	1.226,54
Total Costos indirectos		10.830,14
Otros Costos Indirectos		
Depreciación de la Fábrica	ANEXO O	3.158,74
Total otros Costos indirectos		3.158,74
<b>TOTAL COSTOS DE FABRICACIÓN</b>		<b>33.083,02</b>
<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>		
Suelo unificado	ANEXO N	5.403,90
Depreciación Administrativa	ANEXO O	141,49
Servicios básicos	Tabla 49	1.194,26
Suministros de oficina	Tabla 44	44,40
Caja chica	ANEXO O	255,00
Amortizaciones de diferidos	ANEXO O	105,30
<b>TOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>		<b>7.144,35</b>
<b>GASTOS DE VENTAS</b>		
Gasto Publicidad	Tabla 50	346,50
Sueldo vendedor	ANEXO N	1.086,56
<b>TOTAL GASTOS DE VENTAS</b>		<b>1.433,06</b>
<b>GASTOS MANEJO AMBIENTAL</b>		
Plan de manejo ambiental	Tabla 58	3.177,18
<b>TOTAL GASTO MANEJO AMBIENTAL</b>		<b>3.177,18</b>
<b>TOTAL GASTOS Y COSTOS</b>		<b>44.837,60</b>

Elaborado por: Sandra Juiña L.

## 7.2. FINANCIAMIENTO

Al tratarse de un estudio de factibilidad, el estudio financiero se lo realizara partiendo de los presupuestos correspondientes a ingresos y egresos, así también lo relacionado con las fuentes de financiamiento para el proceso de instalación y puesta en marcha del proyecto.

El monto de la inversión requerida para la instalación y puesta en marcha del proyecto es de aproximadamente 780.000,00 dólares

El financiamiento para alcanzar esta cifra, se ha previsto de la siguiente manera: el 43% corresponderá al aporte de socios, la diferencia se cubrirá con un préstamo en la Corporación Financiera Nacional, a través de su nuevo servicio de crédito directo, el mismo que entrega créditos desde 25.000 hasta 500.000 dólares con una tasa de interés del 9.8% y únicamente hasta el 70% del valor del proyecto.

El financiamiento debe tener como destino la compra de activos fijos comprendidos entre obras civiles, maquinaria, equipo y fomento agrícola. El monto será de 450.000,00 dólares, que corresponde al 58% de la inversión total.

**Tabla 63-** Financiamiento

Financiamiento	%	Aporte Individual	Valor
Capital Social (4 socios)	0,42	82.205,57	328.822,28
Préstamo Corporación Financiera Nacional	0,58	-	450.000,00
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>			<b>778.822,28</b>

Elaborado por: Sandra Juiña L.

## 7.3. PRESUPUESTOS DE OPERACIÓN

### 7.3.1. PROYECCIÓN DE COSTOS Y GASTOS

A continuación se muestra una tabla resumen de los costos y gastos necesarios para la elaboración del producto, correspondientes al primer año y a partir de esto se realiza la proyección de los mismos para cinco años considerando un porcentaje de inflación del 3,39%, registrada a Diciembre del 2010. ANEXOS N, O, P, Q, R.

**Tabla 64-** Proyección de Costos y gastos

Detalle	Referencia	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>COSTOS DE FABRICACIÓN</b>						
Costo directo						
Materiales Directos	ANEXO M	52.530,00	56.151,90	60.023,53	64.162,11	68.586,03
Mano de Obra Directa	ANEXO N	23.846,52	24.654,92	25.490,72	26.354,85	27.248,28
<b>Total Costo Directos</b>		<b>76.376,52</b>	<b>80.806,82</b>	<b>85.514,25</b>	<b>90.516,96</b>	<b>95.834,32</b>
Costos Indirectos						
Materiales Indirectos	ANEXO M	13.368,00	14.289,71	15.274,98	16.328,18	17.453,99
Mano de Obra Indirecta	ANEXO N	4906,18	5072,50	5244,46	5422,24	5606,06
<b>Total costos indirectos</b>		<b>18.274,18</b>	<b>19.362,21</b>	<b>20.519,43</b>	<b>21.750,42</b>	<b>23.060,05</b>
Otros costos Indirectos						
Depreciación de la Fábrica	ANEXO O	12.634,97	12.634,97	12.634,97	12.634,97	12.634,97
<b>Total otros costos indirectos</b>		<b>12.634,97</b>	<b>12.634,97</b>	<b>12.634,97</b>	<b>12.634,97</b>	<b>12.634,97</b>
<b>TOTAL COSTOS DE FABRICACIÓN</b>		<b>107.285,67</b>	<b>112.804,00</b>	<b>118.668,65</b>	<b>124.902,35</b>	<b>131.529,33</b>
<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>						
Suelo unificado	ANEXO N	18.504,83	19.132,15	19.780,72	20.451,29	21.144,59
Depreciación Administrativa	ANEXO O	565,96	565,96	566,10	95,45	95,45
Servicios básicos	Tabla 49	4.777,02	4.938,96	5.106,39	5.279,50	5.458,48
Suministros de oficina	Tabla 44	177,60	183,62	189,85	196,28	202,94
Caja chica	ANEXO O	1.020,00	1.054,58	1.090,33	1.127,29	1.165,51
Amortizaciones de diferidos	ANEXO O	421,20	421,20	421,20	421,20	421,20
<b>TOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>		<b>25.466,61</b>	<b>26.296,47</b>	<b>27.154,59</b>	<b>27.571,01</b>	<b>28.488,16</b>
<b>GASTOS DE VENTAS</b>						
Gasto Publicidad	Tabla 50	1.386,00	1.432,99	1.432,99	1.432,99	1.432,99
Sueldo vendedores	ANEXO N	4.346,24	4.493,57	4.645,91	4.803,40	4.966,24
<b>TOTAL GASTOS DE VENTAS</b>		<b>5.732,24</b>	<b>5.926,56</b>	<b>6.078,89</b>	<b>6.236,39</b>	<b>6.399,22</b>
<b>GASTOS MANEJO AMBIENTAL</b>						
Plan de manejo ambiental	Tabla 58	12.708,70	13.139,52	13.584,95	14.045,48	14.521,63
<b>TOTAL GASTO MANEJO AMBIENTAL</b>		<b>12.708,70</b>	<b>13.139,52</b>	<b>13.584,95</b>	<b>14.045,48</b>	<b>14.521,63</b>
<b>GASTOS FINANCIEROS interés</b>		<b>40.863,88</b>	<b>33.344,82</b>	<b>25.054,89</b>	<b>15.915,03</b>	<b>5.838,13</b>
<b>TOTAL GASTOS Y COSTOS</b>		<b>192.057,09</b>	<b>191.511,37</b>	<b>190.541,98</b>	<b>188.670,27</b>	<b>186.776,47</b>

Fuente: Investigación Realizada

Elaborado por: Sandra Juiña L.

### 7.3.2. PROYECCIÓN DE INGRESOS

Los ingresos de efectivo se han calculado en base a la proyección de la demanda. Los ingresos del proyecto son generados por la venta de abono orgánico. La cantidad de sacos de abono a producir se basa en la cantidad de demanda insatisfecha a cubrir que se determinó en el estudio de mercado, en donde.

En el Estudio Técnico se determinó que el tiempo necesario para obtener el abono orgánico es aproximadamente de 3 meses. El precio de venta del saco de 45kg será de 1,75 dólares. La unidad de estadística de la Fundación Vida Para Quito proporcionó información acerca del incremento anual de materia

orgánica el cual es de 1%, mientras que para el precio se incrementarían con base al porcentaje de inflación.

**Tabla 65-** Proyección de ingresos

Abono orgánico	Mensual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Producción por periodo	25.128,89	301.546,67	304.562,13	307.607,75	310.683,83	313.790,67
Demanda Insatisfecha	40.551,00	486.612,00	491.478,12	496.392,90	501.356,83	506.370,40
Producción a vender	-	301.546,67	304.562,13	307.607,75	310.683,83	313.790,67
Precio del mercado	-	1,60	1,65	1,71	1,77	1,83
<b>INGRESOS TOTALES</b>		<b>482.474,67</b>	<b>503.818,86</b>	<b>526.107,31</b>	<b>549.381,77</b>	<b>573.685,87</b>

Elaborado por: Sandra Juiña L.

## 7.4. ESTUDIOS FINANCIEROS

### 7.4.1. BALANCE GENERAL INICIAL

El balance general inicial de la empresa mostrará la aportación neta que deberán realizar los accionistas del proyecto.

**Tabla 66-** Balance General Inicial

ABONOS ORGANICOS DEL ECUADOR S.A. BALANCE GENERAL INICIAL			
<b>ACTIVO</b>		<b>PASIVO</b>	
<b>ACTIVOS CORRIENTES</b>		<b>PASIVO LARGO PLAZO</b>	
Caja y Bancos	44.837,60	Préstamo bancario por Pagar	450.000,00
<b>TOTAL ACTIVOS CORRIENTES</b>	<b>44.837,60</b>	<b>TOTAL PASIVOS</b>	<b>450.000,00</b>
<b>ACTIVOS FIJOS</b>		<b>PATRIMONIO</b>	
Terreno	288.000,00	Capital Social	328.822,28
Equipos y herramientas	126.349,70	<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>328.822,28</b>
Vehículo	20.000,00		
Construcción	296.012,00		
Equipo de Computación	1.411,68		
<b>TOTAL FIJOS</b>	<b>731.773,38</b>		
<b>ACTIVOS INTANGIBLES</b>			
Gastos de Constitución	2.211,30		
<b>TOTAL ACTIVOS INTANGIBLES</b>	<b>2.211,30</b>		
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>778.822,28</b>	<b>TOTAL PASIVOS Y PATRIMONIO</b>	<b>778.822,28</b>

Fuente: Investigación Realizada

Elaborado por: Sandra Juiña L.

### 7.4.2. ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO

El estado de resultados muestra un resumen de los ingresos y egresos dando como resultado utilidades de la empresa, es la base para calcular los flujos netos de efectivo con los cuales se realiza la evaluación financiera.

**Tabla 67-** Estado de Resultados Proyectado.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
+ Ingresos de operación	482.474,67	503.818,86	526.107,31	549.381,77	573.685,87
- Costos de Producción	107.285,67	112.804,00	118.668,65	124.902,35	131.529,33
= <b>Utilidad Marginal</b>	<b>375.189,00</b>	<b>391.014,86</b>	<b>407.438,65</b>	<b>424.479,42</b>	<b>442.156,53</b>
- Gastos de Administración	25.466,61	26.296,47	27.154,59	27.571,01	28.488,16
- Gastos de Ventas	5.732,24	5.926,56	6.078,89	6.236,39	6.399,22
- Gastos Plan Ambiental	12.708,70	13.139,52	13.584,95	14.045,48	14.521,63
- gastos financieros	40.863,88	33.344,82	25.054,89	15.915,03	5.838,13
= <b>Utilidad antes de Participaciones e Impuestos</b>	<b>290.417,57</b>	<b>312.307,49</b>	<b>335.565,33</b>	<b>360.711,50</b>	<b>386.909,40</b>
- 15% participación trabajadores	43.562,64	46.846,12	50.334,80	54.106,72	58.036,41
= <b>Utilidad antes de Impuestos</b>	<b>246.854,94</b>	<b>265.461,37</b>	<b>285.230,53</b>	<b>306.604,77</b>	<b>328.872,99</b>
- 25% Impuesto a la Renta	61.713,73	66.365,34	71.307,63	76.651,19	82.218,25
= <b>Utilidad Neta</b>	<b>185.141,20</b>	<b>199.096,02</b>	<b>213.922,90</b>	<b>229.953,58</b>	<b>246.654,74</b>

Fuente: Investigación Realizada

Elaborado por: Sandra Juiña L.

### 7.4.3. FLUJO DE FONDOS PROYECTADO

El flujo de fondos registra el pronóstico de ingresos y egresos en efectivo, se denomina flujos debido a que se refieren a periodos cortos, de tal manera que indican la manera como fluye el dinero tanto en sus entradas como en sus salidas, permitiendo conocer el saldo que queda para los próximos años

**Tabla 68-** Flujo de Fondos Proyectado

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ingresos Gravados</b>		482.474,67	503.818,86	526.107,31	549.381,77	573.685,87
(-) Gastos Deducibles		179.000,92	178.455,20	177.485,81	175.614,10	173.720,30
(-) Depreciación Activos Fijos		15.200,93	15.200,93	15.201,07	14.730,42	14.730,42
(-) Amortización de activos diferidos		421,20	421,20	421,20	421,20	421,20
<b>(=) Utilidad antes de participación / impuestos</b>		<b>287.851,61</b>	<b>309.741,53</b>	<b>332.999,23</b>	<b>358.616,05</b>	<b>384.813,95</b>
(-) 15% participación trabajadores		43.177,74	46.461,23	49.949,88	53.792,41	57.722,09
<b>(=) Utilidad antes de impuestos</b>		<b>244.673,87</b>	<b>263.280,30</b>	<b>283.049,34</b>	<b>304.823,64</b>	<b>327.091,86</b>
(-) 25% Impuesto a la Renta		61.168,47	65.820,08	70.762,34	76.205,91	81.772,96
<b>(=) Utilidad Neta</b>		<b>183.505,40</b>	<b>197.460,23</b>	<b>212.287,01</b>	<b>228.617,73</b>	<b>245.318,89</b>
(+) Depreciación activos Fijos		4.850,01	4.850,01	4.850,01	4.850,01	4.850,01
(+) Amortización de activos diferidos		361,20	361,20	361,20	361,20	361,20
(-) Amortización de créditos		63.446,31	63.446,31	63.446,31	63.446,31	63.446,31
(-) Costos de Inversión	-778.822,28					
(+) Valor de Préstamo	450.000,00					
<b>FLUJO DE FONDOS</b>	<b>-328.822,28</b>	<b>125.270,30</b>	<b>139.225,12</b>	<b>154.051,90</b>	<b>170.382,63</b>	<b>187.083,79</b>

Fuente: Investigación Realizada

Elaborado por: Sandra Juiña L.

## 7.5. EVALUACIÓN FINANCIERA

### 7.5.1. ANÁLISIS DE RAZONES FINANCIERAS

La evaluación financiera permitirá determinar la factibilidad del proyecto tomando los datos de los estudios anteriores. Los índices financieros a ser analizados son de rentabilidad:

#### Margen de Utilidad Operativa

Calcula el porcentaje de cada dólar de ventas que queda después de deducir todos los costos y gastos, incluyendo los intereses e impuestos. Presentará una estabilidad promedio del 77% de las ventas generadas sobre la utilidad después de impuestos, lo que muestra una inversión sólida y rentable.

#### Margen de Utilidad Neta

Se conseguirá una utilidad neta del 38% sobre cada dólar vendido durante el primer año, llegando a incrementarse hasta un 43%.

#### Rendimiento sobre los Activos

El beneficio que se logrará en función de los recursos de la empresa, independientemente de las fuentes de financiamiento presenta un comportamiento positivo de un 24% y un máximo en el año 5 con un 32%.

### **Rendimiento sobre el Patrimonio**

El beneficio que se logrará en función del aporte de los accionistas es mayor al 50%.

### **Índice de Endeudamiento**

El índice de endeudamiento es alto 137%, lo que indicaría que el patrimonio está completamente comprometido con relación al pasivo total, lo que se podría mejorar con incrementos de capital.

**Tabla 69-** Análisis de rentabilidad

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Margen de Utilidad Operativa	77,8%	77,6%	77%	77%	77%
Margen de Utilidad Neta	38%	40%	41%	42%	43%
Rendimiento sobre los activos	24%	26%	27%	30%	32%
Rendimiento sobre el patrimonio	56%	61%	65%	70%	75%
Índice de endeudamiento	137%				

Elaborado por: Sandra Juiña L.

## **7.5.2. INDICADORES FINANCIEROS**

### **7.5.2.1. Tasa Mínima Atractiva de retorno (TMAR)**

La tasa Mínima Aceptable de Rendimiento de ganancia sobre la inversión propuesta, se llama tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR). Mantener el poder adquisitivo de su inversión no es el único fin del proyecto, sino más bien que éste tenga un crecimiento real, por lo que la referencia para que esta tasa sea determinada es el índice inflacionario, el riesgo país, y la tasa pasiva del sistema financiero.

**Tabla 70- TMAR**

<b>TASA DE DESCUENTO</b>	
TASA PASIVA	5,24%
INFLACIÓN	4,84%
RIESGO PAIS (911PUNTOS=9,11%)	9,11%
<b>TOTAL</b>	<b>19,19%</b>
<b>TMAR</b>	<b>19,19%</b>

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Sandra Juiña L.

### 7.5.2.2. Valor Presente Neto (VPN)

Consiste en la sumatoria de ingresos y egresos de cada uno de los periodos de operación, llevados a valor presente, juntamente con la inversión inicial del proyecto. Para calcular el valor presente de cada cifra, se utiliza una tasa de retorno de 19,19% que está conformada por las tasas de intervienen en la aportación de accionistas y en la deuda de capital.

La fórmula para calcular el VAN es:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

En donde se obtuvo que el Van del proyecto es 127.460,59 lo cual implica que es un proyecto favorable debido a que no solamente permite recupere la inversión, sino que también genera utilidades en un periodo aceptable

**Tabla 71-** Tabla Valor Actual Neto

	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Flujo Neto de Efectivo	-328.822,28	105.101,35	98.002,68	90.980,35	84.424,02	77.774,47
Valor actual Neto	127.460,59					
Tasa Interna de retorno	34%					

Elaborado por: Sandra Juiña L.

### 7.5.2.3. Tasa de Interna de Retorno (TIR)

La TIR representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero, por lo tanto la obtención de una TIR del 34% representa que el proyecto es atractivo ya que en comparación con la tasa de requerimiento o descuento del 19,19% permite generar utilidades por ser una tasa mayor.

### 7.5.2.4. Relación Beneficio Costo

La relación beneficio costo, indica la utilidad que se lograría con el costo que representa la inversión, es decir por cada unidad de costo cuanto se recibe por beneficio.

Se calcula dividiendo el valor actualizado del flujo de ingresos para el valor actualizado del flujo de costos. Para descontar los flujos es conveniente hacerlo a la tasa de descuento fijada para el cálculo del VAN y que para este proyecto es de 19,19%.

**Tabla 72-** Relación Costo Beneficio

	INVERSION INICIAL	FLUJOS AL AÑO 0	INDICE
COSTO-BENEFICIO	-328.822,28	456.282,87	1,39

Elaborado por: Sandra Juiña L.

La relación indica que por cada dólar invertido en la organización el proyecto es capaz de producir un dólar con treinta y nueve centavos.

### 7.5.2.5. Período De Recuperación

Para la recuperación del capital se consideró los valores anuales convertidos a valores presentes, que permita restar en moneda actual los ingresos futuros con la inversión realizada. El periodo de recuperación es de 3,41 años.

**Tabla 73-** Flujo neto Acumulado

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FLUJO DE FONDOS	-328.822,28	105.101,35	98.002,68	90.980,35	84.424,02	77.774,47
FLUJO DE FONDOS ACUMULADO	-328.822,28	-223.720,93	-125.718,25	-34.737,90	49.686,12	127.460,59

Elaborado por: Sandra Juiña L.

A continuación se aplicó la siguiente fórmula:

$$PR = \text{Número de Años} + \frac{\text{Costo no Recuperado Al inicio de recuperación}}{\text{Flujos totales Durante la recuperación}}$$

Obteniendo un índice de recuperación de 3,41 años

#### 7.5.2.6. Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio determina el volumen de ventas del producto con el cual el ingreso total iguala a los costos y gastos totales, que es la suma de los costos fijos más los costos variables. Para su cálculo se utiliza la formula que sigue a continuación:

$$PE(USD) = \frac{\text{Costos Fijos Totales}}{1 - \frac{\text{Costo Variable Total}}{\text{Ventas Totales}}}$$

**Tabla 74-** Costos fijos y variables

<b>COSTOS FIJOS</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>MONTO</b>
Gastos Manejo Ambiental	12.708,70
Gastos Administrativos	25.466,61
Gastos de Ventas	5.732,24
<b>TOTAL</b>	<b>43.907,55</b>
<b>COSTOS VARIABLES</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>MONTO</b>
Materia Prima	13.368,00
Mano de Obra	28.752,70
<b>TOTAL</b>	<b>42.120,70</b>
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>482.474,67</b>

Fuentes: Investigación realizada  
Elaborado por: Sandra Juiña L.

Al reemplazar los datos en la formula se encuentra el punto en el que los ingresos y los gastos de operación de la empresa se igualaran y es \$ 48.107,3 el punto de equilibrio que se obtuvo se considerar que es el nivel en el cual desaparecen las perdidas y comienzan las utilidades o viceversa.

#### 7.5.2.7. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad permite establecer cuáles son los efectos que tendría una variación positiva o negativa es decir hasta qué extremos pueden llegar las variaciones financieras internas y del mercado, sin afectar al resultado final del proyecto.

A continuación se presenta una tabla con dos variables que pueden afectar al proyecto.

**Tabla 75-** Análisis de sensibilidad

<b>Δ PRECIO</b>	<b>VAN</b>	<b>TIR</b>
-40%	-275.658,61	-
-30%	-174.878,81	-5%
-20%	-74.099,01	10%
-10%	26.680,79	22%
0%	127.460,59	34%
10%	228.240,39	46%
20%	329.020,19	56%
30%	429.799,99	67%
40%	530.579,79	77%

Fuente: Investigación Realizada  
Elaborado por: Sandra Juiña L.

## 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 8.1. CONCLUSIONES

Las conclusiones una vez terminada la fase de investigación son:

- Las actividades de la vida moderna de Quito, y la gran tendencia hacia el desarrollo del consumo masivo como único estilo de vida, están haciendo que aumenten las cantidades de basura que se generan diariamente, mas el manejo ineficiente de los desechos producidos por los asentamientos urbanos provocan problemas tales como la contaminación de los tres elementos mas importantes del planeta como son: el aire, el agua superficial y subterránea, y por último la contaminación de la tierra de la que dependemos para producción de alimentos.
- La instalación de la planta procesadora de desechos orgánicos contribuye con la solución a los problemas graves que la generación de residuos provoca, ya que con el compostaje se transforma los residuos orgánicos en una enmienda orgánica que se puede incorporar al suelo para mejorar sus propiedades para el cultivo.
- El estudio de factibilidad permitió determinar que la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de sacos de abono orgánico, es operativamente factible y financieramente rentable.
- Por medio de la investigación de mercado se determinó el porcentaje de aceptación en el mercado, el mismo que corresponde a un 72%, así también se estableció que el mercado potencial está comprendido por agricultores dedicados a producir hortalizas y cereales, estos dos grupos son los más representativos en las administraciones zonales como La Delicia 60%, Los Chillos 41% y Aeropuerto 41%, teniendo un caso particular, la parroquia de Nayón una de las más representativas en lo referente a cultivo de ornamentales con un 45%.

- La proyección de la demanda se realizó con base a la tasa de crecimiento de población económicamente activa del sector primario dedicado a la agricultura, calculado por la unidad de estudios del Distrito Metropolitano de Quito que es de 2,9% anual con un resultado en la demanda de 586.726 sacos de abono orgánico al primer año.
- La oferta de abono orgánico en sacos de 45 kg se encuentra formada por pequeños y medianos productores, la oferta al primer año es de 83.580 unidades. Mediante la diferencia entre la demanda potencia y oferta se halló la demanda insatisfecha la misma que para el primer año corresponde a 40.551 unidades.
- Con base al estudio técnico se determinó que la mejor ubicación para la planta procesadora se encuentra en los terrenos junto a la Estación de Transferencia, ya que este lugar cuenta con acceso a los servicios básicos y cuenta con las vías de acceso necesarias para manejar procesos fluidos.
- La maquinaria necesaria para la planta es de alto rendimiento puesto que la cantidad de desechos supera las 300 toneladas diarias, se cuenta con proveedores de maquinaria que brindan garantía y servicio de mantenimiento.
- El proceso de producción requiere de control constante especialmente en la etapa de clasificación de residuos y compostaje, de estas etapas depende la calidad de producto final.
- La empresa estará bajo una estructura organización funcional, ésta es rápida flexible, de mantenimiento de bajo costo y su contabilidad es clara; existen líneas de comunicación directa con la Gerencia, lo que facilita el desarrollo del normal desenvolvimiento de las actividades dentro de la empresa.

- Al manejar desechos orgánicos dentro del proceso productivo, en lo que respecta a requisitos legales, la única diferencia de una sociedad común son los relacionados con el manejo ambiental, específicamente la obtención de licencias ambientales y ser entes de auditorías ambientales, por lo que el aspecto ambiental es de gran importancia, el proyecto requiere de manejar un presupuesto de manejo y mitigación de impactos ambientales.
- La empresa requerirá de una inversión inicial de 778.822,28 dólares los mismos que serán financiados en un 42% por los socios, y la diferencia con un Préstamo de la Corporación Financiera Nacional.
- Mediante el análisis de sensibilidad se observó que la variación del precio y los costos de mano de obra son igualmente sensibles a cambios porcentuales.
- En la evaluación financiera se determinó que existe un excedente desde el primer año de funcionamiento, el cual se ve reflejado en el cálculo de los indicadores, que presentan los siguientes resultados: VAN de \$ 127.460,59, una TIR de 34%, mayor a la tasa de descuento 19,19%, lo que significa que el proyecto tiene un alto nivel de rentabilidad. La relación beneficio / Costo de 1,39, indica que los ingresos son superiores a los egresos. en consecuencia se demuestra la viabilidad financiera del proyecto, concluyendo que la puesta en marcha y ejecución del mismo es totalmente factible.

## 8.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que durante el primer año de actividades de implantación y desarrollo del producto, sea indispensable el control en el manejo de costos de producción, especialmente lo relacionado con maquinaria y equipos del proceso productivo.
- Recomienda crear controles de temperatura y humedad de las pilas de compost, que garanticen un correcto proceso de compostaje.
- Se sugiere a futuro, desarrollar un proyecto adicional en el que se estudie procesos ágiles y adecuados de reciclaje de material no compostable, para de esta manera cerrar el ciclo de consumo y desechos para así mejorar las condiciones medioambientales.
- Así mismo, sería importante que se realice una gestión conjunta con las autoridades municipales para que se desarrolle programas para incentivar a la población a la separación de residuos orgánicos e inorgánicos, de esta manera se facilitaría el proceso de clasificación y se obtendría materia orgánica pura.
- La instalación de una planta procesadora de desechos sólidos es recomendable para los municipios del país ya que a mas de reducir los costos por mantenimiento de rellenos sanitarios, se constituye en una fuente de empleo y mejoramiento de la calidad de vida.
- En vista de la sensibilidad de la cantidad de sacos de abono producidos y vendidos, se recomienda durante el primer año, revisar trimestralmente los ingresos por ventas realizadas, para poder contrastar con los ingresos planificados.

## REFERENCIAS

- Baca Urbina, G. (2000). *Evaluacion de Proyectos*. Mexico: Mc Graw Hill/ Interamericana.
- Besley Scoot. (2001). *Fundamentos de Administracion Financiera*. Mexico.
- Biofach. (2008). The gloal market for organic food and drink. Alemania.
- Bravo Meneces, p. 2. (2001). *Contabilidad General* . Ecuador: Editora Nuevo Dia.
- Churchill G. (2003). *Investigación de Mercados*. México: Thomson Editores.
- Conesa Vicente Fdez. (2000). *Guia Metodologia para la evaluación de Impacto Ambiental*. madrid.
- Corporacion Vida para Quito. (05 de 2008). [www.vidaparaquito.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=59&](http://www.vidaparaquito.com/index.php?option=com_content&task=view&id=59&). Recuperado el 13 de 07 de 2009
- Encargado Estación de Transferencia Norte. (Septiembre de 2009). Desechos solidos ingresan a las estaciones de transferencia.
- Fred R. David. (2003). *Conceptos de Administración Estrategica*. México: Prentice Hall.
- Fred Weston. (1982). *Fundamentos de la Adminstracion Financiera*. México.
- Gallagher Timothy. (2001). *Administracion Financiera Teorica y Practica*. Colombia: Price Hall.
- Grupo el Comercio, C. (17 de 04 de 2009). [www.elcomercio.com](http://www.elcomercio.com). Recuperado el 25 de 11 de 2009
- Guadalupe Setzen. (2002). *Administracion Financiera*. México: MacGraw Hill.
- Guajardo Gerardo. (2005). *Contabilidad para no contadores*. México: Mc graw-hill Interamericana.
- Harper Boy. *Investigación de Mercados*. Limusa S.A.
- Konts weibrich. (1989). *Administracion Estrategica*. Mexixo.
- Lawrence Gitman. (2000). *Principios de Administracion Financiera*. México.
- Miranda Juan, J. (2005). *Gestion de Proyectos*. Colombia: MM Editores.
- Muñoz Guerrero Mario. *Perfil de la Factibilidad*. Master's editores.

Paez Zamora Juan Carlos. (1996). *Introduccion a la Evauación de Impacto Ambiental*. Editorial Crearimagen.

Sapag Chain, N., & Reinaldo. (2000). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. Chile.

Taylor James y Kinnear Thomas. (1998). *Investigacion de Mercados*. Colombia: McGraw Hill.

Willer Helga. (2008). The main results of the global survery on Organic Agriculture. Nuremberg.

[www.naturainc.net/paginas/inga.html](http://www.naturainc.net/paginas/inga.html). (NATURAINC) Recuperado el 20 de 01 de 2010

# ANEXOS

## ANEXO A

## Demografía En el Distrito Metropolitano de Quito según Aéreas y Administraciones Zonales

DESCRIPCION	TOTAL DISTRITO	QUITO URBANO	DISPERSO URBANO	SUBURBANO o RURAL	ADMINISTRACIONES Y DELEGACIONES ZONALES										
					QUITUMBE	ELOYALFARO	MANUELA SÁENZ (Centro)	EL GUANO ESPEJO (Norte)	LA DELICIA	NOROCCIDENTE (Delegación)	CALDERON	TUMBACO	LOS CHILLOS	AEROPUERTO	
Superficie Ha. (sin considerar el Área de protección ecológica)	425.532,0	19.135,9	16.064,0	390.332,1	4.820,9	58.005,8	2.362,7	7.184,4	57.800,9	94.818,9	38.785,7	8.731,6	9.266,0	67.150,3	60.540,9
Censo 1990	1.388.500	1.105.526	24.535	258.439	66.874	354.565	227.233	330.145	167.304	13.240	15.152	40.681	34.276	73.894	40.601
Censo 2001	1.842.201	1.397.698	13.897	430.606	190.385	412.297	227.173	365.054	262.393	11.975	16.724	93.989	59.576	116.946	71.792
Viviendas 2001	556.628	419.477	4.409	132.742	54.594	119.059	69.616	118.052	77.011	4.290	5.476	30.244	17.564	34.435	21.878
Densidad Demográfica Hab./ Ha.	4	73	0,9	1,1	39	7	96	51	5	0,1	0,4	11	6	2	1,2
Distribución Proporcional de la población	100,0	79,6	1,8	18,6	4,8	25,5	16,4	23,8	12,0	1,0	1,1	2,9	2,5	5,3	2,9
2001	100,0	79,9	0,8	23,4	10,3	22,4	12,3	19,8	14,2	0,7	0,9	5,1	3,2	6,3	3,9
Tasa de Crecimiento Demográfico 1990-2001%	2,6	2,2	-5,0	4,8	10,0	1,4	-0,002	0,9	4,2	-0,9	0,9	7,9	5,2	4,3	5,3
Incremento%	32,7	26,4	-43,4	66,6	18,47	16,3	-0,03	10,6	56,8	-9,6	10,4	131,0	73,8	58,3	76,8
Masculinidad	48,5	48,2	50,3	49,4	49,2	48,4	49,9	47,0	48,7	53,0	51,6	48,9	48,8	49,0	50,1
Razón (por 100 hab.)	94,2	93,2	101,4	97,6	96,9	93,7	95,5	88,8	94,8	112,9	106,6	95,8	95,2	95,9	100,4
Feminitud	51,5	51,8	49,7	50,6	50,8	51,6	51,1	53,0	51,3	47,0	48,4	51,1	51,2	51,0	49,9
Índice (por 100 hombres)	106,1	107,3	98,6	102,5	103,2	106,8	104,7	112,6	105,5	88,6	93,8	104,4	105,0	104,3	99,6

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2001; INEC  
Elaboración: Unidad de Estadística e Investigación; DMPT/INDIJO

## ANEXO B

### Proyección de la Población del Distrito Metropolitano de Quito

#### PROYECCIÓN DE LA POBLACION DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO POR QUINQUEAOS SEGUN AREAS

AREA	Poblacion Censo		Tasa de crecimiento	Incremento%	Proyeccion al 10 y Tasa de Crecimiento(tc)									
	1990	2001			2005	tc	2010	tc	2015	tc	2020	tc	2025	tc
TOTAL DISTRITO	1.388.500	1.842.201	2,6	33	2.007.767	2,2	2.215.820	2,0	2.424.527	1,8	2.633.748	1,7	2.843.418	1,5
QUITO URBANO	1.105.526	1.397.698	2,2	26	1.504.991	1,9	1.640.478	1,7	1.777.976	1,6	1.917.995	1,5	2.060.904	1,4
DISPERSO URBANO	24.535	13.897	-5,0	-43	10.612	-6,5	7.603	-6,5	5.246	-7,2	3.404	-8,3	2.011	-10,0
SUBURBANO	258.439	430.606	4,8	67	492.163	3,4	567.740	2,9	641.305	2,5	712.349	2,1	780.504	1,8

#### PROYECCIÓN DE LA POBLACION DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO CON LA IMPLEMENTACION DEL NUEVO AEROPUERTO POR AREAS SEGUN QUINQUEAOS

AREA	Poblacion Censo		Tasa de crecimiento	Incremento%	Proyeccion al 10 y Tasa de Crecimiento(tc)									
	1990	2001			2005	tc	2010	tc	2015	tc	2020	tc	2025	tc
TOTAL DISTRITO (ca)	1.388.500	1.842.201	2,6	33	2.007.767	2,2	2.231.705	2,1	2.456.938	1,94	2.698.477	1,89	2.965.770	1,91
QUITO URBANO	1.105.526	1.397.698	2,2	26	1.504.991	1,9	1.640.478	1,7	1.777.976	1,6	1.917.995	1,5	2.060.904	1,4
DISPERSO URBANO	24.535	13.897	-5,0	-43	10.612	-6,5	7.603	-6,5	5.246	-7,2	3.404	-8,3	2.011	-9,9
* SUBURBANO (ca)	258.439	430.606	4,8	67	492.163	3,4	583.625	3,5	673.716	2,91	777.078	2,90	902.856	3,0

\*Incluye el crecimiento poblacional por el impacto de la construcción del Nuevo Aeropuerto

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2001; INEC

Elaboración: Unidad de Estudios e Investigación; DMPT-MDMQ

**VIVIENDAS PARTICULARES Y COLECTIVAS DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, POR CONDICION DE OCUPACION Y OCUPANTES SEGUN AREAS**

AREAS	TOTAL VIVIENDA	CONDICION DE OCUPACION Y OCUPANTES							PROMEDIO DE OCUPANTES POR VIVIENDA	
		OCUPADAS			DESOCUPADAS	CONST.	COLECTIVAS			
		TOTAL	CON PERSONAS VIVIENDAS	CON PERSONAS OCUPANTES			VIVIENDAS	OCUPANTES		
TOTAL DISTR	556.627	510.104	484.703	1.827.916	25.401	29.076	16.683	764	14.285	3,8
QUITO URBAN	420.997	395.007	376.873	1.391.282	18.134	16.190	9.200	600	11.370	3,7
DISPERSO UR	4.082	3.164	2.849	12.644	315	663	251	4	190	4,4
SUBURBANO	131.548	111.933	104.981	423.990	6.952	12.223	7.232	160	2.725	4,0

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2001; INEC

## ANEXO C

## Población económicamente activa del Distrito Metropolitano de Quito

SECTORES ECONOMICOS	RAMAS DE ACTIVIDAD	GENERO	TOTAL DISTRITO	QUITO URBANO	DISPERSO URBANO	SUBURBANO
PRIMARIO	1.- Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	Hombres	36.122	8.033	651	27.438
		Mujeres	18.917	3.775	537	14.605
		Total	55.039	11.808	1.188	42.043
	2.- Pesca	Hombres	175	112		63
		Mujeres	63	44		19
		Total	238	156		82
	3.- Explotación de Minas y Canteras	Hombres	4.171	3.166	38	967
		Mujeres	1.163	973	5	185
		Total	5.334	4.139	43	1.152
SECUNDARIO	4.- Industrias Manufactureras	Hombres	76.899	57.664	594	18.641
		Mujeres	43.774	33.066	474	10.234
		Total	120.673	90.730	1.068	28.875
	5.- Suministros de electricidad, gas y agua	Hombres	2.164	1.622	14	528
		Mujeres	489	405		84
		Total	2.653	2.027	14	612
	6.- Construcción	Hombres	60.405	40.978	1.126	18.301
		Mujeres	3.852	2.859	21	972
		Total	64.257	43.837	1.147	19.273
TERCIARIO	7.- (*) Comercio al por mayor y al menor; reparación de...	Hombres	92.748	76.521	423	15.804
		Mujeres	73.626	61.414	279	11.933
		Total	166.374	137.935	702	27.737
	8.- Hoteles y Restaurantes	Hombres	13.358	11.619	30	1.709
		Mujeres	14.318	11.794	48	2.476
		Total	27.676	23.413	78	4.185
	9.- Transporte, almacenamiento y comunicaciones	Hombres	43.543	33.858	229	9.456
		Mujeres	7.519	6.429	11	1.079
		Total	51.062	40.287	240	10.535
	10.- Intermediación Financiera	Hombres	6.635	5.651	10	974
		Mujeres	6.047	5.273	5	769
		Total	12.682	10.924	15	1.743
	11.- Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler	Hombres	31.405	26.506	112	4.787
		Mujeres	12.246	10.608	24	1.614
		Total	43.651	37.114	136	6.401
	12.- Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	Hombres	29.715	24.261	213	5.241
		Mujeres	11.275	9.698	35	1.542
		Total	40.990	33.959	248	6.783
	13.- Enseñanza	Hombres	16.162	13.311	31	2.820
		Mujeres	24.921	20.433	37	4.451
		Total	41.083	33.744	68	7.271
	14.- Actividades de servicios sociales y de salud	Hombres	10.606	8.991	20	1.595
		Mujeres	18.703	15.789	48	2.866
		Total	29.309	24.780	68	4.461
	15.- Otras actividades comunitarias sociales y personales de tipos servicios	Hombres	13.951	11.038	99	2.814
		Mujeres	16.803	13.313	72	3.418
		Total	30.754	24.351	171	6.232
	16.- Hogares privados con servicio doméstico	Hombres	4.851	3.459	58	1.334
		Mujeres	51.784	38.741	620	12.423
		Total	56.635	42.200	678	13.757
17.- Organizaciones y órganos extraterritoriales	Hombres	54.935	44.080	404	10.451	
	Mujeres	37.535	30.932	232	6.371	
	Total	92.470	75.012	636	16.822	
18.- Trabajador nuevo	Hombres	2.621	2.123	7	491	
	Mujeres	1.976	1.620	18	338	
	Total	4.597	3.743	25	829	

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2001; INEC

Elaboración: Unidad de Estudios e Investigación; DMPT-MDMQ

***ANEXO D***

Población Económicamente Activa en las administraciones zonales dentro del sector económico primario, rama de actividad agricultura y ganadería

ADMINISTRACION ZONAL	PARROQUIAS	GENERO				TOTAL %	
		HOMBRE	%	MUJER	%		
QUITUMBE	Guamani	453	1,28%	325	1,77%	778	1,4%
	Turubamba	282	0,80%	219	1,19%	501	0,9%
	La Ecuatoriana	298	0,84%	158	0,86%	456	0,8%
	Quitumbe	261	0,74%	136	0,74%	397	0,7%
ELOY ALFARO	Chillogallo	351	0,99%	162	0,88%	513	1,0%
	La Mena	157	0,44%	66	0,36%	223	0,4%
	Solanda	258	0,73%	98	0,53%	356	0,7%
	La Argelia	313	0,88%	176	0,96%	489	0,9%
	San Bartolo	200	0,56%	92	0,50%	292	0,5%
	La Ferroviaria	265	0,75%	115	0,62%	380	0,7%
	Chilibulo	238	0,67%	136	0,74%	374	0,7%
	La Magdalena	81	0,23%	34	0,18%	115	0,2%
MANUELA SAENZ	Chimbacalle	153	0,43%	55	0,30%	208	0,4%
	Lloa	309	0,87%	195	1,06%	504	0,9%
	Puengasi	245	0,69%	102	0,55%	347	0,6%
	La libertad	122	0,34%	57	0,31%	179	0,3%
	Centro Historio	208	0,59%	100	0,54%	308	0,6%
EUGENIO ESPEJO	Itchimbia	130	0,37%	80	0,43%	210	0,4%
	San Juan	252	0,71%	138	0,75%	390	0,7%
	Mariscal Sucre	120	0,34%	48	0,26%	168	0,3%
	Belisario Quevedo	228	0,64%	86	0,47%	314	0,6%
	Iñaquito	445	1,25%	148	0,80%	593	1,1%
	Rumipamba	320	0,90%	110	0,60%	430	0,8%
	Jipijapa	258	0,73%	102	0,55%	360	0,7%
	Cochapamba	301	0,85%	123	0,67%	424	0,8%
	Concepcion	191	0,54%	86	0,47%	277	0,5%
	Kennedy	393	1,11%	150	0,81%	543	1,0%
LA DELICIA	San Isidro del Inca	158	0,45%	102	0,55%	260	0,5%
	Nayon	482	1,36%	308	1,67%	790	1,5%
	Zambiza	79	0,22%	97	0,53%	176	0,3%
	Cotacollao	164	0,46%	46	0,25%	210	0,4%
	Ponceano	273	0,77%	117	0,64%	390	0,7%
	Comité del Pueblo	178	0,50%	74	0,40%	252	0,5%
	El Condado	529	1,49%	240	1,30%	769	1,4%
	Carcelén	208	0,59%	94	0,51%	302	0,6%
NOROCCIDENTE	Nono	400	1,13%	286	1,55%	686	1,3%
	Pomasqui	367	1,03%	204	1,11%	571	1,1%
	San Antonio de Pichincha	434	1,22%	375	2,04%	809	1,5%
	Calacali	512	1,44%	201	1,09%	713	1,3%
	Nanegalito	426	1,20%	70	0,38%	496	0,9%
	Nanegal	552	1,56%	109	0,59%	661	1,2%
	Gualea	572	1,61%	170	0,92%	742	1,4%
NORCENTRAL	Pacto	956	2,70%	166	0,90%	1122	2,1%
	Puellaro	1499	4,23%	412	2,24%	1911	3,5%
	Perucho	1305	3,68%	658	3,57%	1963	3,6%
	Chavezpamba	181	0,51%	93	0,51%	274	0,5%
	Atahualpa	396	1,12%	91	0,49%	487	0,9%
CALDERON	San Jose de Minas	1541	4,34%	415	2,25%	1956	3,6%
	Calderón	1070	3,02%	818	4,44%	1888	3,5%
TUMBACO	Llano Chico	269	0,76%	304	1,65%	573	1,1%
	Cumbaya	479	1,35%	279	1,52%	758	1,4%
LOS CHILLOS	Tumbaco	2161	6,09%	1091	5,93%	3252	6,0%
	Amaguaña	1186	3,34%	1125	6,11%	2311	4,3%
	Conocoto	709	2,00%	493	2,68%	1202	2,2%
	Guangopolo	77	0,22%	35	0,19%	112	0,2%
	Alangasi	477	1,34%	217	1,18%	694	1,3%
	La Merced	300	0,85%	261	1,42%	561	1,0%
AEROPUERTO	Pintag	1588	4,48%	730	3,97%	2318	4,3%
	Puembo	1305	3,68%	658	3,57%	1963	3,6%
	Pifo	1116	3,15%	712	3,87%	1828	3,4%
	Tababela	300	0,85%	173	0,94%	473	0,9%
	Yaruqui	1789	5,04%	1232	6,69%	3021	5,6%
	Checa	1172	3,30%	869	4,72%	2041	3,8%
AEROPUERTO	El Quinche	1798	5,07%	1078	5,86%	2876	5,3%
	Guayllabamba	1631	4,60%	711	3,86%	2342	4,3%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2001; INEC  
Elaboración: Unidad de Estudios e Investigación; DMPT-MDMQ

**ANEXO E**

Población Económicamente Activa por sector económico en aéreas  
Suburbanas

ADMINISTRACION ZONAL	PARROQUIAS	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
EUGENIO ESPEJO	Nayon	482	308	790
LA DELICIA	San Antonio de Pichincha	434	375	809
NOROCCIDENTE	Pacto	956	166	1122
NORCENTRAL	Puellaro	1.499	412	1.911
	Perucho	1.305	658	1.963
	San Jose de Minas	1.541	415	1.956
CALDERON	Calderón	1.070	818	1.888
TUMBBACO	Tumbaco	2.161	1.091	3.252
LOS CHILLOS	Amaguaña	1.186	1125	2.311
	Pintag	1.588	730	2.318
AEROPUERTO	Puembo	1.305	658	1.963
	Pifo	1.116	712	1.828
	Yaruqui	1.789	1232	3.021
	Checa	1.172	869	2.041
	El Quinche	1.798	1078	2.876
	Guayllabamba	1.631	711	2.342
	<b>TOTAL</b>	<b>21.033</b>	<b>11358</b>	<b>32.391</b>

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2001; INEC

Elaboración: Sandra Juiña L.

**ANEXO F**

## Formato Encuesta

**ENCUESTA**

<b>OBJETIVO.-</b> Recopilar información del mercado potencial de abono orgánico en las parroquias suburbanas del Distrito Metropolitano de Quito. La información que se proporciones será utilizada únicamente con fines académicos de tal manera que solicitamos conteste con toda confianza		
<b>FECHA:</b> .....	<b>ENCUESTADOR:</b> .....	<b>CODIGO:</b> .....
<b>INSTRUCCIÓN:</b> Marque con una x la(s) alternativa (s) que considere adecuadas y complete si es el caso.		

**INFORMACIÓN GENERAL**

1. Genero : 

Masculino	<input type="checkbox"/>
-----------	--------------------------

Femenino	<input type="checkbox"/>
----------	--------------------------

**INFORMACIÓN ESPECÍFICA**

2. ¿Qué tipo de cultivo tiene?

Hortalizas	<input type="checkbox"/>
Frutales	<input type="checkbox"/>
Tubérculos	<input type="checkbox"/>
Ornamentales	<input type="checkbox"/>

3. ¿Qué extensión de terreno dedica a dicho cultivo?

Menores de 500 $m^2$	<input type="checkbox"/>
Entre 501 – 1000 $m^2$	<input type="checkbox"/>
Entre 1001 – 1500 $m^2$	<input type="checkbox"/>
Entre 1501 – 2000 $m^2$	<input type="checkbox"/>
Mayores de 2001 $m^2$	<input type="checkbox"/>

4. Actualmente recibe algún tipo de asesoramiento técnico para el cultivo de sus productos?

SI	NO
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. ¿Estaría dispuesto a probar un producto libre de elementos químicos?

SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

6. El o los productos obtenidos del cultivo sirven para consumo:

Consumo local	<input type="checkbox"/>
Exportación	<input type="checkbox"/>

Si su respuesta es **CONSUMO LOCAL** favor continuar en la pregunta número 8, caso contrario continúe.

7. Enumere criterios que se toman en cuenta para que el producto sea de exportación.

- a) .....
- b) .....
- c) .....

8. ¿A usado en su cultivo algún tipo de abono?

SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

Si su respuesta es **SI** continúe en la pregunta número 9 caso contrario le agradecemos por su tiempo.

9. ¿Qué tipo de abono prefiere para sus cultivos?

Abono Orgánico	<input type="checkbox"/>
Abono Químico	<input type="checkbox"/>
Bioestimulante	<input type="checkbox"/>
Enmiendas Minerales	<input type="checkbox"/>

10. ¿Con que frecuencia compra abono?

Semanal	<input type="checkbox"/>
Quincenal	<input type="checkbox"/>
Mensual	<input type="checkbox"/>
Trimestral	<input type="checkbox"/>
Semestral	<input type="checkbox"/>
Anual	<input type="checkbox"/>

11. ¿Cuándo compra el abono, que otro servicio le ofrece el proveedor?

Asesoría técnica	Garantía sobre la calidad	Entrega a domicilio	Ninguna

12. Señale el aspecto o aspectos que usted considera más importantes al momento de comprar abono para sus cultivos.

Cantidad de nutrientes	Color	Textura	Precio	Marca	Otros

13. En que presentación prefiere adquirir el abono orgánico.

Sacos

Al granel

14. Cuanto estaría dispuesto a pagar por el producto

SACOS	

AL GRANEL	

15. En qué lugar le gustaría comprar el abono orgánico

En el domicilio	
Locales especializados	
Cadenas de distribución	

## ANEXO G

### Diccionario de Códigos

Columna	Nombre de la Variable	Número de Pregunta	Instrucciones
1	Código Dividido por Administraciones zonales		Del 1 al 380 Eugenio Espejo(1-9) = 1 La Delicia (10-18) = 2 Noroccidente (19-31) = 3 Norcentral (32-100) = 4 Calderon (101-123) = 5 Tumbaco (124-161) = 6 Los Chillos (162-215) = 7 Aeropuerto (216-380) = 8
2	Fecha		17/12/2010 = 1 18/12/2010 = 2 19/12/2010 = 3
3	Encuestador		Jefferson Quinaluisa= 1 Patricio Moya = 2 Karina Juiña = 3
4	Genero	1	Masculino = 1 Femenino = 2
5	¿Que tipo de cultivo tiene? Hortalizas	2a	Elegido = 1 No elegido = 0
6	¿Que tipo de cultivo tiene? Frutales	2b	Elegido = 1 No elegido = 0
7	¿Que tipo de cultivo tiene? Tubérculos	2c	Elegido = 1 No elegido = 0
8	¿Que tipo de cultivo tiene? Hornamentales	2d	Elegido = 1 No elegido = 0
9	¿Que extensión de terreno dedica a dicho cultivo?	3	Menores de 500 m <sup>2</sup> = 1 Entre 501 – 1000 m <sup>2</sup> = 2 Entre 1001 – 1500 m <sup>2</sup> = 3 Entre 1501 – 2000 m <sup>2</sup> = 4 Mayores de 2001 m <sup>2</sup> = 5
10	¿Actualmente recibe algún tipo de asesoramiento técnico para el cultivo de sus productos?	4	Si = 1 No = 2
11	¿Estaría dispuesto a probar un producto libre de elementos químicos?	5	Si = 1 No = 2
12	El o los productos obtenidos del cultivo sirven para consumo:	6	Consumo local = 1 Exportación = 2
13	Enumere criterios que se toman en cuenta para que el producto sea de exportación.	7	Calidad = 1 No Contesta = 0
14	¿A usado en su cultivo algún tipo de abono?	8	Si = 1 No = 2
15	¿Que tipo de abono prefiere para sus cultivos? Abono Orgánico	9a	Elegido = 1 No elegido = 0
16	¿Que tipo de abono prefiere para sus cultivos? Abono Químico	9b	Elegido = 1 No elegido = 0

17	¿Que tipo de abono prefiere para sus cultivos? Bioestimulante	9c	Elegido = 1 No elegido = 0
18	¿Que tipo de abono prefiere para sus cultivos? Enmiendas Minerales	9d	Elegido = 1 No elegido = 0
19	¿Si los ha probado cual le parece mejor? Por que? Químico	9e	Eliminar Plagas = 1 Mejora de la Producción = 2 Se usa solo en flores = 3 No Elegido = 0
20	¿Si los ha probado cual le parece mejor? Por que? Orgánico	9f	Mejora producción = 1 Fortalece a la Planta = 2 No afecta a la salud = 3 Costumbre = 4 Clientes prefieren productos organicos = 5 No Elegido = 0
21	¿Con que frecuencia compra abono?	10	Semanal = 1 Quincenal = 2 Mensual = 3 Trimestral = 4 Semestral = 5 Anual = 6
22	¿Cuando compra el abono, que otro servicio le ofrece el proveedor? Asesoría técnica	11a	Elegido = 1 No Elegido = 0
23	¿Cuando compra el abono, que otro servicio le ofrece el proveedor? Garantía sobre la calidad	11b	Elegido = 1 No Elegido = 0
24	¿Cuando compra el abono, que otro servicio le ofrece el proveedor? Entrega a domicilio	11c	Elegido = 1 No Elegido = 0
25	¿Cuando compra el abono, que otro servicio le ofrece el proveedor? Ninguna	11d	Elegido = 1 No Elegido = 0
26	Señale el aspecto o aspectos que usted considera mas importantes al momento de comprar abono para sus cultivos. Cantidad de nutrientes	12a	Elegido = 1 No Elegido = 0
27	Señale el aspecto o aspectos que usted considera mas importantes al momento de comprar abono para sus cultivos. Color	12b	Elegido = 1 No Elegido = 0
28	Señale el aspecto o aspectos que usted considera mas importantes al momento de comprar abono para sus cultivos. Textura	12c	Elegido = 1 No Elegido = 0
29	Señale el aspecto o aspectos que usted considera mas importantes al momento de comprar abono para sus cultivos. Precio	12d	Elegido = 1 No Elegido = 0

30	Señale el aspecto o aspectos que usted considera mas importantes al momento de comprar abono para sus cultivos. Marca	12e	Elegido = 1 No Elegido = 0
31	Señale el aspecto o aspectos que usted considera mas importantes al momento de comprar abono para sus cultivos. Otros	12f	Elegido = 1 No Elegido = 0
32	En que presentación prefiere adquirir el abono orgánico.	13	Sacos = 1 Al granel = 2 No elegido = 0
33	Cuanto estaría dispuesto a pagar por el producto. Sacos	14a	Entre \$ 1,00 - \$4,00 = 1 Entre \$ 5,00 - \$8,00 = 2 Entre \$ 9,00 - \$12,00 = 3
34	Cuanto estaría dispuesto a pagar por el producto. Al Granel	14b	Entre \$ 5,00 - \$25,00 = 1 Entre \$ 26,00 - \$30,00 = 2 Entre \$ 31,00 - \$35,00 = 3
35	En que lugar le gustaría comprar el abono orgánico	15	En el domicilio = 1 Locales especializados = 2 Cadenas de distribución = 3 No elegido = 0

## ***ANEXO H***

### **Créditos de Desarrollo Banco Nacional de Fomento**

#### **CRÉDITOS DE DESARROLLO**

##### **Descripción**

Los sectores productivos susceptibles de financiamiento serán: Agrícola, Pecuario, Pequeña Industria, Artesanía, Pesca Artesanal, Acuícola, Minera, Forestal, Servicios en general.

##### **Requisitos:**

- Persona Natural o Jurídica con calificación A, B o C en el BNF si el monto del préstamo es hasta \$50.000; a partir de \$50.001 con calificación A o B en el BNF.
- Solicitud de Crédito.
- Copia de cédula de ciudadanía y papeleta de votación del Deudor, Cónyuge y Garante según el caso.
- Copia del R.U.C. o R.I.S.E.
- Declaración al S.R.I
- Estado de Situación Financiera personal o copia del Balance presentado a la Superintendencia de Compañías del último año.
- Proformas casas comerciales y/o proveedores de los bienes a invertirse con el crédito
- Cuenta Corriente o Libreta de Ahorros Activa del BNF
- Garantía prendaria y/o hipotecaria no inferior al 120% del valor del préstamo
- Para préstamos con garantía hipotecaria, Certificado del Registrador de la Propiedad, copia de Escritura de Propiedad del Bien, copia del pago del Impuesto Predial del año en curso.
- Para préstamos sobre los \$100.000 Estudio de Factibilidad de la actividad productiva a desarrollar con el préstamo.
- Copia certificada del Contrato de Arriendo del predio cuando el cliente no es propietario.
- Referencias bancarias.
- Comprobantes de planilla de Servicios Básicos; luz, agua o teléfono tanto para el cliente como para el garante.
- Adicionalmente a los documentos indicados en líneas precedentes para

personas jurídicas, se deberá presentar los siguientes documentos que acrediten su constitución y existencia legal actualizada:

- Nombramiento actualizado del o de los representantes legales de la empresa.
- Autorización de la Junta General de Accionistas, para la contratación del préstamo, indicando el monto y destino, así como para gravar los bienes de la empresa a favor del BNF.
- Certificado del IESS en el que conste que las obligaciones patronales se encuentran al día.
- Certificado de la Superintendencia de Compañías de encontrarse al día con las obligaciones a dicha Institución.

**Procedimiento:**

- Acercarse al Dpto. de Crédito con todos los requisitos y llenar el formulario de solicitud de crédito.
- El profesional de crédito se contactará con el cliente para realizar una visita física al negocio.
- Una vez que el BNF haya realizado el estudio respectivo, el profesional de crédito presentará el informe para conocimiento del Comité de Crédito.
- Acercarse al BNF en la fecha indicada
- Firmar la documentación solicitada como: pagaré, comprobante de contabilización, etc.
- Si se presenta factura pro forma para la compra del bien el cheque saldrá a nombre del beneficiario de la factura pro forma, caso contrario si el crédito es para capital de trabajo se lo hará por medio de depósito a la cuenta del cliente.

DESTINO SECTOR AGRICOLA	PLAZO	PERIODO DE GRACIA
Formación de cultivos de ciclo corto	Hasta 1 año	Sin período de gracia
Formación de cultivos semi permanentes	Hasta 6 años	Hasta 1 año
Formación de cultivos permanentes	Hasta 10 años	Hasta 3 años
Mantenimiento de cultivos permanentes o semi permanentes	Hasta 2 años	Sin período de gracia
Matenimiento y reparación de maquinarias y equipos agrícolas	Hasta 1 año	Sin período de gracia
Compra de maquinarias, equipos, implementos, motores, y herramientas nuevos.	Hasta 5 años	Hasta 2 años
Excepcionalmente se podrá financiar la adquisición de maquinaria reconstruida, siempre y cuando el proveedor sea una casa comercial legalmente constituida y otorgue un certificado de vida útil del bien de al menos 3 años	Hasta 3 años	Sin período de gracia
Compra de vehículos para que sean utilizados en la transportación de producción nacional	Hasta 5 años	Sin período de gracia
Construcciones, mejoras territoriales, obras de infraestructura, adecuaciones e instalaciones nuevas o usadas	Hasta 10 años	Hasta 2 años
Formación de especies madereras que su desarrollo, explotación y comercialización sean mas de diez años (laurel, caoba, pino, eucalipto, teca y otras especies similares)	Hasta 20 años	Hasta 10 años
Formación de especies que su desarrollo, explotación y comercialización es de hasta ocho años (balsa y caña guadua y otras especies similares)	Hasta 6 años	Hasta 5 años

**Costo:**

El trámite no tiene costo

## **CONDICIONES DEL CRÉDITO**

### **MONTO**

- Desde US. 100.000 en Matriz y Sucursal Mayor; y, desde US. 50.000 en Sucursales\*.
- Valor a financiar (en porcentajes de la inversión total)
- Hasta el 70%; para proyectos nuevos.
- Hasta el 100%; para proyectos de ampliación.
- Hasta el 60%; para proyectos de construcción para la venta.

### **PLAZO**

- Activo Fijo: hasta 10 años.
- Capital de Trabajo: hasta 3 años.

### **PERÍODO DE GRACIA**

- Se fijará de acuerdo a las características del proyecto y su flujo de caja proyectado. .

### **TASAS DE INTERÉS**

- PYME (monto hasta USD 200.000) Desde 9,75% - hasta 11%
- SECTOR EMPRESARIAL (monto hasta USD 1 millón) Desde 9,0% - hasta 9,50%
- SECTOR CORPORATIVO (monto mayor a USD 1 millón) Desde 8,50% - hasta 9,25%

***ANEXO I***

Distribución de áreas de proyecto

## ANEXO J

Detalle de costos de construcción para la planta procesadora de desechos orgánicos.

<b>PRESUPUESTO CONSTRUCCIÓN PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS ORGÁNICOS</b>		
<b>AREA ADMINISTRATIVA 165 m2</b>	<b>PRECIO m2</b>	<b>COSTO</b>
COSTOS INDIRECTOS		
Planificación	20	3.300
Imprevistos	10	1.650
COSTOS DIRECTOS		
Materiales	173	28.545
Mano de obra	130	21.450
Equipos	26	4.290
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>359</b>	<b>59.235</b>
<b>PARQUEADERO 115 m2</b>	<b>PRECIO m2</b>	<b>COSTO</b>
COSTOS INDIRECTOS		
Planificación	5	575
Imprevistos	5	575
COSTOS DIRECTOS		
Materiales	6	690
Mano de obra	7	805
Equipos	15	1.725
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>38</b>	<b>4.370</b>
<b>BAÑOS DUCHAS 19 m2</b>	<b>PRECIO m2</b>	<b>COSTO</b>
COSTOS INDIRECTOS		
Planificación	-	-
Imprevistos	-	-
COSTOS DIRECTOS		
Materiales	40	760
Mano de obra	40	4.600
Equipos	15	1.725
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>95</b>	<b>7.085</b>
<b>ALMACENAJE Y DESPACHO 1.921 m2</b>	<b>PRECIO m2</b>	<b>COSTO</b>
COSTOS INDIRECTOS		

Planificación	2	3.842
Imprevistos	2	3.842
<b>COSTOS DIRECTOS</b>		
Materiales	7	13.447
Mano de obra	5	9.605
Equipos	4	7.684
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>20</b>	<b>38.420</b>
<b>ÁREA DE TRANSFORMACIÓN 1.300 m2</b>	<b>PRECIO m2</b>	<b>COSTO</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>		
Planificación	5	6.500
Imprevistos	5	6.500
<b>COSTOS DIRECTOS</b>		
Materiales	6	7.800
Mano de obra	7	9.100
Equipos	15	19.500
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>38</b>	<b>49.400</b>
<b>PATIO DE MANIOBRAS Y VIA DE ACCESO 8.922 m2</b>	<b>PRECIO m2</b>	<b>COSTO</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>		
Planificación	-	-
Imprevistos	-	-
<b>COSTOS DIRECTOS</b>		
Materiales	2	17.844
Mano de obra	-	-
Equipos	4	35.688
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>6</b>	<b>53.532</b>
<b>ÁREA DE COMPOSTAJE 45.000 m2</b>	<b>PRECIO m2</b>	<b>COSTO</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>		
Planificación	-	-
Imprevistos	-	-
<b>COSTOS DIRECTOS</b>		0
Materiales	0,50	22.500
Mano de obra	0,75	33.750
Equipos	0,50	22.500
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>2</b>	<b>78.750</b>
<b>CERCO PERIMETRAL 1.160 m</b>	<b>PRECIO m2</b>	<b>COSTO</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>		

Planificación	-	-
Imprevistos	-	-
<b>COSTOS DIRECTOS</b>		0
Materiales	1,00	1.160
Mano de obra	1,00	1.160
Equipos	2,50	2.900
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>5</b>	<b>5.220</b>
<b>TOTAL</b>		<b>296.012</b>

Fuente: Ing. Carlos Holguín revista CLAVE

Elaborado por: Sandra Juiña L.

## ANEXO K

### Marco legal ambiental

<b>Constitución Política del Ecuador</b>	<b>R.O Nº 449 del 20 de Octubre del año 2008</b>	Título Segundo; Capítulo VII; Art. 71,73,74 Título Séptimo; Capítulo II; Sección Primero; Art. 395, 396, 397, 398 Sección Quinta; Art. 410 Sección Sexta; Art. 415
<b>Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS)</b>	<b>R.O Nº 725 del 16 de Marzo del año 2003</b>	Libro VI; Título I Capítulo III; Art. 13, 17, 18, 19, 20 Capítulo IV; Art. 21, 22, 24, 25 Capítulo V; Art. 29 Título II Título IV; Capítulo I; Sección I; Art. 41, 42, 43, 45, 46 Sección II; Art. 57 Capítulo IV; Sección I; Art. 58,5,60,61
<b>Ordenanza Metropolitana Nº 213 del Municipio de Quito</b>	<b>Aprobación por el Concejo Municipal del 18 de abril del 2007</b>	Título 1; Capítulo I; Sección VI; Art. II 354, 355, 356 Capítulo IV; sección I, Art. II 380. 1, 380.2, 380.3, 380.5, 380.6, 380.18. Sección II; Art. II 380.19, 380.20, 380.21, 380.22 380.23, 380.24. Sección IV; Art. II 380.26, 380.27, 380.30, 380.31, 380,56, Sección VI; Art. II 380.68, 380.
<b>Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo</b>	<b>R.O Nº 172 del 29 de Septiembre de 1975</b>	Título I; Capítulo I, II, III, IV, V, VI, VII Título II; Capítulo I,II,VIII, IX Título III; Capítulo I, II, III IV V Título V
<b>Ley Orgánica de Salud</b>	<b>R.O Nº 423 de 22 de Diciembre 2006</b>	Art. 222 Capítulo III, Art. 242,243,245,247,248
<b>Ley de Gestión Ambiental</b>	<b>Ley Nº R.O 245 de 30 de Julio de 1999</b>	Título I; Capítulo I Título II; Capítulo I,II,III IV Título III; Capítulo I, II, III IV V

## ANEXO L

### Ordenanza 213 del Distrito Metropolitano Quito

<p><b>CAPITULO 1</b> De la Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos, Domésticos, Comerciales, Industriales y Biológicos Potencialmente Infecciosos</p>	<p>Sección I Sección II Sección III  Sección IV  Sección V  Sección VI  Sección VII</p>	<p>Disposiciones Generales De los servicios ordinario y especiales de aseo De las obligaciones y responsabilidades Del servicio especial de escombros, tierra y residuos asimilables a escombros De los servicios especiales de desechos hospitalarios, industriales y peligrosos De la Disposición final de los desechos no peligrosos Del control, estímulo, contravenciones y sanciones en materia de asear del espacio público</p>
<p><b>CAPITULO 2</b> De la Contaminación Acústica</p>	<p>Sección I Sección II Sección III Sección IV Sección V Sección VI Sección VII</p>	<p>Normas Generales De la emisión de ruido de fuentes fijas De la emisión de ruido de fuentes móviles De las medidas de orientación y educación De la vigilancia e inspección Del procedimiento para aplicar las sanciones De las sanciones</p>
<p><b>CAPITULO 3</b> De la Contaminación Vehicular</p>	<p>Sección I Sección II Sección III Sección IV Sección V Sección VI Sección VII Sección VIII Sección IX Sección X  Sección XI  Sección XII</p>	<p>Disposiciones Generales Del organismo competente De la revisión técnica vehicular De los centros de revisión y control vehicular De las tarifas Del fideicomiso u otro mecanismo financiero De las excepciones Controles aleatorios De las sanciones De la resolución de controversia De la instalación del sistema de control dinámico de emisiones vehiculares mediante protocolos (Acceleracion imulation mode) y la realización de la prueba (two idle speed), en las sanciones , en la revisión técnica vehicular De los mecanismos de restricción vehicular</p>
<p><b>CAPITULO 4</b> De la Evaluación de Impacto Ambiental</p>	<p>Sección I Sección II Sección III Sección IV  Sección V</p>	<p>Parte general Marco institucional y competencias De la declaración ambiental Del estudio de Impacto ambiental De las infracciones, sanciones, competencias y procedimiento</p>

	Sección VI	De los derechos, costos e incentivos ambientales
<b>CAPITULO 5</b> Del Sistema de Auditorías Ambientales y Guías de Practicas Ambientales	Sección I	Ámbito de aplicación
	Sección II	Marco institucional
	Sección III	Auditorías Ambientales
	Sección IV	Documentos ambientales
	Sección V	De la verificación y control
	Sección VI	Del certificado ambiental de auditorías
	Sección VII	De las infracciones y sanciones para casos de auditoría ambiental
	Sección VIII	Guías de practicas ambientales
	Sección IX	Documentos para guías de prácticas ambientales
	Sección X	Elaboración de guías de prácticas ambientales
	Sección XI	Certificados de prácticas ambientales
	Sección XII	De las infracciones y sanciones para casos de guías prácticas
	Sección XIII	Normas de calidad ambiental
	Sección XIV	Elaboración de las normas
	Sección XV	De las comisarías
	Sección XVI	Situaciones de emergencias
	Sección XVII	De las denuncias
	Sección XVIII	De los derechos, costos e incentivos ambientales
	Sección XIX	De los incentivos
<b>CAPITULO 6</b> Del Control de la Calidad de los Combustibles de uso Vehicular en el Distrito Metropolitano y la Regulación de su Comercialización	Sección I	Ámbito de aplicación
	Sección II	Marco Institucional
	Sección III	Control de calidad
	Sección IV	De las infracciones y sanciones
	Sección V	Recuperación de costos
<b>CAPITULO 7</b> Para la protección de las Cuencas Hidrográficas que abastecen al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito	Sección I	Principios generales
	Sección II	De las medidas de control y prevención para la protección de las fuentes de agua
	Sección III	De contribuciones e incentivos
<b>CAPITULO 8</b> Protección del patrimonio natural y establecimiento del subsistema de área naturales protegidas de Distrito Metropolitano de Quito	Sección I	Disposiciones Preliminares
	Sección II	Marco Institucional
	Sección III	Del Patrimonio Natural
	Sección IV	Subsistema Metropolitano de área naturales protegidas - SMANP-
	Sección V	De la participación ciudadana
	Sección VI	De los incentivos
	Sección VII	De las infracciones y sanciones

## ANEXO M

### Materiales Directos e Indirectos

MATERIALES DIRECTOS					
Detalle	Cantidad Mensual	Costo Unitario	Costo Mensual	Costo Trimestral	Costo Anual
Roca Fosforica	200	15,00	3.000,00	9.000,00	36.000,00
Cal agricola	150	7,50	1.125,00	3.375,00	13.500,00
Gallinaza	80	2,50	200,00	600,00	2.400,00
Núcleos Minerales	30	1,50	45,00	135,00	540,00
Tierra Oscura	15	0,50	7,50	22,50	90,00
<b>TOTAL</b>			<b>4.377,50</b>	<b>13.132,50</b>	<b>52.530,00</b>

Detalle	Año 1			Año 2			Año 3			Año 4			Año 5		
	Cantidad	Costo	Costo Anual												
Roca Fosfórica	200	15,00	\$ 36.000,00	207	15,5	\$ 38.482,17	214	16,03	\$ 41.135,49	221	16,58	\$ 43.971,75	229	17,14	\$ 47.003,56
Cal agricola	150	7,50	\$ 13.500,00	155	7,8	\$ 14.430,81	160	8,02	\$ 15.425,81	166	8,29	\$ 16.489,40	171	8,57	\$ 17.626,34
Gallinaza	80	2,50	\$ 2.400,00	83	2,6	\$ 2.565,48	86	2,67	\$ 2.742,37	88	2,76	\$ 2.931,45	91	2,86	\$ 3.133,57
Núcleos Minerales	30	1,50	\$ 540,00	31	1,6	\$ 577,23	32	1,60	\$ 617,03	33	1,66	\$ 659,58	34	1,71	\$ 705,05
Tierra Oscura	15	0,50	\$ 90,00	16	0,5	\$ 96,21	16	0,53	\$ 102,84	17	0,55	\$ 109,93	17	0,57	\$ 117,51
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 52.530,00</b>			<b>\$ 56.151,90</b>			<b>\$ 60.023,53</b>			<b>\$ 64.162,11</b>			<b>\$ 68.586,03</b>

MATERIALES INDIRECTOS					
Detalle	Cantidad Mensual	Costo Unitario	Costo Mensual	Costo Trimestral	Costo Anual
Sacos	106.240	0,03	3.187,20	9561,60	38246,40
Hilo	2	7,00	14,00	42,00	168,00
<b>TOTAL</b>			<b>3.201,20</b>	<b>9.603,60</b>	<b>38.414,40</b>

Detalle	Año 1			Año 2			Año 3			Año 4			Año 5		
	Cantidad	Costo	Costo Anual	Cantidad	Costo	Costo Anual	Cantidad	Costo	Costo Anual	Cantidad	Costo	Costo Anual	Cantidad	Costo	Costo Anual
Sacos	106.240	0,03	\$ 38.246,40	109841,54	0,03	\$ 40.883,46	113.565,16	0,03	\$ 43.702,34	117.415,02	0,03	\$ 46.715,58	121.395,4	0,03	\$ 49.936,59
Hilo	2	7,00	\$ 168,00	2,07	7,2	\$ 179,58	2,14	7,48	\$ 191,97	2,21	7,74	\$ 205,20	2,3	8,00	\$ 219,35
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 38.414,40</b>			<b>\$ 41.063,04</b>			<b>\$ 43.894,31</b>			<b>\$ 46.920,78</b>			<b>\$ 50.155,94</b>

## ANEXO N

Mano de Obra Directa, Indirecta, personal administrativo, personal ventas,  
honorarios.

### ROL DE PAGOS

Cargo	Cantidad	Sueldo Mensual	Total Sueldo Mensual	Aporte Personal	Aporte Patronal	Total Mensual	Total trimestral
MANO DE OBRA DIRECTA							
Técnico agrónomo	1	400,00	400,00	37,40	44,60	407,20	1221,60
Operarios	4	264,00	1056,00	98,74	117,74	1.075,01	3225,02
MANO DE OBRA INDIRECTA							
Chofer	1	300,00	300,00	28,05	33,45	305,40	916,20
PERSONAL ADMINISTRATIVO							
Gerente	1	500,00	500,00	46,75	55,75	509,00	1527,00
Secretaria	1	264,00	264,00	24,68	29,44	268,75	806,26
Auxiliar Contable	1	300,00	300,00	28,05	33,45	305,40	916,20
Guardia	1	264,00	264,00	24,68	29,44	268,75	806,26
PERSONAL DE VENTAS							
Asesor Comercial	1	264,00	264,00	24,68	29,44	268,75	806,26

### ROL DE PROVISIONES

Cargo	Cantidad	Sueldo Mensual	Total Sueldo Mensual	Decimo Tercero	Decimo Cuarto	Fondos de Reserva	Total Provisiones Mensual	Total Anual
MANO DE OBRA DIRECTA								
Técnico agrónomo	1	400,00	400,00	33,33	20,00	33,33	131,26	1575,17
Operarios	4	264,00	1056,00	88,00	80,00	88,00	373,74	4484,85
MANO DE OBRA INDIRECTA								
Chofer	1	300,00	300,00	25,00	20,00	25,00	103,45	1241,38
PERSONAL ADMINISTRATIVO								
Gerente	1	500,00	500,00	41,67	20,00	41,67	159,08	0,00
Secretaria	1	264,00	264,00	22,00	20,00	22,00	93,43	1121,21
Auxiliar Contable	1	300,00	300,00	25,00	20,00	25,00	103,45	1241,38
Guardia	1	264,00	264,00	22,00	20,00	22,00	93,43	1121,21
PERSONAL DE VENTAS								
Asesor Comercial	1	264,00	264,00	22,00	20,00	22,00	93,43	1121,21

### PROYECCIÓN

Cargo	Cantidad	Sueldo Unificado Mensual	año1	año2	año3	año4	año5
			Sueldo Unificado Anual				
MANO DE OBRA DIRECTA							
Técnico agrónomo	1	538,46	6.461,57	6.680,62	6.907,09	7.141,24	7.383,33
Operarios	4	1.448,75	17.384,95	17.974,30	18.583,63	19.213,61	19.864,95
<b>TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA</b>		<b>1.987,21</b>	<b>23.846,52</b>	<b>24.654,92</b>	<b>25.490,72</b>	<b>26.354,85</b>	<b>27.248,28</b>
MANO DE OBRA INDIRECTA							
Chofer	1	408,85	4.906,18	5.072,50	5.244,46	5.422,24	5.606,06
<b>TOTAL MANO DE OBRA INDIRECTA</b>		<b>408,85</b>	<b>4.906,18</b>	<b>5.072,50</b>	<b>5.244,46</b>	<b>5.422,24</b>	<b>5.606,06</b>
PERSONAL ADMINISTRATIVO							
Gerente	1	668,08	4.906,18	5.072,50	5.244,46	5.422,24	5.606,06
Secretaria	1	362,19	4.346,24	4.493,57	4.645,91	4.803,40	4.966,24
Auxiliar Contable	1	408,85	4.906,18	5.072,50	5.244,46	5.422,24	5.606,06
Guardia	1	362,19	4.346,24	4.493,57	4.645,91	4.803,40	4.966,24
<b>TOTAL ADMINISTRATIVO</b>		<b>1.801,30</b>	<b>18.504,83</b>	<b>19.132,15</b>	<b>19.780,72</b>	<b>20.451,29</b>	<b>21.144,59</b>
PERSONAL DE VENTAS							
Asesor Comercial	1	362,19	4.346,24	4.493,57	4.645,91	4.803,40	4.966,24
<b>TOTAL VENTAS</b>		<b>362,19</b>	<b>4.346,24</b>	<b>4.493,57</b>	<b>4.645,91</b>	<b>4.803,40</b>	<b>4.966,24</b>

## ANEXO O

### Depreciaciones

Nombre de activo Equipos de Computación					
Valor total de Compra		1.411,68			
Porcentaje Depreciación		33.33%			
Periodos	Vida útil/años	% Depreciación	Valor Depreciación	Depreciación acumulada	Valor residual
año 1	3	33,33%	470,51	470,51	941,17
año 2	3	33,33%	470,51	941,03	470,65
año 3	3	33,34%	470,65	1411,68	0,00
año 4			0	1411,68	0,00
año 5			0	1411,68	0,00
Total			1411,68		

Nombre de activo maquinaria y equipos					
Valor total de Compra		126.349,70			
Porcentaje Depreciación		10%			
Periodos	Vida útil/años	% Depreciación	Valor Depreciación	Depreciación acumulada	Valor residual
año 1	10	10%	12.634,97	12.634,97	113.714,73
año 2	10	10%	12.634,97	25.269,94	101.079,76
año 3	10	10%	12.634,97	37.904,91	88.444,79
año 4	10	10%	12.634,97	50.539,88	75.809,82
año 5	10	10%	12.634,97	63.174,85	63.174,85
Total			63.174,85		

Nombre de activo Muebles y equipos de oficina					
Valor total de Compra		954,50			
Porcentaje Depreciación		10%			
Periodos	Vida útil/años	% Depreciación	Valor	Depreciación	Valor
año 1	10	10%	95,45	95,45	859,05
año 2	10	10%	95,45	190,90	763,60
año 3	10	10%	95,45	286,35	668,15
año 4	10	10%	95,45	381,80	572,70
año 5	10	10%	95,45	477,25	477,25
Total			477,25		

Nombre de activo Vehículo					
Valor total de Compra		20.000,00			
Porcentaje Depreciación		10%			
Periodos	Vida útil/años	% Depreciación	Valor Depreciación	Depreciación acumulada	Valor residual
año 1	10	10%	2.000,00	2.000,00	18.000,00
año 2	10	10%	2.000,00	4.000,00	16.000,00
año 3	10	10%	2.000,00	6.000,00	14.000,00
año 4	10	10%	2.000,00	8.000,00	12.000,00
año 5	10	10%	2.000,00	10.000,00	10.000,00
Total			10.000,00		

**ANEXO P****CAJA CHICA**

<b>Concepto</b>	<b>Valor Mensual</b>	<b>Valor Anual</b>
Movilización	20,00	240,00
Combustible	50,00	600,00
Otros	15,00	180,00
<b>Total</b>	<b>85,00</b>	<b>1020,00</b>

**AMORTIZACIÓN GASTO DE CONSTITUCIÓN**

<b>TABLA DE AMORTIZACIÓN</b>					
Nombre del activo		Gastos de constitución			
Valor total de Compra		1.806,00			
Porcentaje Depreciación		20%			
Periodos	Años	% Amortización	Valor Amortización	Depreciación acumulada	Valor residual
año 1	5	20%	361,20	361,20	1444,80
año 2	5	20%	361,20	722,40	1083,60
año 3	5	20%	361,20	1083,60	722,40
año 4	5	20%	361,20	1444,80	361,20
año 5	5	20%	361,20	1806,00	0,00
<b>Total</b>			<b>1806,00</b>		

## Amortización Préstamo

Monto:	250.000,00			
Interes anual:	9,80%			
Interes nominal:	0,82%			
Plazo:	5 años			
Periodo de Pago	Mensual			
Periodos	Principal	Interes	Amortización	Cuota
0	250.000,00	2.041,67	3.245,53	5.287,19
1	246.754,47	2.015,16	3.272,03	5.287,19
2	243.482,44	1.988,44	3.298,75	5.287,19
3	240.183,69	1.961,50	3.325,69	5.287,19
4	236.858,00	1.934,34	3.352,85	5.287,19
5	233.505,15	1.906,96	3.380,23	5.287,19
6	230.124,91	1.879,35	3.407,84	5.287,19
7	226.717,07	1.851,52	3.435,67	5.287,19
8	223.281,40	1.823,46	3.463,73	5.287,19
9	219.817,67	1.795,18	3.492,01	5.287,19
10	216.325,66	1.766,66	3.520,53	5.287,19
11	212.805,13	1.737,91	3.549,28	5.287,19
12	209.255,84	1.708,92	3.578,27	5.287,19
13	205.677,57	1.679,70	3.607,49	5.287,19
14	202.070,08	1.650,24	3.636,95	5.287,19
15	198.433,13	1.620,54	3.666,66	5.287,19
16	194.766,47	1.590,59	3.696,60	5.287,19
17	191.069,87	1.560,40	3.726,79	5.287,19
18	187.343,08	1.529,97	3.757,22	5.287,19
19	183.585,86	1.499,28	3.787,91	5.287,19
20	179.797,95	1.468,35	3.818,84	5.287,19
21	175.979,11	1.437,16	3.850,03	5.287,19
22	172.129,08	1.405,72	3.881,47	5.287,19
23	168.247,61	1.374,02	3.913,17	5.287,19
24	164.334,44	1.342,06	3.945,13	5.287,19
25	160.389,31	1.309,85	3.977,35	5.287,19
26	156.411,96	1.277,36	4.009,83	5.287,19
27	152.402,13	1.244,62	4.042,58	5.287,19
28	148.359,56	1.211,60	4.075,59	5.287,19
29	144.283,97	1.178,32	4.108,87	5.287,19
30	140.175,10	1.144,76	4.142,43	5.287,19
31	136.032,67	1.110,93	4.176,26	5.287,19
32	131.856,41	1.076,83	4.210,37	5.287,19
33	127.646,04	1.042,44	4.244,75	5.287,19
34	123.401,29	1.007,78	4.279,42	5.287,19
35	119.121,88	972,83	4.314,36	5.287,19
36	114.807,51	937,59	4.349,60	5.287,19
37	110.457,91	902,07	4.385,12	5.287,19
38	106.072,79	866,26	4.420,93	5.287,19
39	101.651,86	830,16	4.457,04	5.287,19
40	97.194,83	793,76	4.493,43	5.287,19
41	92.701,39	757,06	4.530,13	5.287,19
42	88.171,26	720,07	4.567,13	5.287,19
43	83.604,13	682,77	4.604,43	5.287,19
44	78.999,71	645,16	4.642,03	5.287,19
45	74.357,68	607,25	4.679,94	5.287,19
46	69.677,74	569,03	4.718,16	5.287,19
47	64.959,58	530,50	4.756,69	5.287,19
48	60.202,90	491,66	4.795,54	5.287,19
49	55.407,36	452,49	4.834,70	5.287,19
50	50.572,66	413,01	4.874,18	5.287,19
51	45.698,48	373,20	4.913,99	5.287,19
52	40.784,49	333,07	4.954,12	5.287,19
53	35.830,37	292,61	4.994,58	5.287,19
54	30.835,79	251,83	5.035,37	5.287,19
55	25.800,43	210,70	5.076,49	5.287,19
56	20.723,94	169,25	5.117,95	5.287,19
57	15.605,99	127,45	5.159,74	5.287,19
58	10.446,25	85,31	5.201,88	5.287,19
59	5.244,36	42,83	5.244,36	5.287,19
60	0,00		250.000,00	