

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

**CARRERA INGENIERÍA EMPRESARIAL**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA  
EMPRESA RECICLADORA Y EXPORTADORA DE BASURA  
ELECTRÓNICA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO**

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

**CARLOS ROBERTO ORTIZ LARA**  
carlos.ortiz@ec.pwc.com

**DIRECTOR: Econ. FREDDY ALFONSO MONGE MUÑOZ**  
fmonge@q.cfn.fin.ec

**2009**

## DECLARACIÓN

Yo, CARLOS ROBERTO ORTIZ LARA, declaro bajo juramento que el trabajo aquí escrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

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

---

**CARLOS ROBERTO ORTIZ LARA**  
**C.C. 1717056285**

## CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por CARLOS ROBERTO ORTIZ LARA, bajo mi supervisión

---

**Econ. FREDDY MONGE MUÑOZ**  
**DIRECTOR DE PROYECTO**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la vida por brindarme la oportunidad de sufrir y reír, por tantos momentos felices y amargos con los cuales he logrado comprender que la muerte esta tan segura de su victoria que nos brinda toda esta vida de ventaja.

Gracias al apoyo incondicional de mi familia, quienes son el pilar fundamental para buscar mi crecimiento en todo ámbito. Gracias eternas por su amor, sacrificio y comprensión.

A cada una de las personas con quienes he podido compartir (amigos, familiares, conocidos, compañeros, y sobre todo enemigos). Cada experiencia, cada palabra, cada minuto de su tiempo me han enriquecido y hoy soy el producto de cada instante junto a ustedes.

A la Escuela Politécnica Nacional, referente de prestigio, por brindarme la oportunidad de ampliar mis conocimientos y aspirar a la excelencia.

***Carlos Roberto***

## DEDICATORIA

A la más grande amiga que la vida me pudo regalar, a ti Gladys por tu perseverancia, dulzura, sabiduría, coraje y autenticidad. Gracias Madre, ahora sé que el amor de una madre no contempla lo imposible.

A mi “Negra” Jennifer, por tu respeto, apoyo y sapiencia, con lo cual me has demostrado que lo sencillo es todo lo verdaderamente grande. Mi eterna admiración por ser sencillamente tu.

A ti Carlitos Andrés por tu valentía y tenacidad, por demostrarme que a pesar de las adversidades podemos soñar y sonreír. Gracias por permitirme llenar tu vida de consejos, afectos y regaños. Siempre contarás conmigo.

A mi “Michus” por tu inocencia y cariño, que me convencen que el mundo puede ser un mundo mejor con personas como tú. Consévalo siempre pequeñita mía en medio de tu alma.

A quienes con su caída, sentí un peso en mi corazón. Su fuego perdura en mi interior. Solo por ustedes no me rendiré yo.

A este juego incansable llamado vida, que ansiosa pretende mostrarme que la única obligación del ser humano es alcanzar su felicidad. Rico no es el que más tiene, sino el que menos necesita. Ya lo entendí.

***Carlos Roberto***

## RESUMEN EJECUTIVO

El desarrollo de esta Tesis, se encuentra enmarcada en el estudio de la generación y tratamiento de la basura electrónica que producen los diferentes sectores en el Distrito Metropolitano de Quito, misma que por ser la capital del país y uno de los principales motores económicos del Ecuador, está en constante evolución lo cual fomenta la creación de industrias y empresas.

Estos entes motivados por la agresiva innovación tecnológica en el mundo, generan desechos electrónicos los cuales generalmente son tratados como basura común, sin tomar en cuenta la gran cantidad de componentes tóxicos que estos poseen, y las graves repercusiones que tienen para con el medio ambiente y el bienestar del hombre.

Así, el presente estudio trata de establecer cuan factible es crear una empresa recicladora y exportadora de basura electrónica en el Distrito Metropolitano de Quito, comprendiendo que el cuidado del medio ambiente y el desarrollo sostenible serán aliados de la organización a crearse, lo cual permitirá percibir y utilizar este factor como una gran oportunidad de negocio.

Inicialmente se desarrolló el estudio de mercado, en el cual se consideró como actores principales a las empresas registradas en la ciudad capital. A través del resultado de las encuestas realizadas, mismas que fueron la base esencial para el desarrollo de este trabajo, se analizaron varios puntos importantes que fueron la fuente y estudio para la implantación del proyecto.

Como resultado de dicho estudio, se pudo concluir que el sector empresarial capitalino está dispuesto a entregar sus desechos electrónicos a modo de donación, ya que de esta manera el desperdicio de recursos.

El proyecto para iniciar operaciones necesita de una inversión de \$217.061,98; para lo cual a través de la evaluación financiera se obtuvo un Valor Actual neto (VAN) de \$33.049,92 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 18%.

El TIR es mayor que la tasa de descuento del 13,07%, por tal motivo se debe aceptar el proyecto ya que además de ser rentable, representa un beneficio para la sociedad tomando en cuenta las bondades del servicio que se pretende ofertar con la ejecución de este proyecto.

Con el uso de un conjunto de herramientas técnicas, financieras y administrativas aplicadas al desarrollo de la presente investigación, se demostró la factibilidad del presente proyecto.

## INTRODUCCIÓN

De la industria depende en buena medida el dinamismo de la economía, pues utiliza materias primas, energía, capital y trabajo humano para generar bienes socialmente deseables, pero sus procesos productivos generan subproductos indeseables para los que no hay precios positivos ni mercado, por lo cual son arrojados al ambiente.

En la llamada sociedad de la información, las personas y organizaciones no pueden sustraerse de las innovaciones tecnológicas, pues su incidencia no sólo es permanente sino que en determinadas actividades resulta clave para el desarrollo de un sector.<sup>1</sup>

La renovación de aparatos electrónicos en hogares, oficinas, industrias, etc., es cada vez más frecuente debido a la innovación y dinamismo de la tecnología, pues la industria produce bienes más rápidos, mejores y baratos. Actualmente, la basura electrónica o E-Waste es un componente creciente de la basura municipal, pues las personas cambian cada día con mayor frecuencia que antes sus celulares, computadoras, televisiones, equipos de audio, impresoras, entre otros.

Dicha renovación conlleva también a la generación y acumulación creciente de desechos inorgánicos, que podrían ser tantos o más nocivos para la salud y el ambiente como la basura convencional. Los equipos desechados son una compleja mezcla de cientos de materiales y están conformados no sólo por restos plásticos de cubiertas o bases de los aparatos, sino muchos contienen o son metales pesados; posee también otros químicos peligrosos, retardantes de fuego o ácidos los cuales requieren un confinamiento y manejo especializado para minimizar su potencial impacto ecológico negativo.

Las montañas de estos productos electrónicos obsoletos están creciendo en proporciones tales que se desencadenará una crisis, a menos que las

---

<sup>1</sup> Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la competitividad de Quito, CONquito, 2007



corporaciones de la electrónica, que se benefician de la fabricación y venta de estos aparatos, enfrenten sus responsabilidades. Es posible hacer productos limpios, durables y que al final de su vida útil puedan ser mejorados o actualizados, reciclados o desechados de manera segura y no terminar como residuos peligrosos en algún patio trasero.<sup>1</sup>

La eliminación de la basura electrónica esta constituyéndose como un gran problema para nuestra sociedad, iniciándose en cada uno de nuestros hogares pues nos preocupamos solamente en deshacernos de ella, sin importarnos en lo más mínimo del destino que le espera y de las consecuencias que traerá al medio ambiente.

Esto se agrava más cuando las municipalidades no impulsan programas alternativos de Gestión de Residuos Sólidos, pues el método generalmente utilizado es el uso de Rellenos Sanitarios, y muchas veces incluso Botaderos de Basura. De hecho, las autoridades y el público demandan un control más estricto de estos residuos tóxicos y los efectos asociados.

Ante tal panorama, es recomendable tomar acciones encaminadas a mantener un control sobre los riesgos que estos residuos pudieran ocasionar. Es por esto que se desarrolla dicho proyecto entendiendo, que el reciclaje del E-Waste se presenta como una forma de contribuir al mejoramiento del medio ambiente y pudiese ser un negocio rentable, por lo cual es necesario conocer su origen, características, peligros y el destino de estos residuos peligrosos en el Distrito Metropolitano de Quito.

Analizaré esta problemática con el objetivo de establecer la factibilidad para la creación de una empresa recicladora y exportadora de desechos electrónicos, tomando en cuenta aspectos económicos, técnicos, geográficos, legales y medioambientales.

---

<sup>1</sup> JACOTT Marisa, El Lado Oscuro de la Industria - Tóxicos en la industria electrónica, Greenpeace, 2005

# INDICE DE CONTENIDO

	<b>N° Pág.</b>
Declaración.....	II
Certificación.....	III
Agradecimiento.....	IV
Dedicatoria.....	V
Resumen Ejecutivo .....	VI
Introducción.....	VIII
<b>CAPITULO I</b>	
1. <b>MARCO TEÓRICO</b> .....	1
1.1 El reciclaje .....	1
1.1.1 Reseña histórica .....	3
1.1.2 El proceso de reciclaje .....	7
1.1.3 Beneficios del reciclaje.....	10
1.1.4 Las 3 R's.....	12
1.2 El E-Waste (Basura electrónica).....	13
1.2.1 Definición de E-Waste .....	13
1.2.2 Problemas que origina el E-Waste .....	15
1.2.3 Clasificación del E-Waste .....	18
1.2.4 Componentes del E-Waste .....	20
1.2.4.1 Componentes tóxicos del E-Waste.....	22
1.3 Panorama internacional del E-Waste.....	23
1.4 El E-Waste en Ecuador.....	29
<b>CAPÍTULO II</b>	
2. <b>ESTUDIO DE MERCADO</b> .....	35
2.1 Introducción.....	35
2.2 Objetivo de la Investigación.....	37
2.2.1 Objetivo General.....	37
2.2.2 Objetivos Específicos.....	37
2.3 Análisis del Medio - Plaza.....	38

2.3.1	Análisis general de la economía ecuatoriana.....	38
2.3.2	El Distrito Metropolitano de Quito DMQ.....	41
2.3.2.1	Descripción Geográfica.....	41
2.3.2.2	División Política.....	45
2.3.2.3	Descripción Demográfica.....	47
2.3.2.4	Dinamismo Económico.....	49
2.3.2.5	Plan Maestro de Gestión Ambiental.....	52
2.4	Análisis General del Negocio (Producto).....	53
2.4.1	Descripción y características del servicio.....	53
2.4.2	Análisis de la Industria.....	55
2.4.2.1	Comercio exterior de computadoras en el país.....	58
2.5	Elaboración del Diseño de la Investigación.....	63
2.5.1	Necesidades de Información.....	63
2.5.2	Fuentes de Información para el estudio.....	63
2.5.3	Metodología de la Investigación.....	64
2.5.4	Cálculo del tamaño de la muestra.....	65
2.5.5	Análisis de los resultados y preparación de datos.....	67
2.6	Análisis de la Demanda.....	76
2.7	Análisis de la Oferta.....	79
2.8	Estrategia de Marketing.....	81
2.8.1	Producto .....	82
2.8.2	Precio .....	84
2.8.3	Plaza.....	85
2.8.4	Promoción.....	86
 <b>CAPÍTULO III</b>		
3.	<b>ESTUDIO TÉCNICO – AMBIENTAL.....</b>	<b>88</b>
3.1	Plan de Operaciones.....	88
3.1.1	Localización de la Planta.....	88
3.1.1.1	Macro localización.....	88
3.1.1.2	Micro localización.....	91
3.1.2	Determinación del tamaño óptimo del negocio.....	92
3.1.3	Cadena de Valor.....	96
3.1.4	Proceso Productivo.....	97
3.1.4.1	Recolección y Transporte.....	98
3.1.4.2	Procesamiento .....	100

3.1.4.2.1	Recepción.....	100
3.1.4.2.2	Desmontaje y Clasificación.....	100
3.1.4.2.3	Reciclaje y Compactamiento.....	102
3.1.4.3	Almacenamiento y Disposición Final.....	105
3.1.5	Estructura de las Instalaciones.....	108
3.2.	Estudio de Impacto Ambiental.....	110
3.2.1	Introducción.....	110
3.2.2	Marco Legal Medio Ambiental en el Ecuador.....	110
3.2.3	Metodología de Evaluación Ambiental.....	113
3.2.3.1	Valoración Preliminar.....	114
3.2.3.2	Contaminación del aire.....	114
3.2.3.3	Ruido.....	115
3.2.3.4	Contaminación del agua.....	116
3.2.3.5	Aguas de desecho.....	117
3.2.3.6	Desechos sólidos.....	118
3.2.3.7	Destino desechos sólidos.....	118
3.2.3.8	Salud y seguridad laboral.....	119
3.2.3.9	Protección laboral.....	119
3.2.4	Tabulación y Resultados.....	121
3.2.5	Medidas de Mitigación.....	122
3.2.6	Descripción de la contribución social del proyecto.....	124
 <b>CAPÍTULO IV</b>		
4.	<b>ESTUDIO ORGANIZACIONAL Y LEGAL</b> .....	126
4.1	Introducción.....	126
4.2.	Planificación Estratégica.....	126
4.2.1	Misión de la empresa.....	127
4.2.2	Visión de la empresa .....	128
4.2.3	Principios de la empresa.....	129
4.2.4	Valores de la empresa.....	131
4.2.5	Objetivos empresariales.....	132
4.2.5.1	Objetivo general.....	134
4.2.5.2	Objetivos específicos.....	134
4.2.6	Políticas empresariales.....	137
4.3	Análisis del Entorno.....	138
4.3.1	Análisis FODA .....	138

4.3.2	Análisis CAME.....	141
4.4.	Estructura de la Empresa.....	144
4.4.1	Tipo de Empresa .....	144
4.4.2	Organigrama.....	145
4.4.3	Gobierno Corporativo.....	145
4.4.4	Ejecución .....	149
4.4.5	Control del Proyecto.....	150
4.5	Requisitos Legales de la Organización.....	150
4.5.1	Constitución de la empresa de Responsabilidad Limitada.....	150
4.5.1.1	Procedimiento.....	151
4.5.2	Otra documentación.....	152
4.5.2.1	Patente Municipal.....	153
4.5.2.2	Registro Mercantil .....	153
4.5.2.3	Registro Único de Contribuyentes (RUC).....	154
4.5.2.4	Historia Laboral .....	154
4.5.2.5	Inscripción Cámara o Gremio .....	154
4.5.2.6	Licencias y Servicios de Gestión y Calidad Ambiental.....	155
4.5.2.7	Costos por Marcas y Patentes .....	158
 <b>CAPÍTULO V</b>		
5.	<b>ESTUDIO FINANCIERO.....</b>	159
5.1	Introducción.....	159
5.2	Plan de Inversiones.....	159
5.2.1	Activos Fijos .....	160
5.2.2	Activos Diferidos.....	161
5.2.3	Capital de Trabajo.....	162
5.3	Financiamiento.....	163
5.3.1	Fuentes Propias.....	164
5.3.2	Fuentes Externas.....	165
5.4	Política de Cobros, Pagos y Existencias.....	167
5.5	Condiciones de los Activos Fijos.....	168
5.6	Costos y Gastos.....	170
5.6.1	Costos Directos.....	170
5.6.1.1	Materia Prima.....	170
5.6.1.2	Mano de Obra Direct.....	170
5.6.2	Costos Indirectos.....	171

5.6.2.1	Materiales Indirectos.....	171
5.6.2.2	Costos Indirectos de Fabricación.....	171
5.6.3	Gastos Administrativos.....	172
5.6.4	Gastos de Ventas.....	174
5.6.5	Gastos Financieros.....	175
5.7	Estados Financieros Proyectados.....	175
5.7.1	Balance General.....	175
5.7.2	Estado de Pérdidas y Ganancias.....	177
5.7.3	Flujo de Caja.....	177
5.8	Índices de Retorno.....	179
5.8.1	Valor Actual Neto (VAN).....	179
5.8.2	Tasa Interna de Retorno (TIR).....	180
5.8.3	Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR).....	182
5.8.4	Coeficiente Costo/Beneficio.....	182
5.8.5	Período de Recuperación.....	183
5.8.6	Punto de Equilibrio.....	184
5.8.7	Análisis de Sensibilidad.....	185
	<b>CAPÍTULO VI</b>	
6.	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	188
6.1	Conclusiones .....	188
6.2	Recomendaciones.....	190
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	191
	<b>GLOSARIO</b> .....	194
	<b>ANEXOS..</b> .....	197

## ÍNDICE DE CUADROS

		N° Pág.
CUADRO No. 1	Clasificación del E-Waste .....	18
CUADRO No. 2	Repartición de las categorías en Europa Occidental.....	19
CUADRO No. 3	Componentes del E-Waste .....	20
CUADRO No. 4	Porcentaje de E-Waste en aparatos electrónicos.....	21
CUADRO No. 5	Índices Macroeconómicos Ecuador .....	39
CUADRO No. 6	Índices Económicos Mensuales .....	40
CUADRO No. 7	Parroquias del DMQ.....	47
CUADRO No. 8	Empresas registradas en el DMQ .....	51
CUADRO No. 9	Vida útil computadoras .....	57
CUADRO No. 10	Partidas arancelarias computadoras .....	58
CUADRO No. 11	Importaciones de computadoras .....	59
CUADRO No. 12	Análisis de la Demanda.....	77
CUADRO No. 13	Demanda Potencial.....	78
CUADRO No. 14	Demanda Proyectada.....	78
CUADRO No. 15	Programa de Producción E-Recycler.....	94
CUADRO No. 16	Composición del E-Waste.....	102
CUADRO No. 17	Proceso Productivo E-Recycler.....	107
CUADRO No. 18	Planos de la Planta.....	108
CUADRO No. 19	Resultados Ficha Evaluación Ambiental.....	121
CUADRO No. 20	Categorías Ambientales .....	122
CUADRO No. 21	KPM's de la Misión de E-Recycler.....	128
CUADRO No. 22	KPM's de la Visión de E-Recycler.....	129
CUADRO No. 23	Implementación de la estrategia .....	135
CUADRO No. 24	Análisis CAME .....	142
CUADRO No. 25	Tabla Cálculo Patente Municipal .....	153
CUADRO No. 26	Cálculo Cuota Cámara Industrias Pichincha.....	154
CUADRO No. 27	Cálculo Cuota Cámara Comercio Quito.....	155
CUADRO No. 28	Tasas Gestión Calidad Ambiental .....	156
CUADRO No. 29	Derechos, Costos e Incentivos Ambientales .....	156
CUADRO No. 30	Tasas Marcas y Patentes .....	158
CUADRO No. 31	Plan de inversiones en Activos Fijos .....	161

CUADRO No. 32	Activos Diferidos.....	162
CUADRO No. 33	Capital de Trabajo.....	163
CUADRO No. 34	Resumen del Plan de Inversiones.....	164
CUADRO No. 35	Aporte Socios .....	164
CUADRO No. 36	Crédito Corporación Financiera Nacional.....	166
CUADRO No. 37	Condición de los Activos Fijos.....	168
CUADRO No. 38	Depreciación de los Activos Fijos.....	169
CUADRO No. 39	Mano de Obra Directa.....	171
CUADRO No. 40	Costo Suministros y Servicios .....	172
CUADRO No. 41	Personal Administrativo.....	173
CUADRO No. 42	Gastos Administrativos.....	173
CUADRO No. 43	Personal Ventas.....	174
CUADRO No. 44	Gastos de Ventas.....	174
CUADRO No. 45	Análisis de Sensibilidad Escenario Actual .....	186
CUADRO No. 46	Análisis de Sensibilidad Escenario Optimista.....	186
CUADRO No. 47	Análisis de Sensibilidad Escenario Pesimista.....	187



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>N° Pág.</b>
GRÁFICO No. 1 Sello internacional del reciclaje.....	2
GRÁFICO No. 2 Proceso de los desechos.....	8
GRÁFICO No. 3 Proceso del reciclaje.....	9
GRÁFICO No. 4 E-Waste recolectado .....	14
GRÁFICO No. 5 Contaminación por quemadura de cables y disposición de ácidos en el agua .....	16
GRÁFICO No. 6 Desmantelamiento inadecuado de placas y monitores.....	17
GRÁFICO No. 7 Metales preciosos y sustancias tóxicas del E-Waste.....	22
GRÁFICO No. 8 Reciclaje manual del E-Waste en Asia.....	24
GRÁFICO No. 9 Generación de E-Waste.....	25
GRÁFICO No. 10 Almacenamiento inadecuado de E-Waste.....	27
GRÁFICO No. 11 Iniciativas sobre residuos electrónicos en Latinoamérica y el Caribe.....	28
GRÁFICO No. 12 Ordenadores obsoletos .....	31
GRÁFICO No. 13 Estructura del Estudio de Mercado.....	43
GRÁFICO No. 14 Ubicación de Quito en Sudamérica.....	42
GRÁFICO No. 15 Quito ubicación geográfica.....	42
GRÁFICO No. 16 Volcán Pichincha y la ciudad de Quito .....	43
GRÁFICO No. 17 Distrito Metropolitano de Quito y sus límites.....	44
GRÁFICO No. 18 Administraciones zonales del DMQ.....	46
GRÁFICO No. 19 Quito Moderno .....	49
GRÁFICO No. 20 Densidad de las empresas en el DMQ .....	50
GRÁFICO No. 21 Plan Equinoccio 21 “Quito hacia el 2025”.....	52
GRÁFICO No. 22 Desmantelamiento de ordenadores.....	55
GRÁFICO No. 23 Flujograma del Mercado de Computadoras .....	56
GRÁFICO No. 24 Evolución de la Importaciones de Equipos de Computación	59
GRÁFICO No. 25 Evolución estimada del número de computadoras en el Ecuador .....	60
GRÁFICO No. 26 Líneas activas del Servicio Móvil Avanzado.....	61
GRÁFICO No. 27 Campaña de reciclaje Porta .....	62
GRÁFICO No. 28 Métodos de Investigación.....	65

GRÁFICO No. 29	Sector de Residencia (Investigación Directa) .....	67
GRÁFICO No. 30	Tipo de empresa (Investigación Directa) .....	68
GRÁFICO No. 31	Sector económico empresarial (Investigación Directa) .....	69
GRÁFICO No. 32	Periodicidad renovación equipos electrónicos.....	70
GRÁFICO No. 33	Conocimiento acerca del E-Waste .....	70
GRÁFICO No. 34	Convenios entrega del E-Waste .....	71
GRÁFICO No. 35	Forma de entrega del E-Waste .....	72
GRÁFICO No. 36	Precio de venta E-Waste .....	73
GRÁFICO No. 37	Tratamiento de las empresas a su E-Waste .....	74
GRÁFICO No. 38	Mecanismo de clasificación E-Waste .....	75
GRÁFICO No. 39	Predisposición a donar E-Waste .....	76
GRÁFICO No. 40	Teoría del Mix de Marketing.....	82
GRÁFICO No. 41	Imagen Satelital de Quito .....	91
GRÁFICO No. 42	Imagen Satelital de las instalaciones de E-Recycler.....	92
GRÁFICO No. 43	Cadena de Valor E-Recycler .....	96
GRÁFICO No. 44	El Canal Verde: Valor agregado .....	97
GRÁFICO No. 45	Símbolo Recolección Selectiva .....	99
GRÁFICO No. 46	Tarjeta de Circuitos.....	103
GRÁFICO No. 47	Tipos de Monitores .....	105
GRÁFICO No. 48	Perspectivas para formular objetivos .....	133
GRÁFICO No. 49	Organigrama de la Compañía.....	145
GRÁFICO No. 50	Punto de Equilibrio .....	185

## Capítulo I

# MARCO TEORICO

### 1.1 EL RECICLAJE

Debido al auge que este término tiene en nuestra época, no existe una verdadera definición de lo que este implica. Para las personas en general, reciclar es sinónimo de recolectar materiales para volverlos a usar, sin tomar conciencia de que la mayoría de los objetos que consumen a diario son reciclables. Sin embargo la recolección es sólo el principio del proceso de reciclaje.

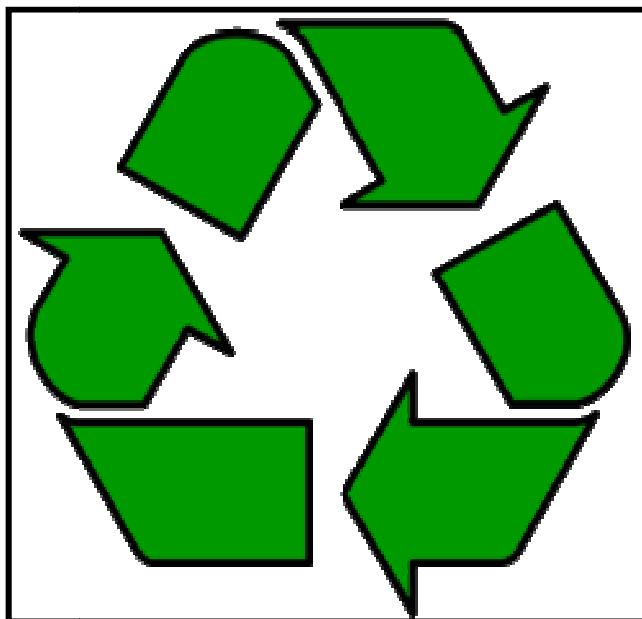
En este proceso intervienen las partes o elementos de un artículo, tecnología o aparato que todavía pueden ser usados a pesar de haber llegado al final de su vida útil. Una definición bastante aceptada indica que reciclar es: “el conjunto de actividades que pretenden reutilizar partes de artículos que en su conjunto han llegado al término de su vida útil, pero que admiten un uso adicional para alguno de sus componentes o elementos”.<sup>1</sup>

Reciclar es por tanto la acción de volver a introducir en el ciclo de producción y consumo productos materiales obtenidos de residuos. Por ejemplo, reciclar un ordenador significa que, sus partes o las materias primas que forman sus componentes vuelven a emplearse en la industria de fabricación o montaje. Por lo general los artículos que pueden ser reciclados poseen un sello como el que se muestra en el Gráfico N°1.

---

<sup>1</sup> [http://www.yolimpio.com/recicla/pdf/1\\_QUE\\_ES\\_EL\\_RECICLAJE.pdf](http://www.yolimpio.com/recicla/pdf/1_QUE_ES_EL_RECICLAJE.pdf)

Gráfico N° 1



Sello internacional del reciclaje

Fuente: Wikipedia

La producción de mercancías y prestación de servicios, hace crecer el consumo y como consecuencia el aumento de desechos de diverso tipo, algunos de los cuales no pueden simplemente acumularse o desecharse pues representan un peligro real o potencial para la salud, ha obligado a las sociedades modernas a desarrollar diferentes métodos de tratamiento de tales desechos, con lo que la aplicación del reciclaje encuentra justificación suficiente para ponerse en práctica.”<sup>2</sup>

La falta de educación de la sociedad sobre este aspecto constituye un grave problema, pues no quiere entender lo que le está sucediendo al planeta, especialmente en lo que se refiere a sus recursos naturales. Esto no se solucionará solamente con la educación, pues las sociedades tienden a resistirse a los cambios ya que el ciclo tradicional de adquirir, consumir y desechar es muy difícil de romper.

En definitiva, el reciclaje más que una visión ecológica del mundo es una práctica importante de dominio público, aplicándosela en muchas áreas productivas, económicas, sociales e incluso políticas y humanas, siendo así el único camino para evitar el grave daño que nuestros desperdicios causan en el medio ambiente.

---

<sup>2</sup> JACOTT Marisa, El Lado Oscuro de la Industria - Tóxicos en la industria electrónica, Greenpeace, 2005

### 1.1.1 Reseña Histórica

El reciclaje no es algo nuevo, pues la humanidad lo ha realizado por miles de años; este proceso incluso puede constatarse en la naturaleza misma ya que ésta recicla plantas, árboles, insectos y todo organismo, es decir el reciclaje es tan antiguo y natural como la tierra misma. Para entender cómo ha evolucionado el reciclaje a través del tiempo, es necesario citar ciertos hechos que han marcado el curso de la historia.

A través del tiempo desde hace 65 millones de años, la extinción de los dinosaurios en conjunto con las plantas, fango y sedimentos fueron convirtiéndose en roca, la cual gracias al calor y la presión se recicló en combustible y gas, recursos utilizados en nuestros días. La población en aquel entonces vivía en pequeñas concentraciones grupales, sin embargo la transición de nómadas cazadores y recolectores a agricultores 10.000 A.C. obligó al hombre primitivo a aprender que hacer con la basura, pues entendió que esta acarrea problemas de salud.<sup>3</sup>

En Knossos, la capital de Creta, 3.000 A.C. fue creado el primer basurero donde los desperdicios eran ubicados en grandes hoyos y cubiertos con tierra a varios niveles. Por otra parte es conocido que el compostaje 2.000 A.C. era parte del estilo de vida en China mientras que durante la Era del Bronce Europea, se creó un sistema que reutilizaba residuos de bronce. Así las primeras prácticas sanitarias en el viejo mundo se establecieron 1.600 A.C. obligando a cada persona a remover su propia basura.

500 A.C. los atenienses organizan el primer botadero municipal, disponiendo mediante leyes locales que la basura debía estar al menos a una milla de las paredes de la ciudad. Con el paso del tiempo las ciudades, aldeas, comunidades, etc. seguían expandiéndose con lo cual el problema fue agravándose, pues la generación de desperdicios así como su acumulación, era una consecuencia del nuevo estilo de vida adoptado.

---

<sup>3</sup> SIMPSON Ed, History of Recycling, California Department of Conservation, 1997

En la edad media dicho estilo no concebía aun una correcta administración de los residuos-desechos. Esto trajo como consecuencia una de las peores tragedias de la humanidad, pues la Peste Bubónica (La muerte negra) mató a más de la mitad de los habitantes de Europa en el siglo XI. Se originó por la falta de un sistema de alcantarillado y de gestión de residuos sólidos, lo que incentivo la reproducción de ratas y sus respectivas pulgas, portadoras de la enfermedad que propagaron la peste.

Así, las medidas de control de salud pública fueron tomando la importancia que ameritaban. Las autoridades concuerdan en que los residuos y desechos debían ser recogidos y evacuados de forma adecuada, por el bienestar de la comunidad. El reciclaje de residuos nace de esta manera, como una alternativa para optimizar los recursos, a pesar de que en esa época abundaban.

En respuesta al gran incremento de basura depositada en los diferentes pueblos de Inglaterra, en 1.297 se creó una ley que obligaba a las amas de casa mantener limpio el frente de su vivienda, misma que fue largamente ignorada. Sin embargo, la basura era quemada en fuegos abiertos caseros.

En 1.408 el rey Enrique IV de Alemania dispuso que sean llevados los desechos de las ciudades medievales germanas hacia los distritos rurales. Al finalizar el siglo las minas en España usaban residuos de hierro para la cementación del cobre, una práctica de reciclaje que sobrevive hasta nuestros días.

Anterior a lo mencionado, otro hecho importante se da en Japón, pues en 1.031 se realiza el primer registro en papel reciclado. Años más tarde en 1.690 la manufactura de papel reciclado de fibra derivada de algodón reciclado y trapos de lino, es introducido en Philadelphia, Estados Unidos. En 1.801 el primer molino para producir papel de otros materiales que no sean algodón y trapos como fibras sintéticas es construido en Inglaterra.

Se puede mencionar otro claro ejemplo del reciclaje a gran escala en los Estados Unidos pues su gobierno en 1.776 en la lucha por su independencia de Inglaterra,

utilizó toda clase de materiales reciclados solicitados a los ciudadanos mediante una campaña para utilizarlos y construir armas para sus tropas.

La Revolución Industrial empezó en el siglo XVIII cuando la disponibilidad de materias primas y el incremento de la población y el comercio, estimuló nuevas invenciones y el desarrollo de maquinaria que utilizaba carbón para producir de manera acelerada grandes cantidades de materiales rápidos y baratos, pero que generaban desperdicios.

En 1.865 se funda Salvation Army en Londres que se encargaba de recolectar, clasificar y reciclar bienes no deseados, que conjuntamente con la organización Household Salvage Brigades empleó a indigentes discapacitados para recobrar materiales descartados. Esta actividad migró a Estados Unidos en 1.874, mientras tanto el mismo año en Nottingham, Inglaterra, se crea el primer sistema de incineración de basura municipal.

En 1.916 debido a la Primera Guerra Mundial, Estados Unidos como en la lucha por su independencia, su Gobierno promovió una campaña de reciclaje masivo con el lema: "No ensucies la basura, sálvala", que tenía por objetivo reciclar la mayor cantidad de recursos pues debían reutilizar todo lo posible en aquellos tiempos de crisis. Este hecho se volvió a repetir en la Segunda Guerra Mundial (1.939-1.945) donde este tema fue tomado con mayor seriedad, pues se necesitaba mayor cantidad de armamento por lo cual la recolección de metales fue intensa.

Los plásticos han sido producidos desde 1.862 a raíz de la planta de caucho, pero la manufactura de estos mediante químicos provenientes del petróleo empezó en 1.930. En los años de la post-guerra, en 1.950 con el boom económico la producción de los mismos se incrementó abruptamente en diferentes tipos y aplicaciones, originando problemas medioambientales por el incremento de embases no biodegradables y sustancias tóxicas.

Es el Congreso Estadounidense quien en 1.965 dio al manejo de desperdicios y residuos peligrosos la importancia necesaria, pues estableció como prioridad

nacional el desarrollo y la aplicación de un programa que asistió a los gobiernos estatales y locales en el correcto manejo de sus desperdicios.

Esta tendencia ha sido acogida con el pasar de los años alrededor del mundo, pues se han establecido miles de organizaciones ecologistas, que con el apoyo de diferentes naciones y gobiernos han promovido leyes, normas, tratados, con el objetivo de conservar los recursos naturales y proteger el medio ambiente, tomando en cuenta al reciclaje como una opción para paliar en parte los daños causados por la humanidad a nuestro planeta.

Pero hablar del origen del reciclaje como concepto industrial de reutilización es realmente complicado, más aun si se quiere hablar de nuestra realidad como Ecuador. Desde épocas remotas la acumulación de desechos, ha constituido un inconveniente para la humanidad, siendo su concepción socioeconómica relativamente corta.

Desde el siglo pasado alrededor del mundo se vienen desarrollando tecnologías que las diferentes clases de industrias continúan mejorando, mientras el reciclaje sigue ganando terreno como manera de abastecerse y ante todo de dar una solución idónea para la contaminación agresiva generada por la humanidad.

### 1.1.2 El proceso de reciclaje

Para entender el proceso del reciclaje, es necesario antes conocer cuál es el procedimiento que generalmente reciben los desechos. El manejo de residuos involucra, en términos generales una serie de etapas, como se muestra en el Gráfico N°2: <sup>4</sup>

**Generación.** La primera etapa del ciclo de vida de los residuos es el momento en que éstos son generados como un elemento o material sobrante de alguna actividad determinada.

---

<sup>4</sup> <http://www.ecoeduca.cl/chatarra/rsd6.htm>



**Recolección.** Una vez generados los residuos, deben ser recolectados para su traslado a la próxima etapa de manejo, la que puede ser el tratamiento o su acopio.

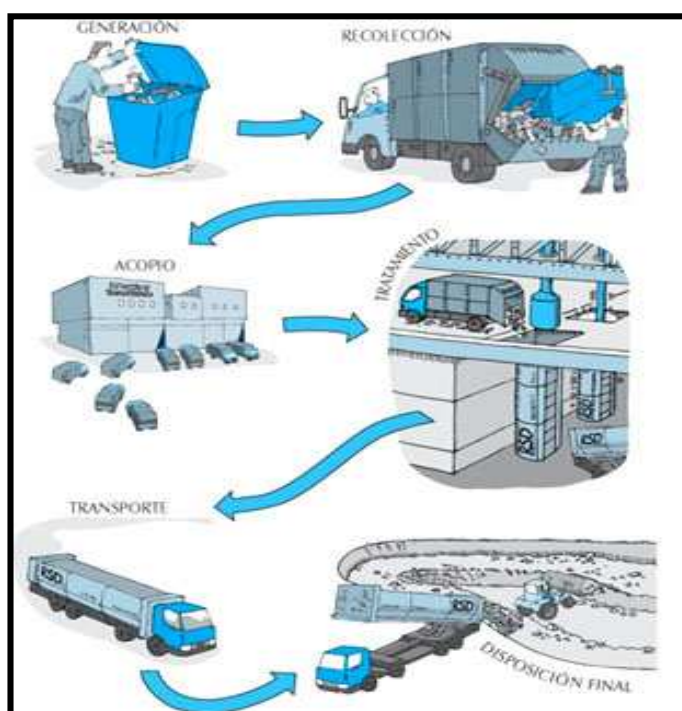
**Acopio.** Es la actividad de reunir una cantidad o volumen determinado de residuos, que justifique el costo de transportarlo a su próximo destino, ya sea el tratamiento o directamente la disposición final.

**Tratamiento.** Existen diversas formas de tratamiento en el mundo para facilitar la disposición final de los residuos, como por ejemplo, reducir su volumen (compactación), eliminar parcialmente la humedad (secado), separar porciones de materiales que pueden ser reciclados o materiales peligrosos.

**Transporte.** Los residuos son transportados desde el lugar de acopio o estación de transferencia a un relleno sanitario para su disposición final.

**Disposición final.** La disposición final consiste en el depósito de los residuos en un vertedero o relleno sanitario.

**Gráfico N°2**



Proceso de los desechos

Fuente: Ecoeduca

En cuanto al reciclaje, es conocido que este es un proceso simple (Gráfico N° 3), dependiendo del tipo de residuo a ser tratado, que nos puede ayudar a resolver muchos de los problemas creados por la forma de vida moderna. Este proceso dependerá básicamente del tipo de producto a ser tratado, por lo cual puede tener diferentes etapas, siendo las más comunes las siguientes:

**Separación en origen.** Como primer paso es necesario que los desechos sean clasificados y separados en los mismos lugares donde se originan (hogares, empresas, industrias, etc.) antes de ser recolectados y transportados por los organismos pertinentes. De no ocurrir esto, los gestores de los residuos realizarán esta tarea en los centros de acopio de los desechos.

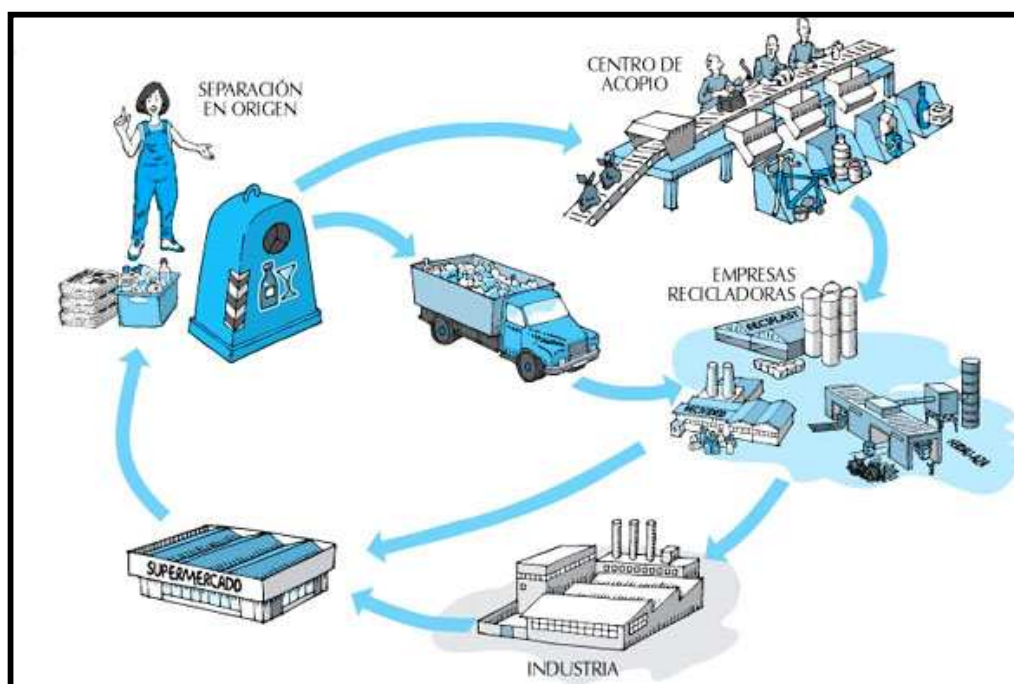
En ciertas ciudades se cuenta con programas de reciclaje, facilitando de esta manera a sus habitantes, depósitos para acopiar plástico, papeles y cartones, vidrios, metales y basura orgánica, lo cual ayuda a este proceso.

**Centros de acopio.** Una vez recogidos los desechos, son llevados hacia instalaciones especializadas donde se almacenan y clasifican los materiales reciclables, para luego venderlos a empresas recicladoras o directamente a industrias.

**Empresas Recicladoras.** Estas reciben los residuos de los centros de acopio o directamente de los recolectores, transformándolos en materia prima a partir de la cual se elaboran nuevos productos, o vendiéndolos a industrias manufactureras.

**Industria.** Las diferentes industrias adquieren o compran la materia prima de las empresas recicladoras, con las que se elaboran nuevos productos, los cuales deben cumplir con ciertos estándares de calidad antes de ser puestos a disposición del público.

Gráfico N°3



Proceso del reciclaje

Fuente: Ecoeduca

De esta manera se cumple el ciclo adecuado, por el cual deberían pasar todos los desechos que generamos en la actualidad, aprovechando y ahorrando al máximo los recursos. Lastimosamente, la basura electrónica no puede retornar a la naturaleza en forma más amigable como otros productos, pues la mayoría de sus componentes no son biodegradables.

Allí la importancia de un manejo adecuado de dichos productos pues la producción y liberación de emisiones tóxicas durante el reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos depende mucho del manejo y proceso que se le dé a la basura electrónica.

Así las sustancias tóxicas y peligrosas que contienen computadores, televisores, teléfonos celulares y demás, no necesariamente representarían un riesgo para la salud humana y el medio ambiente, claro está dependiendo eso si del proceso mediante el cual se reciclen sus componentes según Fundación Natura.

Ciertos procesos de reciclaje (como por ejemplo la quemadura abierta de cables)

aplicadas sobretodo en países en desarrollo o en transición pueden causar graves daños de salud y contaminar de manera persistente aire, agua y suelo. Por ende un proceso inadecuado de recuperación de materiales, siendo un negocio lucrativo, también puede ser de alto riesgo.

### 1.1.3 Beneficios del Reciclaje

El proceso del reciclaje, incluido los subprocesos que de este puedan originarse, trae como consecuencia muchos beneficios en el ámbito económico, ambiental y socio-cultural a cada una de las partes o sectores que intervienen en el mismo.

#### **Beneficios económicos:**

- Ahorro de recursos naturales. Fabricar con productos a partir del reciclaje reduce considerablemente los costos y produce un ahorro que beneficia al consumidor, pues se deja de utilizar materia prima nueva. Por ejemplo, fabricar acero a partir del reciclaje de chatarra reduce en un 90% el uso de minerales vírgenes.
- Ahorro de energía y agua. Se requiere una cantidad mucho menor de estos componentes para el proceso de reciclaje que para la producción. Para producir una tonelada de aluminio reciclado a partir de chatarra, es solo un 5% de energía empleada para extraer y procesar el material de la mina.
- Crea nuevas plazas de trabajo, porque genera posibilidades de desarrollar pequeñas y medianas empresas, o de incorporar y usar nuevas tecnologías, ayudando así a construir una economía fuerte, pues se necesita una gran fuerza laboral para el proceso.
- Disminuye la cantidad de residuos sólidos que llega a los lugares de disposición final, lo que significa importantes ahorros en los costos municipales del retiro de la basura domiciliaria por gastos de transporte y depósito.

- ✦ Otros beneficios económicos los obtienen las personas, instituciones u organizaciones sociales que separan los desechos para comercializarlos, ya que pueden venderlos a empresas recuperadoras o canjearlos por otros productos.

### **Beneficios Ambientales:**

- ✦ Reduce la sobreexplotación de grandes cantidades de recursos naturales no renovables, cuando en los procesos de producción se utilizan materiales reciclados como materias primas.
- ✦ La utilización de productos reciclados disminuye el consumo de energía y agua. Cuando se consuman menos combustibles fósiles, se generará menos CO<sub>2</sub> y por lo tanto habrá menos lluvia ácida y se reducirá el efecto invernadero.
- ✦ Disminución de contaminantes del aire y agua, protegiendo la atmósfera y las aguas superficiales y subterráneas. Por ejemplo, reciclar chatarra baja en un 88% las emanaciones a la atmósfera y en un 76% la contaminación del agua.
- ✦ Reduce la cantidad de basura (Cerca del 90% de lo que ingresa a los hogares sale como desecho), impidiendo así la proliferación de plagas y roedores.
- ✦ Colabora con la recuperación de los suelos pues utiliza los desechos orgánicos como abono (compostaje).
- ✦ Reciclar a escala masiva significará que en el futuro existan menos vertederos ilegales, lo que beneficiará a la comunidad y su entorno.

### **Beneficios Socio-culturales:**

- ✦ La masificación y formalización del reciclaje conduciría a que grupos de

personas que hoy trabajan recolectando material, puedan contar con empleos de ingresos más estables, lo que conlleva una mejor calidad de vida.

- Ayuda a entidades sin ánimo de lucro y de orientación benéfica, que utilizan el reciclaje como una forma de consecución de recursos para sus actividades, pues obtienen parte de sus recursos a partir del reciclaje de ciertos productos.
- El reciclaje favorece e incentiva una cultura del rehusó de ciertos materiales o productos en desuso, especialmente en las nuevas generaciones, lo cual tiene un efecto positivo en la protección ambiental.
- El reciclaje es un elemento del Desarrollo Sostenible, ambientalmente sano, equitativo socialmente y económicamente eficaz.

En síntesis, el reciclaje nos puede ayudar a mejorar mucho la condición de nuestro planeta y tener un estilo de vida mejor, además de evitar el desperdicio innecesario de materia prima y recursos no renovables.

### **1.1.4 Las 3 R's**

Existen varias alternativas o propuestas relacionadas con el reciclaje, que sugieren la incorporación de ciertas prácticas a nuestra vida diaria, siendo los principales responsables del manejo que se les da a los residuos que generamos en el desenvolvimiento de nuestra actividades.

3R son las siglas de Reducir, Reutilizar y Reciclar (reduzca, reutilice, recicle). Este concepto hace referencia a estrategias para el manejo de residuos que buscan ser más sustentables con el medio ambiente, y específicamente dar prioridad a la reducción en el volumen de residuos generados.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/3R>

**Reducir**, se refiere a reducir el volumen de los residuos pues la naturaleza no tiene la capacidad de transformar las toneladas de desechos que se generan a diario.

**Reutilizar**, se refiere a utilizar los materiales que aún pueden servir, en lugar de desecharlos. Muchas cosas pueden servir para algo distinto a su función original.

**Reciclar**, se refiere a recuperar y transformar los materiales de desecho o a su vez los componentes de objetos para elaborar nuevos o similares productos.

Aunque estos son los elementos que componen el concepto de 3R's actualmente también se hace referencia a otros conceptos (rechazar, reparar, separar, repensar, rentar, regresar, reformar, reconvertir a energía), por lo cual hay quienes hablan de 4R o 5R. Sin embargo las 3R's son las que se están implementando a nivel internacional, inclusive empresas privadas como Porta, GlaxoSmithKline, Movistar, Mall El Jardín, etc. han emprendido campañas en el país para incentivar esta práctica entre sus empleados y clientes.

Se atribuye a Japón la creación de esta idea, que en 2002 introdujo las políticas para establecer una Sociedad Orientada al Reciclaje, llevando a cabo varias campañas entre organizaciones civiles y órganos gubernamentales para difundir entre ciudadanos y empresas la idea de las 3 R's, práctica muy bien acogida y divulgada en el mundo entero.

## **1.2 EL E-WASTE (BASURA ELECTRÓNICA)**

### **1.2.1 Definición de E-Waste**

El WEEE (Waste of electric and electronic equipment) o RAEE (Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) tienen varias denominaciones, siendo el "E-Waste" el más utilizado a nivel mundial. Sin embargo también es conocido como: e-scrap, e-trash, residuos electrónicos, residuos-e, chatarra electrónica, etc.

Pero ¿cómo podemos definirlo? Al pasar el tiempo se han ido generando diversos conceptos de los que es el E-Waste; por ejemplo, según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) es: “Cualquier dispositivo que utilice un suministro de energía eléctrica que haya alcanzado el fin de su vida útil”.

En el 2002 según la Directiva de la Unión Europea sobre RAEE son “Todos los aparatos eléctricos o electrónicos que pasan a ser residuos [...]; este término comprende todos aquellos componentes, subconjuntos y consumibles que forman parte del producto en el momento en que se desecha”.<sup>6</sup>

**Gráfico N° 4**



E-Waste recolectado

Fuente: National Geographic

En definitiva el E-Waste puede ser considerado como aquellos artículos electrónicos que contengan chips, procesadores, tarjetas de memoria, monitores, cinescopios, baterías de níquel-cadmio o litio, etc. que han finalizado su vida útil como se puede apreciar en el Gráfico N° 4. Entre estos están computadoras portátiles y de escritorio, grabadoras y reproductores de sonido, teléfonos fijos, celulares, calculadoras y televisores.

---

<sup>6</sup> OTT Daniel – EMPA , Foro sobre experiencias internacionales y nacionales en la gestión y el manejo integral de E-Waste, Bogotá, 2007



La fabricación de una PC de pantalla plana de diecisiete pulgadas requiere de 240 kilos de combustibles, veintidós kilos de productos químicos y 1.500 kilos de agua, 1,8 toneladas en total (lo mismo que pesa un auto), según el experto alemán Ruediger Kuehr.<sup>7</sup>

Estos aparatos están compuestos de cientos de materiales diferentes, tanto tóxicos (peligrosos para la salud humana) como valiosos. Por ejemplo oro, plata y paladio son materiales valiosos que se pueden recuperar del E-Waste, aunque en pequeñas cantidades.

### **1.2.2 Problemas que origina el E-Waste**

Cerca del 70% de los metales pesados que contaminan los vertederos y basureros públicos provienen de aparatos electrónicos como se puede observar en el Gráfico N° 5. El término Metales Pesados se emplea para referirse, describir o definir de modo genérico a un conjunto de diversos elementos químicos, a los que se atribuyen diferentes efectos de contaminación, toxicidad y/o ecotoxicidad. Algunos elementos que suelen citarse bajo esta denominación son: aluminio, arsénico, bario, berilio, cadmio, cobalto, cobre, cromo, estaño, hierro, manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, plata, plomo, selenio, talio, vanadio, zinc.<sup>8</sup>

Los desechos electrónicos vertidos a cielo abierto son altamente contaminantes; los metales, componentes de los aparatos electrónicos, tienen una gran capacidad de persistir en el medio ambiente. Los efectos sobre la salud de los seres humanos van de la mano con el daño ejercido sobre el medio ambiente al contaminar la tierra y el agua que bebemos.

---

<sup>7</sup> <http://www.mastermagazine.info/articulo/11361.php>

<sup>8</sup> [www.ecoportal.net/Contenido/Temas Especiales/Contaminacion/Metales Pesados Ambiente y Salud](http://www.ecoportal.net/Contenido/Temas_Especiales/Contaminacion/Metales_Pesados_Ambiente_y_Salud)

Gráfico N°5



Contaminación por quemadura de cables y disposición de ácidos en el agua.

Fuente: National Geographic

Las partes de un teléfono celular incluida la batería contaminan más de 675 mil litros de agua si son arrojados a la basura, es decir que la contaminación que produce un sólo aparato de estos le quita a 740 personas el liquido vital que necesitan durante un año para sobrevivir. Si pensamos en la gran cantidad de celulares y otros aparatos electrónicos que desechamos cada año el daño que le hacemos a nuestros recursos naturales es incalculable.<sup>9</sup>

Profesionales de la salud detallan los principales problemas que suponen para el organismo ciertos componentes de los desechos electrónicos, considera la basura del siglo XXI:

- ✦ Plomo, perturbaciones en la biosíntesis de la hemoglobina y anemia, incremento de la presión sanguínea, daño a los riñones, abortos, perturbaciones del sistema nervioso y disminución de la fertilidad del hombre.
- ✦ Arsénico, veneno letal.
- ✦ Selenio, desde sarpullido e inflamación de la piel hasta dolores agudos.
- ✦ Cadmio, diarrea, dolor de estómago y vómito severo, fractura de huesos, daños al sistema nervioso, e incluso puede provocar cáncer.

<sup>9</sup> Reportaje Programa La Televisión, 31 de Mayo del 2009

- ✦ Cromo, erupciones cutáneas, malestar de estómago, úlcera, daños en riñones e hígado y cáncer de pulmón.
- ✦ Níquel, afecta los pulmones, provoca abortos espontáneos.<sup>10</sup>

Estos metales y muchos otros compuestos químicos, forman parte de los ordenadores y aparatos electrónicos que usamos a diario, y por supuesto que se transforman en un serio problema medioambiental cuando son arrojados directamente a un basurero sin intentar recuperar de una forma adecuada estos componentes primero, como se puede apreciar en el Gráfico N°6.

**Gráfico N°6**



Desmantelamiento inadecuado de placas y monitores  
Fuente: National Geographic

Pero no solamente los ordenadores o computadores en desuso originan un terrible perjuicio al medio ambiente, otros desechos electrónicos también causan graves daños al planeta, por ejemplo:

- ✦ Bastarían 33.300 pilas de reloj para devastar el reservorio de Papallacta, la fuente de agua más importante de Quito.
- ✦ Una sola pila de reloj, técnicamente conocida como pila botón, puede contaminar ella sola 600.000 litros de agua si es de mercurio.
- ✦ Un tubo fluorescente, por su contenido en mercurio y fósforo puede contaminar

<sup>10</sup> <http://portal.educ.ar/debates/eid/tecnologia/debate/basura-electronica-que-hacemos.php>

16.000 litros de agua.

- ✦ Una batería de níquel cadmio de un teléfono celular puede contaminar 50.000 litros de agua y afectar 10 metros cúbicos de suelo.
- ✦ Un televisor puede contaminar 80.000 litros de agua por su contenido de metales en las plaquetas, plomo en vidrio y fósforo en la pantalla.
- ✦ Una plaqueta de un celular tiene mercurio, bromo, cadmio, plomo y selenio, entre otros contaminantes peligrosos.
- ✦ Toda heladera o aire acondicionado tiene gases CFC que destruyen la capa de ozono, tanto en el gas refrigerante como en el poliuretano expandido.

Estos son solo algunos de los potenciales peligros que representa el E-Waste para el medio ambiente; razón primordial por la que es necesario dar un tratamiento adecuado a los componentes de los desechos electrónicos para minimizar el daño ecológico y ambiental.

### 1.2.3 Clasificación del E-Waste

Existen diversas clasificaciones de esta clase de desechos, siendo una de las pioneras y más utilizadas, la generada por la Directiva de la Unión Europea sobre Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en el 2002, que la divide de la siguiente manera: <sup>11</sup>

**Cuadro N°1: Clasificación del E-Waste**

No.	Categoría	Etiqueta
1.	Grandes electrodomésticos	Grandes ED
2.	Pequeños electrodomésticos	Pequeños ED
3.	Equipos de informática y telecomunicaciones	TIC
4.	Aparatos eléctricos de consumo	AEC
5.	Aparatos de alumbrado	Alumbrado
6.	Herramientas eléctricas y electrónicas (con excepción de las herramientas industriales fijas de gran envergadura)	Herr. E & E
7.	Juguetes o equipos deportivos y de tiempo libre	Juguetes

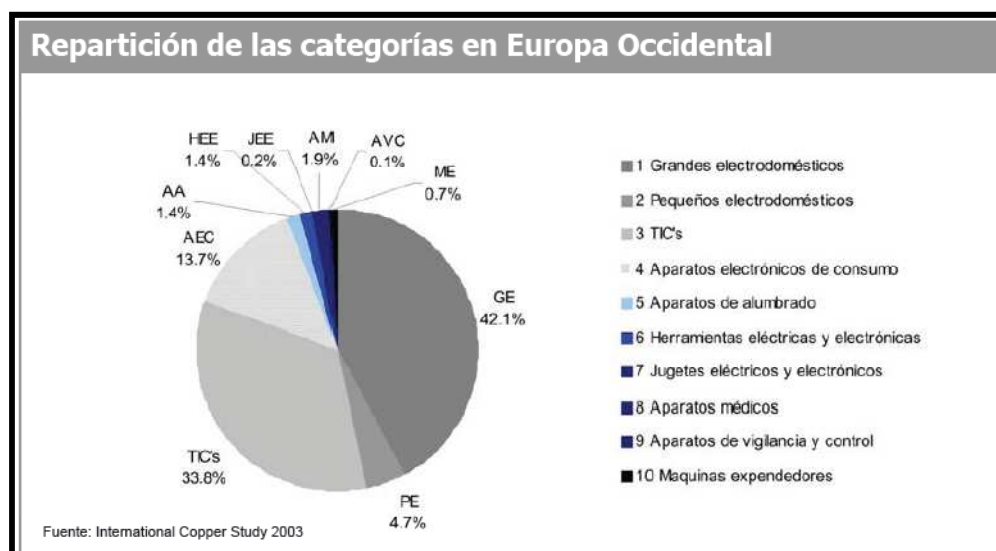
<sup>11</sup> OTT Daniel – EMPA, Foro sobre experiencias internacionales y nacionales en la gestión y el manejo integral de E-Waste, Bogotá, 2007

No.	Categoría	Etiqueta
8.	Aparatos médicos (con excepción de todos los productos implantados o infectados)	Equipo Médico
9.	Instrumentos de vigilancia y control	V & C
10.	Máquinas expendedoras	Expendedoras

Fuente: RAEE

El siguiente cuadro muestra que un tercio de los RAEE en Europa corresponden a los equipos de informática y telecomunicaciones, según un estudio realizado por la fundación Internacional Cooper.

**Cuadro N°2**



Otra clasificación muy utilizada divide al E-Waste en tres categorías:

### 1. Línea Blanca

- Neveras y congeladores
- Lavaplatos y lavadoras
- Hornos y cocinas



## 2. Línea Marrón

- a. Televisores
- b. Videos
- c. Equipos de música



## 3. Línea Gris

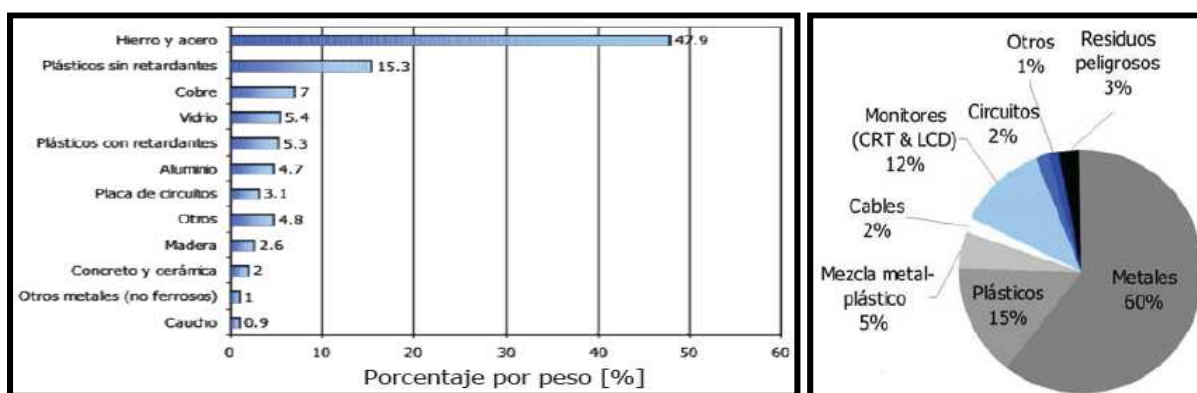
- a. Computadores
- b. Celulares
- c. Periféricos



### 1.2.4 Componentes del E-Waste

La mayoría de desechos electrónicos, están compuestos de cientos de materiales diferentes tanto valiosos como tóxicos: metales preciosos, metales básicos, halógenos, combustibles y plásticos; mismos que dependerá de la clase de aparato que sea, como se puede apreciar en el siguiente cuadro.

**Cuadro N°3: Componentes del E-Waste**



Fuente: European Topic Centre on Resource and Waste Management

En promedio, el 80% del peso de los desechos electrónicos está en los metales, los plásticos y su respectiva mezcla. Mientras que los metales preciosos ponen un porcentaje relativamente bajo del peso total, sus concentraciones de metales como oro en cambio pueden ser más altas que las de una mina convencional. Otra parte importante es el vidrio, sobretodo procedente de las pantallas tipo TRC y LCD. Según la experiencia del sistema suizo de reciclaje para el E-Waste, las sustancias y componentes peligrosos ó tóxicos representan únicamente el 3% del peso total.<sup>12</sup>

Se calcula que si se procesase solamente una tonelada de desechos electrónicos al año, se podrían recuperar aproximadamente más de 0,70 toneladas de metales, 0,24 toneladas de plásticos y 0,10 toneladas de vidrio.

La siguiente tabla muestra en promedio ciertos componentes o materiales y el porcentaje que representan en aparatos considerados como E-Waste.

**Cuadro N°4: Porcentajes de E-Waste en aparatos electrónicos**

COMPONENTES	TÓXICOS				NO TÓXICOS		
	Plásticos	Aluminio (Al)	Cobre (Cu)	Paladio (Pd)*	Hierro (Fe)	Plata (Ag)*	Oro (Au)*
<b>Televisión</b>	28%	10%	10%	10	28%	280	20
<b>PC</b>	23%	5%	20%	110	7%	1.000	250
<b>Móvil - Celular</b>	56%	1%	13%	210	5%	1.380	350
<b>Audio portable</b>	47%	1%	21%	4	23%	150	10
<b>Repr. DVD</b>	24%	2%	5%	4	62%	115	15
<b>Calculadora</b>	61%	5%	3%	5	4%	260	50

\* (ppm) partes por millón

Fuente: Umicore, Bélgica, Jaco Huisman, TU Delft Holanda

Elaborado por: Carlos Ortiz

Los metales preciosos valiosos que poseen la mayoría de desechos electrónicos, en especial ordenadores y móviles, son: **oro, plata, paladio, iridio, germanio y cobre**. Esta clase de materiales se encuentran en pequeñas cantidades en las tarjetas (controladores) o placas de circuito, pues los pines de los microchips y los hilos de conexión, están recubiertos o fabricados con oro.

<sup>12</sup> OTT Daniel – EMPA, Gestión de Residuos Electrónicos en Colombia, Medellín, 2008



Gráfico N°7



Metales preciosos y sustancias tóxicas del E-Waste

Fuente: National Geographic

Una tonelada de computadoras (equivalente a 66 máquinas), tienen entre 200 y 300 gramos de oro; mientras que de una tonelada de monitores se puede recuperar entre 150 y 200 gramos de oro. A diferencia de otros materiales los metales preciosos pueden reaprovecharse infinitamente. Para su recuperación a gran escala se aplica un proceso de cianuración.

#### 1.2.4.1 Componentes tóxicos del E-Waste

Aparte de los materiales de valor el E-Waste también contiene componentes tóxicos o peligrosos, concentrados en un número relativamente pequeño de componentes y grupos de productos, tal y como se resume a continuación:

- **Cadmio**, en las pilas recargables
- **Plomo**, en las baterías, soldaduras, lámparas y tubos fluorescentes.
- **Oxido de plomo**, es utilizado en el vidrio, se lo encuentra en los TRC (Tubos de Rayos Catódicos), lámparas y los tubos fluorescentes.
- **Mercurio**, en las pilas, sensores de posición y tubos fluorescentes.
- **Cromo hexavalente**, es utilizado como inhibidor de corrosión en el sistema de refrigeración de los refrigeradores por absorción.



- **PCB (Bifenilos policlorados)**, provienen de los condensadores.
- **TBBA (Tetra - bromo -bifenil A)**
- **Octa y deca BDE (octa- y decabromo difenil éter)**, en los ordenadores, aparatos de TV y aparatos eléctricos de cocinas domésticas.
- **CFCs**, en los sistemas de refrigeración.
- **Cloroparafinas**, en el PVC de los cables.
- **Plata, cobre, bario y antimonio.**
- **PCN (naftalato policlorado)**, que se utiliza para impregnar de los cables recubiertos de papel en los condensadores.
- **Cristales líquidos**, más de 200 sustancias, muchas de ellas problemáticas.
- **Material óptico: indio, galio, y arseniuros.**
- **Berilio aleado con cobre**, utilizado para muelles de contacto en conectores de señales bajas.
- **Mercurio**, en los superconductores de alta temperatura.

La mayoría de los tóxicos y de los metales valiosos se encuentran en las placas de circuito, que no ser procesados adecuadamente representa un alto riesgo de impacto ambiental como consecuencia de las operaciones de gestión una vez finalizada la vida útil de los aparatos.

### 1.3 PANORAMA INTERNACIONAL DEL E-WASTE

Indiscutiblemente el avance de la tecnología generó innumerables cambios en la vida cotidiana. El notable incremento de los estándares de confortabilidad y de las expectativas de vida, la simplificación de los procesos de producción así como de las tareas diarias, y, respecto de las comunicaciones, el hecho de que se han visto mayormente liberadas de los obstáculos de tiempo y espacio.

No obstante, la cara menos amable del avance tecnológico se manifiesta en un crecimiento exponencial de los desechos electrónicos (computadoras, celulares,

televisores, electrodomésticos, etc.), problema que hoy deben enfrentar tanto los países desarrollados como las naciones en desarrollo.

Un reciente informe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) revela que el mundo produce un promedio de 50 millones de toneladas de equipos eléctricos y electrónicos cada año, y precisa que más de 5% de la basura sólida municipal en el mundo es electrónica. Sólo el 11% del desecho electrónico que se produce en el mundo es reciclado, y según estadísticas de esta industria, un 75% de este tipo de desechos recolectados en el país de origen son exportados para su reciclaje hacia China, India, Pakistán y sobre todo a los países Africanos.<sup>13</sup>

**Gráfico N°8**



Reciclaje manual del E-Waste en Asia  
Fuente: National Geographic

Las exportaciones de residuos electrónicos a países asiáticos y africanos, es utilizado como una alternativa económica para superar su estado de pobreza recibiendo un sueldo de \$USD 1,50 por día, pero además representa un verdadero

---

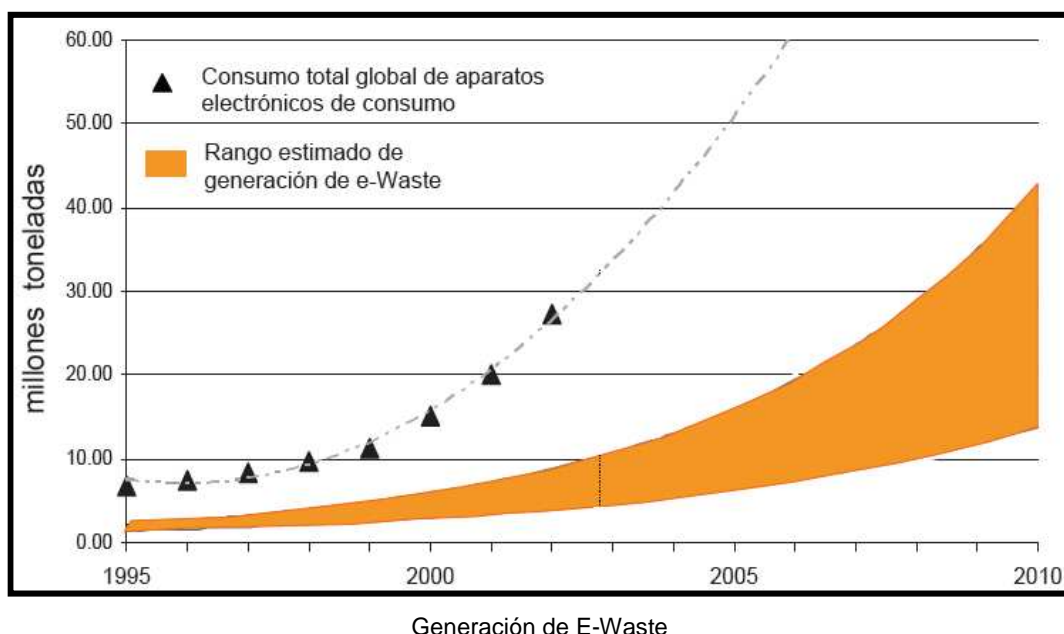
<sup>13</sup> <http://mouse.tercera.cl/detail.asp?story=2007/01/10/18/10/48>

peligro para las comunidades pobres, donde la quema abierta, los baños ácidos y la basura tóxica genera contaminación en tierra, agua, suelos y aire, y expone a los habitantes a envenenamiento y condiciones peligrosas para su salud.<sup>14</sup>

El problema está en que los costos del reciclaje de productos de alta tecnología son elevados debido al uso intensivo de mano de obra para la separación de los diversos componentes y del tratamiento especial que requieren partes específicas para su reciclaje (como las tarjetas de circuitos, baterías, etc.) , razón por la cual muchas veces se exportan a países en desarrollo, puesto que sus costos de mano de obra son bajos y las regulaciones ambientales y ocupacionales son pocas y no son tan estrictas.

A continuación se aprecia las estimaciones globales en la generación del E-Waste, según el Instituto Federal de la Prueba e Investigación de Materiales y Tecnologías (EMPA), organismo suizo que corrobora la información manifestada anteriormente.

**Gráfico N°9**



Fuente: Instituto Federal de la Prueba e Investigación de Materiales y Tecnologías (EMPA)

<sup>14</sup> [http://www.atsdr.cdc.gov/es/es\\_index.html](http://www.atsdr.cdc.gov/es/es_index.html)

Los países deberían ser autosuficientes para gestionar sus propios residuos. La sociedad internacional ha sido consciente desde hace años de los efectos de la exportación de residuos. Esta preocupación se plasmó en 1989 en un acuerdo internacional, el Convenio de Basilea, encaminado a restringir el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y definir las obligaciones de los países para asegurar su adecuada gestión y eliminación.<sup>15</sup>

Tan importante es este tema, que el E-Waste fue uno de los temas centrales de la Conferencia de las Partes (CdP) de la Convención de Basilea, sobre el control de residuos peligrosos que se llevó a cabo a finales del 2007 en la ciudad de Nairobi-Kenia, y a la que asistieron representantes de 120 naciones, en la cual se estableció el desarrollo de una plan a ser considerado en la próxima Conferencia, sobre la gestión ambientalmente racional de desechos electrónicos focalizado en las necesidades de los países en vías de desarrollo y de aquellos con economías en transición.

La CdP8 recomendó a las Partes que eliminen gradualmente las tecnologías que no son ambientalmente racionales y que promuevan el desarrollo y la introducción de tecnologías innovadoras, seguras y racionales para el tratamiento, reciclado o recuperación de desechos electrónicos y que establezcan políticas y leyes nacionales; así como a que tomen un enfoque de ciclo de vida y que promuevan la tecnología limpia y el diseño verde para los productos electrónicos y eléctricos.<sup>16</sup>

También se acordó incrementar la cooperación internacional para luchar contra el tráfico ilegal y redactar guías de buenas prácticas sobre cómo gestionar los desechos electrónicos, creando un plan estratégico para reforzar la capacidad de respuesta internacional ante posibles crisis e impactos ambientales como el mostrado en el siguiente gráfico.

---

<sup>15</sup> Montañas de residuos electrónicos, División de Gestión Medioambiental de Telefónica, Octubre 2006

<sup>16</sup> Boletín Negociaciones de la Tierra , Octava Conferencia de las partes del Convenio de Basilea, 2006

**Gráfico N° 10**

Almacenamiento inadecuado del E-Waste  
Fuente: National Geographic

El programa StEP (“Solucionar el Problema de E-Basura”), creado recientemente por la ONU, EPA, y otras importantes organizaciones internacionales, intenta comenzar a resolver este gran inconveniente mediante la modificación en la legislación y las políticas de las empresas y Estados, porque cada país tiene una normativa diferente con respecto a este tema.<sup>17</sup>

Greenpeace en su informe High “Toxic” Tech, del 2008, asegura que “Las nuevas leyes que han sido aprobadas en Europa y en Japón están cambiando la responsabilidad de la gestión de la basura electrónica desde los consumidores, gobiernos locales y gobiernos nacionales hacia las empresas productoras de aparatos electrónicos”.

Sin embargo los países en desarrollo no muestran avances en lo que a materia de legislación se refiere, aunque sí se aprecia un crecimiento exponencial de los residuos electrónicos, como en las naciones desarrolladas.

En América Latina todavía no hay ningún sistema de gestión integral establecido y hasta el momento no se ha expedido ninguna reglamentación específica al

---

<sup>17</sup> <http://www.mastermagazine.info/articulo/11361.php>

respecto. Sin embargo, la problemática ha sido reconocida y existen varias iniciativas, como en Argentina, Chile, México, Costa Rica, Colombia y Perú, donde se han realizado estudios de la situación actual. Pero es Costa Rica el primer país en América Latina, el único que actualmente está en proceso de sacar una legislación específica sobre E-Waste.

Desde el 2006, el Centro Regional del Convenio de Basilea (CRCB) en Buenos Aires, Argentina, está desarrollando un proyecto en América Latina y el Caribe para la realización de un inventario de E-Waste. El proyecto se enfoca en apoyar a los países participantes en elaborar un inventario nacional de E-Waste y en establecer directivas técnicas para el manejo de E-Waste a fin de alcanzar los estándares internacionales de su gestión ambientalmente amigable.<sup>18</sup>

En el siguiente gráfico se constata las iniciativas existentes en Latinoamérica sobre Residuos electrónicos.

**Gráfico N°11**



Iniciativas sobre residuos electrónicos en Latinoamérica y el Caribe

**Fuente:** Plataforma Regional sobre Residuos Electrónicos de PC en Latinoamérica y el Caribe 2008

<sup>18</sup> OTT Daniel - EMPA, Gestión de Residuos Electrónicos en Colombia, Medellín, 2008

En definitiva, los residuos electrónicos van en aumento y son el tipo de residuo de mayor crecimiento en el mundo entero, a pesar de que estamos empezando a tomar las medidas necesarias para contrarrestar esta situación. Se trata no sólo de una crisis de cantidad sino también de componentes tóxicos que representan una amenaza tanto para el ambiente como para la salud ocupacional de las personas que procesan estos materiales de modo inadecuado.

## **1.4 EL E-WASTE EN ECUADOR**

El problema generado por el E-Waste es una realidad que agobia a todas las grandes ciudades del mundo, y la ciudad de Quito no es ajena a esta situación. Sin embargo, en Ecuador el atraso en cuanto a tratamiento de residuos es de tal proporción que incluso, no se cuenta con una evaluación o estudio nacional sobre la generación de desechos electrónicos ni del perjuicio que éstos causan, como lo manifiestan funcionarios del Ministerio de Ambiente y Fundación Natura en conversaciones mantenidas durante esta investigación.

Esto se debe a varios motivos, pero la principal barrera es de tipo cultural y es que para nosotros la cultura de países desarrollados como Alemania, Suiza y en general los europeos, está lejana. Allí es tal la penetración cultural, que al frente de cada casa o edificio hay recipientes de 4 colores diferentes, tres deben recibir productos para reciclar y uno lo que de verdad es basura para enviar a un relleno sanitario.

Nuestra cultura aun está retrasada incluso si nos comparamos con nuestros vecinos. Por ejemplo, Colombia recolecta por diferentes medios alrededor del 48% del total del consumo de cartones y papeles. Este porcentaje de recuperación es uno de los más altos del mundo, superior al de países con alto grado de desarrollo como Estados Unidos, Francia e Inglaterra.<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> Smurfit Kappa Cartón de Colombia, Análisis de Reciclaje

A pesar de que ha habido un avance en proyectos y estrategias, la conciencia ambiental del país continúa sin desarrollarse aún, pues es necesario crear una adecuada base legislativa y sobre todo logística. En la actualidad rige el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), en cuyo Título VI De la Calidad Ambiental se establecen las políticas y reglamentos para el manejo de residuos sólidos y peligrosos. Sin embargo en cuanto al manejo de la basura electrónica esta ley es ambigua.

Debe existir un sistema de recolección y transporte adecuado, que maneje por separado cada uno de los elementos reciclables, pues separar en la fuente y colocar en el recipiente apropiado no es suficiente. Nuestro país carece de estas infraestructuras, aunque las ciudades de Cuenca y Loja, han comenzado proyectos serios para procesar los desechos electrónicos.

Cuenca cuenta está a la punta del tratamiento de desperdicios con el Programa de recolección selectiva y disposición ambiental de pilas usadas, que ejecuta Etapa (Empresa municipal de telecomunicaciones, agua potable y alcantarillado de Cuenca) desde hace tres años.

En los últimos 24 meses, Etapa recolectó 200.000 pilas, entre pilas botón y baterías, que servirán para construir una escultura ecológica. La Empresa de Aseo de Cuenca tiene un sistema de recolección diferenciada: residuos orgánicos reciclables, residuos sólidos en general y residuos biopeligrosos, donde están desechos electrónicos.

Loja también hace un buen trabajo con sus desechos, el Municipio separa las pilas y otros dispositivos de energía para fundirlas en celdas independientes de concreto. Loja lleva este proyecto desde 1998, y en 2005 recogieron cerca de 12 toneladas de residuos electrónicos.

El panorama en la ciudad de Guayaquil es muy diferente. El Consorcio Vachagnon recolecta desechos domiciliarios e industriales desde 1994. Actualmente recogen más de 2.000 toneladas de basura al día. El gerente de Operaciones, Juan Carlos



García, asegura que ellos no tienen la capacidad de reciclar y ver lo que hay en las fundas de basura.<sup>20</sup>

Información recopilada por Fundación Natura a través del “Programa Manejo Ambientalmente Adecuado de Productos Químicos y Desechos Especiales en el Ecuador” en 45 ciudades ecuatorianas (14 en la Costa y 31 en la Sierra, entre ellas Quito), revela que los problemas de calidad ambiental más graves en dichas ciudades son: la gestión inadecuada de residuos sólidos (entre ellos la basura electrónica) y desechos infecciosos, contaminación de los ríos y otros recursos hídricos, la contaminación del aire y del suelo entre otros, principalmente debido al tratamiento inadecuado de esta clase de componentes.<sup>21</sup>

**Gráfico N° 12**



Ordenadores obsoletos  
Fuente: National Geographic

En Quito existen ciertos proyectos desarrollados, como el Plan Estratégico de Desarrollo del DMQ, y otros instrumentos de planificación, territoriales y ambientales, los mismos que concuerdan en señalar la importancia de una

---

<sup>20</sup> <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/basura-sin-tacho-228408-228408.html>

<sup>21</sup> Organización Panamericana de la Salud, Análisis Sectorial de Residuos Sólidos, Ecuador, 2002

participación social activa, a través de la cual se incidiría favorablemente en la protección, recuperación y manejo sostenible ambiental de los recursos.

Pero en cuanto a esta clase de desechos poco se hace para tratarlos. El Consejo del Distrito Metropolitano de Quito en el 2007 se expidió la Ordenanza Metropolitana N° 0213 Del Medio Ambiente, en donde se regulariza la gestión que se dan a los residuos sólidos urbanos, domésticos, comerciales, industriales y biológicos potencialmente infecciosos. El E-Waste está por demás decirlo se menciona de manera general y en forma ambigua en dicha ordenanza.

La Empresa Metropolitana de Aseo (EMASEO) cataloga al E-Waste como desechos peligrosos. Su recolección y tratamiento es un servicio que presta a las fábricas o empresas que lo requieran. La Dirección de Medio Ambiente (DMM) otorga las autorizaciones para procesar los desechos peligrosos, previo al plan que las empresas presenten para tratar su basura. En julio de 2003, IBM del Ecuador fue la última empresa que solicitó autorización para eliminar residuos informáticos.<sup>22</sup>

Quito cuenta con un relleno sanitario desde junio de 2003, ubicado en la comuna de El Inga Bajo a 40 kilómetros de la ciudad. Desde hace dos años, Fundación Natura asumió la operación de separación de la basura, antes de su traslado hacia el relleno de El Inga. Hasta Porotuhaico llegan cada día 150 viajes de recolectores de Quito Limpio y EMASEO para depositar las 1.668 toneladas de basura que produce el Distrito Metropolitano de Quito, según datos actualizados al 2007.<sup>23</sup>

La vida útil del relleno sanitario de El Inga Bajo está programada para 13 años más. La capacidad de la estación es solo de 750 toneladas pero apenas 40 toneladas se reciclan al día lo que equivale al 3% del total de desechos de la capital, siendo las botellas de plástico (de 8 a 10 toneladas diarias) lo que más se

---

<sup>22</sup> <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/basura-sin-tacho-228408-228408.htm>

<sup>23</sup> <http://www.elcomercio.com/Generales/Solo-Texto.aspx?gn3articleID=186270>

recicla, dejando de lado al E-Waste, pues no se puede reciclar más por el espacio. En la actualidad existe un proyecto para habilitar otro relleno sanitario en el sur de la ciudad.<sup>24</sup>

La producción promedio per cápita de residuos en Quito, se encuentra alrededor de 0,75 kilogramos al día, cifra que no resulta muy alarmante al analizarse unitariamente, pero cuya perspectiva cambia desde una mirada global, pues si multiplicamos este factor por los 2'388.817 habitantes de la Capital equivale a 1'863.277,26 Kg. Diarios.<sup>25</sup>

Los desechos líquidos como las tintas y las soluciones de metales pesados precipitados, entre muchos otros más, se descargan a los ríos o bien a la red de drenaje pluvial sin previo tratamiento; salvo algunos casos donde el tratamiento de los líquidos residuales de proceso genera lodos que, por lo general, no son manejados adecuadamente debido a la falta de infraestructura para su correcto manejo.<sup>26</sup>

Comúnmente en la mayoría de fábricas e industrias, los desechos peligrosos sólidos y semisólidos se almacenan en forma inadecuada en las propias instalaciones generadoras, mezclados con los demás desechos para luego ser enviados al relleno sanitario, lo cual no preserva la calidad de los desechos potencialmente recuperables y reciclables.

Es indispensable que los sistemas de recuperación, acopio y recolección se tecnifiquen, y acercarse cada vez más a las fuentes de generación y reducir las cadenas de intermediación. Es responsabilidad del Estado y los distintos entes privados involucrados, el generar alternativas para optimizar estos procesos.

La inversión claro está en este sentido sería mayor, pues la logística para llevar a cabo dicha actividad sería mucho más grande, como el número de habitantes. No

---

<sup>24</sup> <http://www.elcomercio.com/Generales/Solo-Texto.aspx?gn3articleID=107517>

<sup>25</sup> <http://www.dirsa.org/pgirsu/articulos/13.pdf>

<sup>26</sup> Estructuración del Esquema de Manejo y Control de los Residuos Tóxicos y Peligrosos del DMQ (Informe final), Sistemas de Ingeniería y Control Ambiental, Quito, 2001

existe en la capital la cultura para reaprovechar estos desechos, que la mayoría de las veces van a parar a los depósitos municipales a cielo abierto junto con la basura regular. El vertimiento y la incineración, en lugar del reciclaje, siguen siendo las prácticas predominantes en la gestión de residuos.<sup>27</sup>

Gracias a la investigación realizada se puede decir que no existe un adecuado sistema de inspección de los sitios de almacenamiento por parte de la autoridad ambiental, ni tampoco se ejecuta en áreas previamente autorizadas. Los procedimientos de almacenamiento no se encuentran bien definidos, careciendo del uso de etiquetas indicativas que señalen el origen, identificación, fecha de generación y de almacenamiento, así como el riesgo potencial del residuo, en la mayoría de industrias.

No se cuenta tampoco con un sistema de seguimiento y control de residuos una vez que salen de las instalaciones generadoras, dificultando su monitoreo. La disposición final de los desechos peligrosos generados en el DMQ, por lo general, se hace en el relleno de seguridad, lo que puede generar un potencial daño ambiental, por la movilización que estos desechos adquieren en estos sitios; ya que debemos tener presente que las condiciones de acidez como las que prevalecen en los rellenos (particularmente en los que contienen metales pesados) se solubilizan, pudiendo transportarse con mayor facilidad hacia acuíferos subterráneos, incrementando los problemas de contaminación.<sup>28</sup>

En definitiva todo esto nos da la certeza, de que ante la tendencia mundial por el cuidado del medio ambiente, localmente se seguirán creando leyes, normas, etc., que en el corto plazo obligaran a dar un manejo adecuado de los desechos que se originan en sectores con alta base tecnológica (sector financiero, universitario, industrial, etc.), en este caso particular el E-Waste.

---

<sup>27</sup> Plan de Manejo de Desechos Sólidos en la Gestión Ambiental, Ecuatoriana de Solventes S.A., 2007

<sup>28</sup> Plan de Gestión de Residuos Industriales Peligrosos en el DMQ, Dirección Metropolitana de Medio Ambiente (DMMA), Quito, 2005

## Capítulo II

# ESTUDIO DE MERCADO

## 2.1 INTRODUCCIÓN

Uno de los pasos más importantes antes de desarrollar un proyecto o poner en marcha un negocio es la planeación, diseño y ejecución de la investigación de mercado. Pero, ¿cuál sería la definición de un mercado? “Podemos entender a este concepto como el área dentro de la cual los vendedores y compradores de una mercancía mantienen estrechas relaciones comerciales, y llevan a cabo abundantes transacciones de tal manera que los distintos precios a que éstas se realizan tienden a unificarse.”<sup>29</sup>

Ahora es necesario entender que contempla la Investigación de un mercado. La American Marketing Association (AMA) la define como: “La recopilación sistemática, el registro y el análisis de los datos acerca de los problemas relacionados con el mercado de bienes y servicios”.

“Se la puede definir también como la recopilación y análisis de información, en lo que respecta al mundo de la empresa y del mercado, realizados de forma sistemática o expresa, para poder tomar decisiones dentro del campo del marketing estratégico y operativo. Se trata, en definitiva, de una potente herramienta que debe permitir a la empresa obtener la información necesaria para establecer las diferentes políticas, objetivos, planes y estrategias más adecuadas a sus intereses.”<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup> <http://www.monografias.com/trabajos13/mercado/mercado.shtml/>

<sup>30</sup> MUÑIZ Rafael, Marketing en el Siglo XXI, España, 2da. Edición, 2006

Pero esta es una definición más general que facilitará su comprensión: “La investigación de mercados es la ejecución de un sistema ordenado, objetivo y técnico de procedimientos que permite ordenar, generar y analizar la información que existe en el mercado a fin de contribuir a la toma de decisiones adecuadas y oportunas.”<sup>31</sup>

Aplicando este concepto al presente proyecto y como se puede apreciar en el gráfico 13, se puede decir que el estudio de mercado permitirá mediante herramientas estadísticas identificar, conocer, recolectar y analizar los datos necesarios para:

- Saber la situación actual del mercado.
- Reconocer clientes potenciales que requieran del servicio así como la posible competencia.
- Tomar decisiones apropiadas para la introducción al mercado del servicio, en cuanto al precio y calidad del servicio.
- Saber cuáles son los canales de distribución y las estrategias de promoción y publicidad más adecuadas.

**Gráfico N° 13**



Estructura del Estudio de Mercado  
Fuente: Marketing en el Siglo XXI, Rafael Muñiz

<sup>31</sup> MARIÑO T. Wilson, 500 Ideas de Negocios No Tradicionales, 3ra. Edición

En base a lo anterior, para emprender un proyecto se debe tener un estudio de mercado que nos permita saber en qué medio se incursionará, pero sobre todo si las posibilidades de venta son reales y si el servicio podrán colocarse en las cantidades pensadas, de modo tal que se cumplan los objetivos propuestos.

Cabe recalcar que la investigación de mercados no solo se lo realiza al inicio de un negocio, por lo contrario debe convertirse en una actividad continua para conocer las necesidades del consumidor, obtener un mejoramiento continuo de la empresa y minimizar los riesgos que pueden presentarse en el mercado y el comportamiento que tenga la empresa ante los mismos.

## **2.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.2.1 Objetivo General**

Esta Investigación tiene por objetivo general determinar si es económicamente factible la creación de una Empresa recicladora y exportadora de E-Waste en el Distrito Metropolitano de Quito, mediante la recopilación de información que permita determinar el mercado objetivo que haga uso de este servicio estableciendo de esta manera, las estrategias adecuadas que permitan desarrollar este proyecto.

### **2.2.2 Objetivos Específicos**

- Determinar los mecanismos actuales de generación y manejo de los residuos electrónicos en el Distrito Metropolitano de Quito, estimando la generación de dichos residuos.
- Conocer el estado actual de las empresas que se dedican al reciclaje en el DMQ, y así plantear nuevas directrices que puedan servir de guía en la creación

de una nueva empresa en este sector, estableciendo la mejor alternativa en cuanto al reciclaje del E-Waste se refiere.

- ✦ Definir las estrategias y políticas que se llevarán a cabo en la creación de la empresa, conociendo hacia donde es dirigido nuestro servicio, para así poder pronosticar su demanda y oferta.
- ✦ Analizar las ventajas y desventajas competitivas del mercado en el cual incurriremos, así como los componentes y los precios aproximados del servicio que prestaremos a nuestros potenciales clientes del mercado meta seleccionado.

## **2.3 ANÁLISIS DEL MEDIO (PLAZA)**

El análisis del medio nos permite definir dónde se comercializará el servicio que se ofrece. Para esto es necesario tener una comprensión clara del escenario en el cual se desarrollará el proyecto. Para esto se realizará un análisis global de la situación socio-económica del Ecuador, lo cual nos permitirá tener un panorama más claro en el que se desenvolverá la empresa objeto del presente estudio.

Posterior a este análisis del país, se analizarán las condiciones locales específicas de la industria del reciclaje, determinando y describiendo las características que posee el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), sitio en el cual se realizará el presente estudio de mercado.

### **2.3.1 Análisis General de la Economía Ecuatoriana**

Ciertos factores y circunstancias dados en el último semestre del 2008 y el primer trimestre del presente año que han agravado la crisis económica mundial, han incidido también en la economía del país de manera directa, principalmente en lo relacionado a:



- ✦ La fuerte disminución en el precio del petróleo ecuatoriano, principal fuente de ingresos del Presupuesto General del Estado.
- ✦ Caída en las remesas de los migrantes que recibe el país debido a la crisis internacional.
- ✦ Moratoria en el pago de ciertos tramos de deuda externa pública.
- ✦ Incremento en el gasto corriente y déficit presupuestario en proceso de financiamiento.

El año anterior el Banco Central del Ecuador (BCE) estimó que la economía creció 5,32%, mientras que el ingreso per cápita lo hizo en 3,8%, lo cual ubicó al país como la cuarta economía de mejor desempeño en América del Sur según las estimaciones de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL). Para el presente año el BCE estima un crecimiento del 3,15%, aunque las proyecciones de organismos internacionales no son tan alentadoras, pues el FMI prevé un retroceso del 2,1% y la CEPAL estima un crecimiento del 0%. Todos estos datos los encontramos consolidados en el siguiente cuadro:

**Cuadro N°5: Índices Macroeconómicos Ecuador**

Sector Real / Precios / Sector Externo/ Deuda Externa	Anuales				Variación <sup>1</sup>
	2006 (p)	2007 (p)	2008 (p)	2009 (e)	
PIB (nominal) (mill. USD)	41.763	45.789	52.572	51.106	▼
Crecimiento real del PIB (%)	3,90	2,49	5,32	-2,7	▼
Inflación anual (a diciembre de cada año) (%)	2,87	3,32	8,83	4,09	▼
Inversión extranjera directa (mill. USD)	270,7	194,3	973,5		
Exportaciones FOB (mill. USD)	12.728	14.321	18.489	15.107	▼
Exportaciones no petroleras FOB (mill. USD)	5.184	5.993	6.817		
Importaciones FOB (mill. USD)	11.279	12.907	17.808	20.239	▲
Balanza comercial (mill. USD)	1.449	1.414	881	-5.132	▼
Balanza comercial no petrolera (mill. USD)	-3.715	-4.336	-7.566	-974	▲
Remesas emigrantes (mill. USD)	2.927	3.087	2.822		
Deuda externa privada (mill. USD)	6.884	6.839	6.486		
Deuda externa pública (mill. USD)	10.215	10.633	10.089		

(p) Datos provisionales

(e) Datos estimados

Fuente: BCE, CEA, INEC, BVQ, DELLOITE & TOUCH

Los altos precios del petróleo durante el 2008 en los mercados internacionales, permitió una expansión sin precedentes del gasto y la inversión pública que se vio reflejado en el impulso del sector comercial. Sin embargo, las ventas externas del Ecuador han desacelerado su crecimiento y la balanza comercial se ha reducido a

niveles alarmantes, a pesar de la sostenida depreciación del dólar que hace más competitivas nuestras exportaciones.

La reducción de los índices de confianza en las empresas fue una de las principales causas de reducción de la inversión en el país, pues la inversión extranjera directa durante el 2008 fue de apenas USD 553,5 millones.

Por otro lado, la deuda externa ecuatoriana asciende aproximadamente a USD 10.045 millones, mismos que representan el 27,24% del PIB, mientras que los ingresos tributarios representaron cerca del 60% (USD 5.027 millones) de los ingresos totales del Gobierno Central el año pasado, lo que ilustra el esfuerzo que realizan los contribuyentes para mantener el creciente gasto público.

Según el INEC la inflación alcanzó un índice del 8,83% en el 2008, la más alta desde el 2003, aumento atribuido a los daños causados por las extensas inundaciones y sequías que sufrió el país, lo cual repercutió en los precios de los productos agrícolas, y también a el encarecimiento de los diferentes productos en los mercados internacionales.

**Cuadro N°6:**

INDICADORES ECONÓMICOS MENSUALES						
Indicador	Abr-09			Período		
	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
<b>Precios</b>						
Inflación (%)	8.83	8.36	7.85	7.44	6.52	5.41
Índice de Precios al Productor - IPP - (%)	8.28	7.89	5.28	2.38	2.04	-0.40
<b>Laboral<sup>(2)</sup></b>						
Desocupación (%)	7.30	-	-	8.60	-	-
Subocupación (%)	48.80	-	-	51.90	-	-
<b>Confianza<sup>(1)</sup></b>						
Índice de Confianza Empresarial - ICE - (Deloitte & Touche)	80.20	73.30	62.30	66.80	71.10	93.20
<b>Sistema Financiero - Bancos Privados Abiertos</b>						
Depósitos bancos privados (mill. USD)	10,692	10,259	10,159	10,048	10,188	10,205
Crédito bancos privados (mill. USD)	9,654	9,511	9,415	9,161	8,945	8,864

(1) ICE: Calificación en puntos sobre 250 posibles  
(2) El INEC publicará estos datos trimestralmente a partir de Enero 2009

Fuente: BCE, INEC  
Elaboración: CEA

En el 2009 el modelo interno de crecimiento respaldado en el gasto público queda sin sustento por la falta de recursos evidenciando nuevamente los problemas

estructurales del país, pues sin el manejo adecuado de sus sectores con mayor potencialidad, sin seguridad para atraer inversión al no contar con una política comercial definida y descuidando a los principales socios comerciales, difícilmente puede crecer sino es a través de recursos extraordinarios provenientes del petróleo o de las remesas de los emigrantes.<sup>32</sup>

Estos factores y muchos más, han hecho que el país atraviese por una etapa de ajuste económico caracterizado entre otros aspectos, por un aumento en: tasas de inflación, calificación de riesgo del país, costos de líneas internacionales de crédito (en algunos casos restricción a las mismas) y, por una disminución en el nivel de empleo.

Las autoridades económicas están diseñando alternativas para hacer frente a la indicada situación, tales como: ajustes al Presupuesto General del Estado, disminución en el gasto corriente, financiamiento del déficit fiscal mediante la emisión de bonos del Estado o a través de organismos internacionales, entre otros.<sup>33</sup>

No se cuenta aún con todos los elementos que permitan prever razonablemente la evolución futura de la situación antes comentada, sus posibles repercusiones en la economía nacional y en la posición económica y financiera de la Compañía, razón por la cual el presente estudio debe ser desarrollado a la luz de las circunstancias antes descritas.

## **2.3.2 El Distrito Metropolitano de Quito DMQ**

### **2.3.2.1 Descripción Geográfica**

El Distrito Metropolitano de Quito, es un conjunto territorial de 422.802 ha, tiene una superficie de 4.204 km<sup>2</sup>, con una altitud promedio es de 2.810 msnm. Está

---

<sup>32</sup> CEA info, Boletín Económico de la Cámara de Comercio de Quito, Mayo 2009

<sup>33</sup> Highlights of Ecuador 2008-2009, PricewaterhouseCoopers, 2009

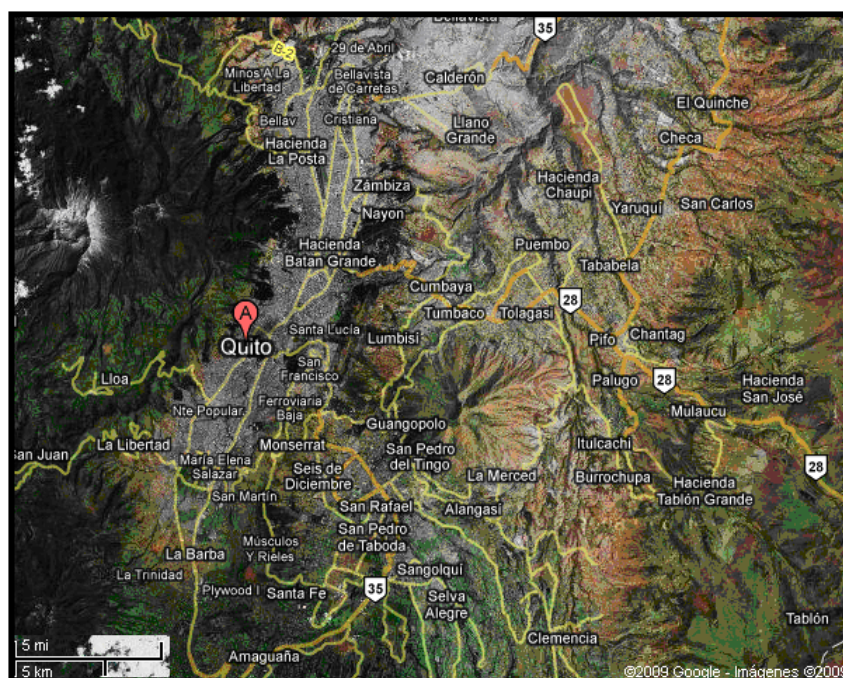
ubicada en el centro norte de la provincia de Pichincha, zona ecuatorial templada debida a su altitud, en las que las variaciones de temperatura durante el día, según las horas, son muy significativas. Su temperatura media es 22,2 °C. Se localiza entre las coordenadas geográficas de latitud 0°10'0" (sur) y longitud 78°29'0" (oeste).<sup>34</sup>

**Gráfico N° 14**



Ubicación de Quito en Sudamérica  
Fuente: Wikipedia

**Gráfico N° 15**



Quito ubicación geográfica  
Fuente: Google Images

<sup>34</sup> Plan de Gestión de Residuos Industriales Peligrosos en el DMQ, Dirección Metropolitana de Medio Ambiente (DMMA), 2005

En términos generales, el área total del Distrito Metropolitano es de 422.802 ha, de las cuales el área urbana ocupa 42.273 ha, mientras que la zona rural productiva se extiende por 189.921 ha. como puede observarse en el Gráfico N° 12. El resto del territorio está catalogado como de protección ecológica o reserva natural.

Se distribuye en un área geográfica bastante irregular como puede apreciarse en el gráfico 16, limitada al occidente por las laderas del complejo volcánico Pichincha y atravesado por 52 quebradas rellenas, lo que en conjunto con las colinas y montañas forman un valle que posibilitó su crecimiento longitudinal en el eje norte-sur, donde se concentra la zona urbana principalmente.

**Gráfico N° 16**



Volcán Pichincha y la ciudad de Quito  
Fuente: Google Images

El DMQ limita al norte con la provincia de Imbabura, al sur con los cantones Rumiñahui y Mejía; al este con los cantones Pedro Moncayo, Cayambe y provincia de Napo; y al oeste con los cantones Pedro Vicente Maldonado, Los Bancos y Santo Domingo de los Colorados, como lo indica el gráfico 17.

Gráfico N° 17



Distrito Metropolitano de Quito y sus límites

Fuente: Diagnóstico sectorial del Plan general de desarrollo provincial de Pichincha

El DMQ se localiza en el callejón interandino, en varias plataformas que se encuentran en altitudes que van desde 2.400 msnm a 4.500 msnm, con topografía altamente irregular y bañado por múltiples ríos que convergen al río Guayllabamba. Su sistema hídrico está compuesto por un sistema de ríos de alta montaña, compuesto de tres ríos: Machángara, Monjas y San Pedro.

El río Machángara se inicia con el aporte de una serie de quebradas al sur de Quito y descarga en el río San Pedro, siendo el principal curso receptor de las descargas de aguas residuales de las zonas sur, centro y parte de la zona norte de Quito. El río San Pedro atraviesa los valles orientales del DMQ y tiene como afluentes principales los ríos Machángara y Pita. El río Monjas es otro de los cuerpos receptores de aguas residuales de la parte norte de la ciudad y descarga en el río Guayllabamba, el mismo que se inicia en la confluencia del río San Pedro con el Machángara y desciende a la zona costera del Ecuador <sup>35</sup>

<sup>35</sup> Plan de Manejo de la Calidad del Agua en el DMQ, Dirección Metropolitana de Medio Ambiente (DMMA), 2005



La mayor parte del territorio del DMQ está cubierto de valles fértiles, regados por numerosos ríos. Entre los valles más destacados están: Guayllabamba, Puéllaro, Nanegal, Perucho y otros. Son importantes las elevaciones Puntas, Filocorrales, Sincholagua, Pichinchas. También existen elevaciones menores como Saloya, Ilaló, San Vicente, Nambillo, etc. Su clima es muy variado, pues va de acuerdo al relieve irregular y a la ubicación geográfica.<sup>36</sup>

### 2.3.2.2 División Política

El cantón del Distrito Metropolitano de Quito está dividido en administraciones zonales, las cuales se dividen en parroquias, y estas a su vez se subdividen en barrios. Las parroquias pueden ser urbanas (zona metropolitana de la ciudad de San Francisco de Quito) o rurales y suburbanas (afueras de la ciudad).

El DMQ está dividido en ocho Administraciones Zonales, que son las unidades responsables de desarrollar dos ejes estratégicos básicos de la administración municipal: la descentralización-desconcentración institucional y el sistema de gestión participativa.<sup>37</sup>

Las Administraciones Zonales como se puede apreciar en el siguiente gráfico son:

1. Administración Municipal Zona La Delicia
2. Administración Municipal Zona Calderón
3. Administración Municipal Zona Norte (Eugenio Espejo)
4. Administración Municipal Zona Centro (Manuela Sáenz)
5. Administración Municipal Zona Sur (Eloy Alfaro)
6. Administración Municipal Zona Tumbaco

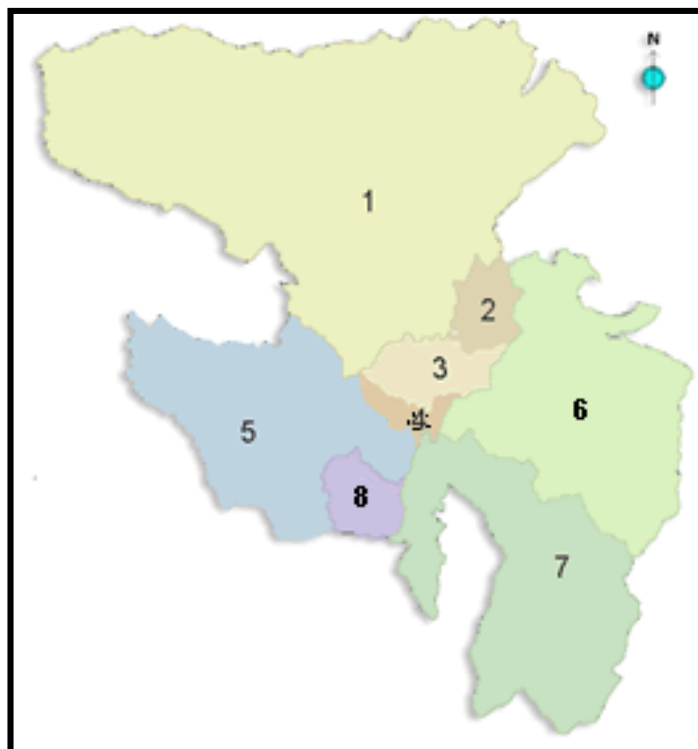
---

<sup>36</sup> Plan de Gestión Integral de la Biodiversidad en el DMQ, Dirección Metropolitana de Medio Ambiente (DMMA), 2005

<sup>37</sup> <http://www4.quito.gov.ec/>

7. Administración Municipal Zona Valle de Los Chillos
8. Administración Municipal Zona Quitumbe

**Gráfico N° 18**

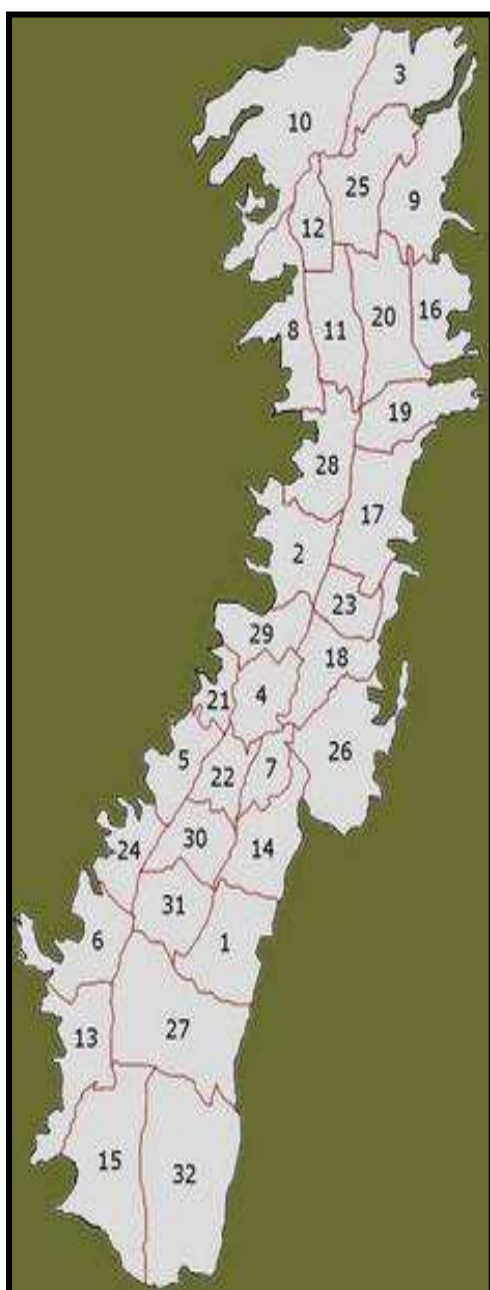


Administraciones Zonales del DMQ

**Fuente:** Dirección Metropolitana de Planificación Territorial

La Dirección Metropolitana de Planificación Territorial (DMPT) ha dividido a la zona urbana del Distrito Metropolitano de Quito en 32 parroquias urbanas. En cuanto a la zona rural (alrededores de la zona urbana de Quito) están divididos en 33 parroquias rurales y suburbanas detalladas en el cuadro 7.



**Cuadro N°7: Parroquias del DMQ**

Parroquias urbanas	Parroquias rurales
1. La Argelia	1. Alangasí
2. Belisario Quevedo	2. Amaguaña
3. Carcelén	3. Atahualpa
4. Centro Histórico	4. Calacalí
5. Chilibulo	5. Calderón
6. Chillogallo	6. Chavezpamba
7. Chimbacalle	7. Checa
8. Cochapamba	8. Conocoto
9. Comité del Pueblo	9. Cumbayá
10. El Condado	10. Gualea
11. Concepción	11. Guangopolo
12. Cotocollao	12. Guayllabamba
13. La Ecuatoriana	13. Llano Chico
14. La Ferroviaria	14. Lloa
15. Guamaní	15. La Merced
16. El Inca	16. Nanegal
17. Iñaquito	17. Nanegalito
18. Itchimbía	18. Nayón
19. Jipijapa	19. Nono (Quito)
20. Kennedy	20. Pacto
21. La Libertad	21. Perucho
22. La Magdalena	22. Pífo
23. Mariscal Sucre	23. Píntag
24. La Mena	24. Pomasqui
25. Ponceano	25. Puéllaro
26. Puengasí	26. Puembo
27. Quitumbe	27. El Quinche
28. Rumipamba	28. San Antonio
29. San Juan	29. San José de Minas
30. San Bartolo	30. Tababela
31. Solanda	31. Tumbaco
32. Turubamba	32. Yaruquí
	33. Zábiza

Fuente: DMPT - Fondo Parroquial del DMQ

### 2.3.2.3 Descripción Demográfica

Según el Censo de población y vivienda de 2001 realizado por el INEC, el Distrito Metropolitano de Quito alberga 1'842.201 habitantes, de los cuales 1'414.601,

alrededor del 76%, se ubican en el área urbana. Si a ello se suma la población de los cantones de Rumiñahui y Mejía, los cuales tienen un alto nivel de integración con Quito, el total de la población del área de influencia directa del DMQ es de aproximadamente 2 millones de habitantes.<sup>38</sup>

Utilizando la tasa de crecimiento de la población calculada desde 1990 hasta el último censo realizado en el 2001, se puede establecer un crecimiento estimado hasta el 2010 de 2'338.817 habitantes en la ciudad de Quito. En la actualidad el 82% de la población vive en las áreas urbanas y el 18% en las áreas suburbanas y rurales.

La urbanización de la periferia ha generado descenso del crecimiento poblacional en el área central de Quito, un crecimiento de la población en la periferia interna, de los valles circundantes y del cantón Rumiñahui. Las mayores tasas de crecimiento anual atañen a las parroquias orientales: Tumbaco, Puembo, Checa, Guayllabamba, Yaruquí, Conocoto y Calderón, siendo estas dos últimas las que registran el mayor crecimiento demográfico.

La expresión territorial más significativa de los cambios en la distribución poblacional periférica ocurrida desde mediados de la década del ochenta, es producto de migraciones industriales hacia los valles, generando conflictos de circulación y movilidad debido a la insuficiencia e inadecuada infraestructura vial y a los precarios e irracionales sistemas de transporte público.

En las áreas urbanas de la ciudad, las mayores tasas de crecimiento de la población se presentan en el norte y sobre todo al sur. Al norte la población de la parroquia El Condado se triplicó de 1990 hasta el último censo realizado. En el sur cinco parroquias experimentaron un aumento considerable: Chillogallo, Guamaní, La Ecuatoriana, Solanda y sobre todo Turubamba y Quitumbe, que cuadruplicaron sus habitantes. La parte central de la ciudad de Quito ha experimentado un estancamiento o disminución, registrándose las mayores reducciones en las

---

<sup>38</sup> Plan de Gestión Integral de la Biodiversidad en el DMQ, Dirección Metropolitana de Medio Ambiente (DMMA), 2005

parroquias San Juan, Centro Histórico, Itchimbía y Chimbacalle y, en menor grado, en La Libertad, La Magdalena y La Mariscal.

#### **2.3.2.4 Dinamismo Económico**

La ciudad de Quito, capital del Ecuador, que es a la vez la capital del Distrito Metropolitano (DMQ), tiene una importante infraestructura física y de servicios, una vocación productiva, sectores dinámicos y una base económica diversificada. Por esta razón, aglutina casi por completo la radicación de oficinas matriz de empresas transnacionales dentro el país, generando de esta manera cadenas productivas sólidas y diversas.

El Distrito Metropolitano de Quito y su área de influencia tiene 2 millones de habitantes. Cuenta con universidades que representan la tercera parte de las existentes a nivel nacional. Existe una creciente oferta de recursos humanos calificados y un mercado cada vez más atractivo, lo cual constituye al DMQ en un núcleo de producción industrial, de servicios financieros y empresariales que se destaca como el principal polo de desarrollo andino del Ecuador.

**Gráfico N° 19**



Quito Moderno

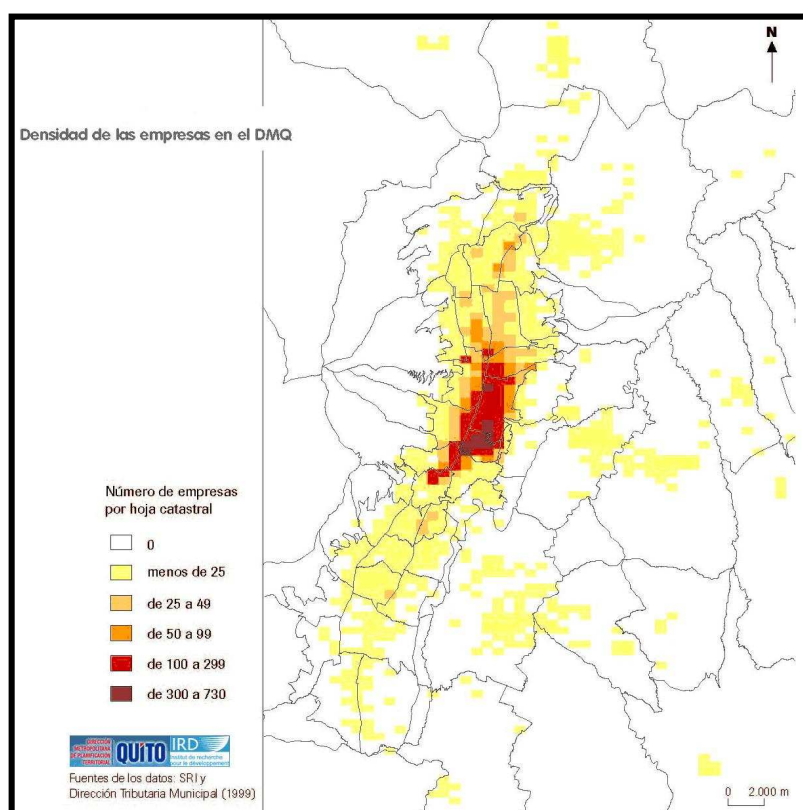
Fuente: Municipio del DMQ

Quito es un centro de servicios turísticos y el mayor generador de transporte de

carga aérea y terrestre del país. Concentra una buena parte de los establecimientos fabriles, del personal ocupado, de la producción total y de la inversión de capital del Ecuador. Por todas estas razones, Quito representa un mercado amigable a la inversión, un ente articulador del sector productivo y generador de servicios para desarrollo de la región y el país.<sup>39</sup>

La densidad de las empresas corresponde a la distribución geográfica de 11,725 compañías en las hojas catastrales que cubren el DMQ, como se puede observar en el siguiente gráfico:

**Gráfico N° 20**



Existe un claro fenómeno de concentración de las actividades productivas en el centro norte de Quito, más precisamente entre la avenida Río Coca y La Mariscal (del aeropuerto al centro histórico). Cuatro barrios contiguos desempeñan un papel fundamental en la economía del DMQ, constituyéndolo en un verdadero hipercentro económico: La Pradera, Colón, La Mariscal y El Ejido, en donde se ubica cerca de la cuarta parte del total de las empresas cartografiadas.

<sup>39</sup> [http://www.quito.gov.ec/invierta\\_quito/inviertaq.htm](http://www.quito.gov.ec/invierta_quito/inviertaq.htm)

Más allá de esta zona, el espacio es relativamente homogéneo y se caracteriza por una densidad inferior a 25 empresas por hoja catastral, fuera de algunos sectores industriales al norte y al sur, así como la zona de La Villaflora, que se distinguen por un mayor número de empresas. Se podrá observar que las parroquias suburbanas no superan tampoco ese umbral de 25 empresas por hoja catastral, lo que significa que, desde el punto de vista cuantitativo, los polos de desarrollo urbano que constituyen los valles no son aún espacios económicos muy tangibles.<sup>40</sup>

En el siguiente cuadro se presenta el número de compañías existentes en el Distrito Metropolitano de Quito, datos proporcionados por la Superintendencia de Compañías, quien las clasifica en las siguientes áreas o sectores económicos:

**Cuadro N°8: Empresas registradas en el DMQ**

Sector Empresarial	N°
A. Agricultura, ganadería, caza y silvicultura.	306
B. Pesca	9
C. Explotación de minas y canteras	222
D. Industrias manufactureras	1,205
E. Suministros de electricidad, gas y agua	52
F. Construcción	554
G. Comercio al por mayor y por menor; Reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos	3,495
H. Hoteles y restaurantes	240
I. Transporte, almacenamiento y comunicaciones	1,289
J. Intermediación financiera	87
K. Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	3,727
L. Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	7
M. Enseñanza	95
N. Actividades de servicios sociales y de salud	194
O. Otras actividades comunitarias sociales y personales de tipo servicios	240
P. Hogares privados con servicio doméstico	3
Q. Organizaciones y órganos extraterritoriales	0
<b>Total</b>	<b>11,725</b>

Fuente: Superintendencia de Compañías

Por todas estas razones, Quito representa un mercado amigable a la inversión, un ente articulador del sector productivo y generador de servicios para desarrollo de la

<sup>40</sup> [http://www4.quito.gov.ec/spirales/9\\_mapas\\_tematicos/9\\_7\\_economia/9\\_7\\_1\\_1.html](http://www4.quito.gov.ec/spirales/9_mapas_tematicos/9_7_economia/9_7_1_1.html)

región y el país. Existen diferentes sectores generadores de desechos electrónicos en el DMQ, pero es el sector empresarial - industrial el que ha tenido un crecimiento vertiginoso en la última década, constituyéndolo en un potencial mercado que generará E-Waste en grandes cantidades, aumentando así también los posibles clientes potenciales que requerirán de nuestros servicios.

### 2.3.2.5 Plan Maestro de Gestión Ambiental

En el marco del Plan de Gobierno 2005-2009 “Quito hacia el Bicentenario”, el Municipio del DMQ señala como objetivo fundamental mejorar la calidad ambiental del área geográfica de su influencia, para lo cual pone en marcha el Sistema de Gestión Ambiental que consiste en la implementación de un conjunto de actividades normativas, administrativas, operativas y de control, estrechamente vinculadas entre sí y ejecutadas por el gobierno local con el fin de alcanzar el desarrollo sustentable y la óptima calidad de vida de sus ciudadanos.

El plan Equinoccio 21 “Quito hacia el 2025”, en el Programa de Calidad Ambiental tiene como objetivo estratégico: “El DMQ, un territorio con óptima calidad ambiental y un manejo sustentable de los recursos naturales renovables y no renovables”.

Gráfico N°21



Equinoccio 21 “Quito hacia el 2025”

Fuente: Municipio del DMQ

El Plan Maestro de Gestión Ambiental (PMGA) contiene una serie de macro directivas y orientaciones que facilitarán la consecución de los objetivos y metas a mediano y largo plazo de mejoramiento de la calidad ambiental, que condicionarán el uso racional de los recursos y el desarrollo sustentable de las actividades productivas en el DMQ.

Para la consecución de los objetivos mencionados, y conscientes de que todo programa, proyecto y/o actividad que involucre gestión ambiental debe planificarse y ejecutarse con una proyección al corto, mediano y largo plazo, la DMMA ha diseñado Planes de Gestión integral del Recurso Suelo, del Recurso Agua, de Residuos Sólidos Urbanos, de Residuos Industriales Peligrosos y Para la Biodiversidad.<sup>41</sup>

En cada uno de los planes existen estrategias en las cuales se integran una serie de actores en las diversas actividades programadas, las que tienen como finalidad mejorar la calidad de vida y el medio ambiente de las personas que habitan en el DMQ. Implementar los Planes de Gestión por parte de la autoridad ambiental local dará como resultado un mejoramiento continuo y sustentable de cada uno de los recursos afectados y propenderá a un manejo más responsable de los mismos.

## **2.4 ANÁLISIS GENERAL DEL NEGOCIO (PRODUCTO)**

### **2.4.1 Descripción y características del servicio**

Cuando se refiere al producto o servicio se lo hace pensando no en la mercancía que se piensa elaborar o sustituir para ofertar a un cliente, pues estaríamos cayendo en un concepto erróneo y antiguo, lo hacemos ubicado en las necesidades de nuestros clientes; es por eso que lo consideramos como todo aquello que pueda satisfacer un deseo o una necesidad.

---

<sup>41</sup> Planes de Gestión Ambiental en el DMQ, Dirección Metropolitana de Medio Ambiente (DMMA), 2005



Es inminente la necesidad de dar un tratamiento adecuado a los desechos electrónicos, pues ante la urgencia mundial por cuidar la naturaleza, se está dando la importancia que el caso amerita, creando de esta manera convenios, leyes, normas y reglamentos que desde ya en los países industrializados obligan a dar un manejo adecuado de este tipo de desechos potencialmente peligrosos para el medio ambiente.

Nuestro país no estará exento de esta tendencia, pues los organismos de control como el Ministerio del Medio Ambiente a nivel nacional, o la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente en la ciudad Capital, están tomando cartas en el asunto, creando el marco jurídico necesario para controlar y regularizar al E-Waste, que obligará a todo generador de residuos ser el responsable del manejo de los mismos hasta su adecuada disposición final.

La oportunidad de negocio surge ante estas y otras condiciones, como por ejemplo el evidente crecimiento de la población, y con ella sus tendencias de consumo desmesurado, que en conjunto con una falta de cultura en cuanto al reciclaje, constituye el punto de partida del negocio pues existe un potencial en cuanto a los volúmenes de basura electrónica en el medio. En nuestro medio aún se mantiene la concepción que los desechos son solamente eso, pues no tenemos esta nueva percepción de que la “basura” puede generar rentabilidad.

En consecuencia y mediante la evaluación preliminar anterior, el presente proyecto establece la factibilidad de la creación de una empresa que esté en capacidad de dar un tratamiento adecuado al E-Waste (computadoras en un inicio) a través del reciclaje, disponiendo adecuadamente los residuos generados en este proceso, prestando este servicio a sectores con alta base tecnológica sean estos empresariales, industriales, educacionales, etc., que tengan la necesidad de deshacerse de esta clase de desechos, o a su vez no puedan darle un tratamiento adecuado a los mismos.



**Gráfico N° 22**

Desmantelamiento de ordenadores

Fuente: El Comercio

Como se puede observar en el gráfico anterior, este proceso puede generar una vez separados los componentes, subproductos tales como metales ferrosos y no ferrosos, metales preciosos, plásticos, etc. que puedan ser utilizados como materia prima en industrias específicas, que podrían convertirse también en potenciales clientes, y de esta forma la empresa adoptaría el papel de oferente de productos reciclados clasificados, generando también de esta manera rentabilidad.

Además se plantea la posibilidad, tomando en cuenta las tendencias de los mercados relacionados, de proyectar dicho negocio a la exportación de esta clase de desechos hacia países que tengan empresas especializadas, que cuenten con la capacidad tecnológica y de procesamiento apropiada para realizar actividades de desagregamiento, recuperación o repotenciación ya sea de componentes valiosos o la totalidad de esta clase de desechos.

### **2.4.2 Análisis de la industria**

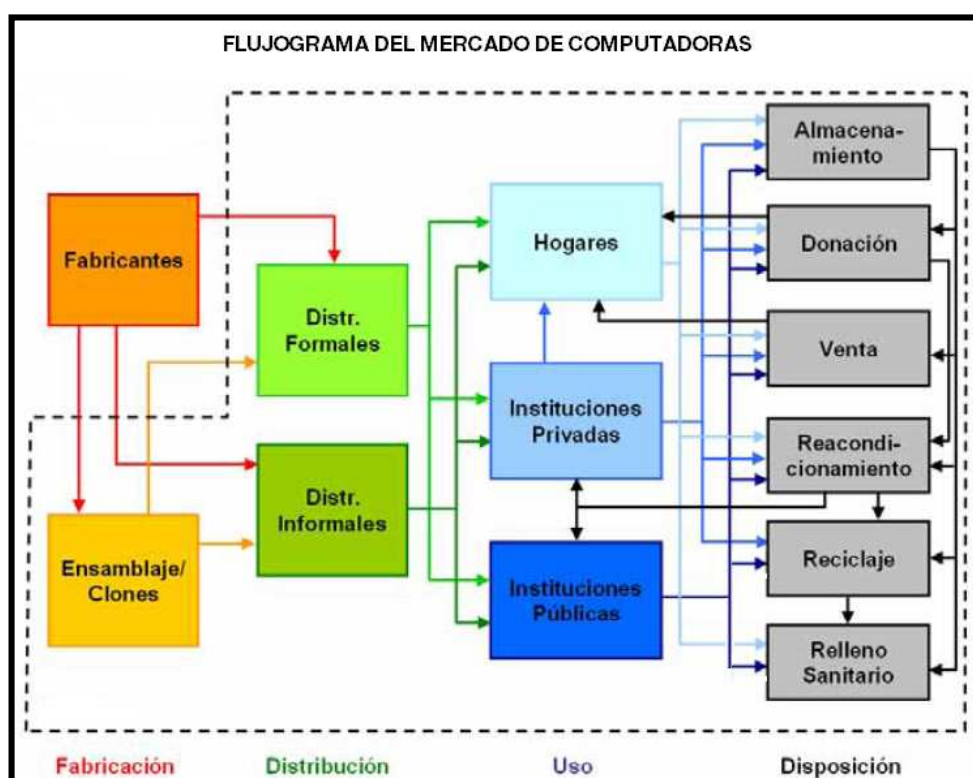
Es necesario conocer la situación actual del mercado de las computadoras en el Ecuador, mercado hacia donde está dirigido el servicio que prestará nuestra empresa. Sin embargo el país no cuenta con las estadísticas oficiales referentes al

número de computadoras y sus usuarios; aunque un documento del CONARTEL se señala que en el año 2002, existían 403.000 computadores en el país.<sup>42</sup>

Ecuador no cuenta con una industria de fabricación de productos tecnológicos como computadores o celulares, es decir ninguna de las marcas grandes como IBM, Dell, Toshiba o HP, con representación en el país, producen sus equipos localmente. Por ende, los computadores existentes en el país son importados.

El siguiente flujograma permitirá comprender el funcionamiento del mercado de computadoras en el país, así como conocer las partes que intervienen en cada una de las fases en las que estos equipos incurren: fabricación, distribución, uso y disposición.

Gráfico N° 23



Fuente: Instituto Federal Suizo de la Prueba e Investigación de Materiales y Tecnologías (EMPA)

<sup>42</sup> Diagnóstico y Estrategia de Gobierno Electrónico, CONATEL, Marzo 2005

En cuanto a la fabricación de los equipos de computación así como sus accesorios, como se manifestó anteriormente, se la realiza en otros países desde donde son traídos para su entrega a Distribuidores Formales (representantes de las marcas) o Informales. Cualquiera que sea el tipo, comercializan equipos originales o “clones” (ensamblados con piezas de diferentes marcas).

Para la fase del uso se habla de tres diferentes usuarios: los hogares (o personas naturales), y las instituciones públicas y privadas. En los hogares de preferencia adquieren equipos clones, debido principalmente al costo. Según la indagación realizada, en cuanto a las instituciones públicas y privadas debido a sus actividades y necesidades adquieren equipos originales sean estos portátiles o de escritorio (PC) y equipos más sofisticados como servidores, por las garantías y el servicio técnico que ofrecen los distribuidores.

Una vez llegado al final de la vida útil, el computador generalmente es guardado, donado o regalado, vendido, reacondicionado, reciclado o botado a la basura. Hay que añadir que teóricamente todas las posibilidades de disposición pueden tener una realimentación a los usuarios, es decir la computadora vendida seguramente termina en manos de otra persona, ya sea para utilizarse parcial o íntegramente.

El siguiente cuadro muestra los promedios de vida útil y almacenamiento posterior de las computadoras de escritorio y portátiles, según estudios realizados durante el 2008 en Latinoamérica:

**Cuadro N°9: Vida Útil Computadoras**

Aparato	Vida útil (años)		Almacenamiento (años)		Total (años)	
	Hogares	Empresas	Hogares	Empresas	Hogares	Empresas
<b>PC de escritorio</b>	5	4	2	3	7	7
<b>Portátil</b>	4	4	5	3	9	7

Fuente: Instituto Federal Suizo de la Prueba e Investigación de Materiales y Tecnologías (EMPA)  
Elaborado por: Carlos Ortiz

Como conclusión de dicha investigación, se puede constatar que no existe mucha diferencia entre los tiempos de uso de las computadoras entre los hogares y las

empresas, siendo estas últimas que normalmente buscan más rápidas soluciones de disposición, es decir sus tiempos de almacenamiento son menores.

### 2.4.2.1 Comercio Exterior de Computadoras en el país

A pesar de no contar con datos oficiales en cuanto a este mercado, se puede tomar como referencia los datos que posee el Banco Central del Ecuador en sus fuentes estadísticas, para tener una idea del mismo. Las máquinas y equipos de computación así como sus accesorios, considerados como E-Waste, son clasificados en las siguientes partidas arancelarias:

**Cuadro N°10: Partidas Arancelarias Computadoras**

SUBPARTIDA NANDINA	DESCRIPCION NANDINA
8471.10.00.00	Máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos analógicas o híbridas
8471.30.00.00	Máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos, digitales, portátiles, de peso inferior a 10 Kg. que estén constituidas, al menos por una unidad central de proceso, un teclado y un visualizador.
8471.41.00.00	Las demás máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos, digitales. Que incluyan en la misma envoltura, al menos una unidad central de proceso y aunque estén combinadas, una unidad de entrada y una de salida.
8471.90.00.00	Las demás máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos.
9808.00.00.70	Computadores, sus partes y accesorios.

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Carlos Ortiz

En cuanto a las exportaciones, Ecuador al no contar con la tecnología para producir esta clase de equipos así como sus accesorios, no está en la capacidad para exportar computadoras. Según funcionarios del Ministerio del Medio Ambiente, lo que el país exporta son las partes de los equipos en desuso, pero no existe una partida arancelaria para este fin, por lo cual asumen que salen del país como metales ferrosos y no ferrosos una vez separados sus componentes.

Sin embargo, el escenario cambia al tratarse de las importaciones. En el siguiente cuadro se puede constatar la evolución que han sufrido las importaciones de estas

partidas durante los últimos 10 años:

**Cuadro N°11: Importaciones de Computadoras**

Año	Partida 8471.10.00.00	8471.30.00.00	8471.41.00.00	8471.90.00.00	9808.00.00.70
2000	952,41	3.832,02	4.629,73	1.288,13	2,81
2001	2.306,48	6.049,90	1.967,40	1.039,90	0,31
2002	2.648,69	9.658,98	1.052,13	2.988,07	33,06
2003	4.250,66	13.829,49	1.710,10	1.028,64	4,97
2004	1.276,51	17.842,66	2.048,96	943,23	1,03
2005	310,67	24.645,00	2.300,33	1.376,46	1,88
2006	508,28	28.924,48	3.252,61	2.055,03	0,24
2007	367,44	51.357,46	5.898,00	2.122,54	0,90
2008	-	87.303,33	11.156,79	4.166,39	-
2009**	-	36.264,58	3.291,80	1.776,74	-

\* Cifras en miles

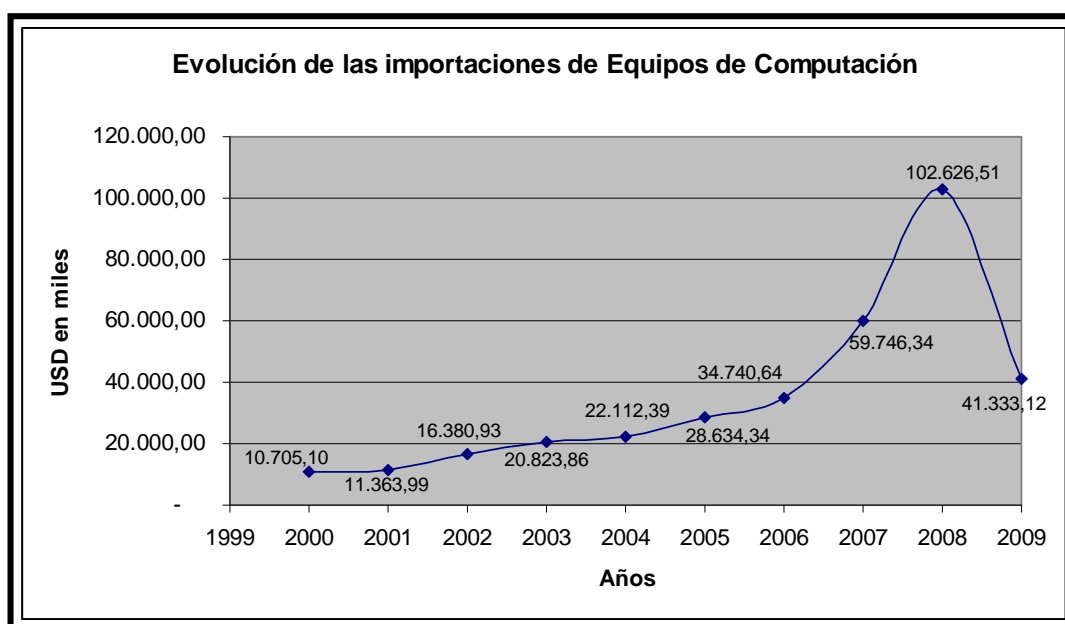
\*\* Valores a Mayo 2009

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Carlos Ortiz

En el siguiente gráfico, se puede evidenciar de mejor manera la evolución que han sufrido las importaciones de estos equipos, siendo Estados Unidos el principal país exportador con aproximadamente 95% del total de equipos traídos al Ecuador. Otros países a quienes también compramos equipos de computación son: China, Corea del Sur, España, Bélgica, Argentina y Venezuela según los datos del BCE.

**Gráfico N°24**



Fuente: Banco Central del Ecuador

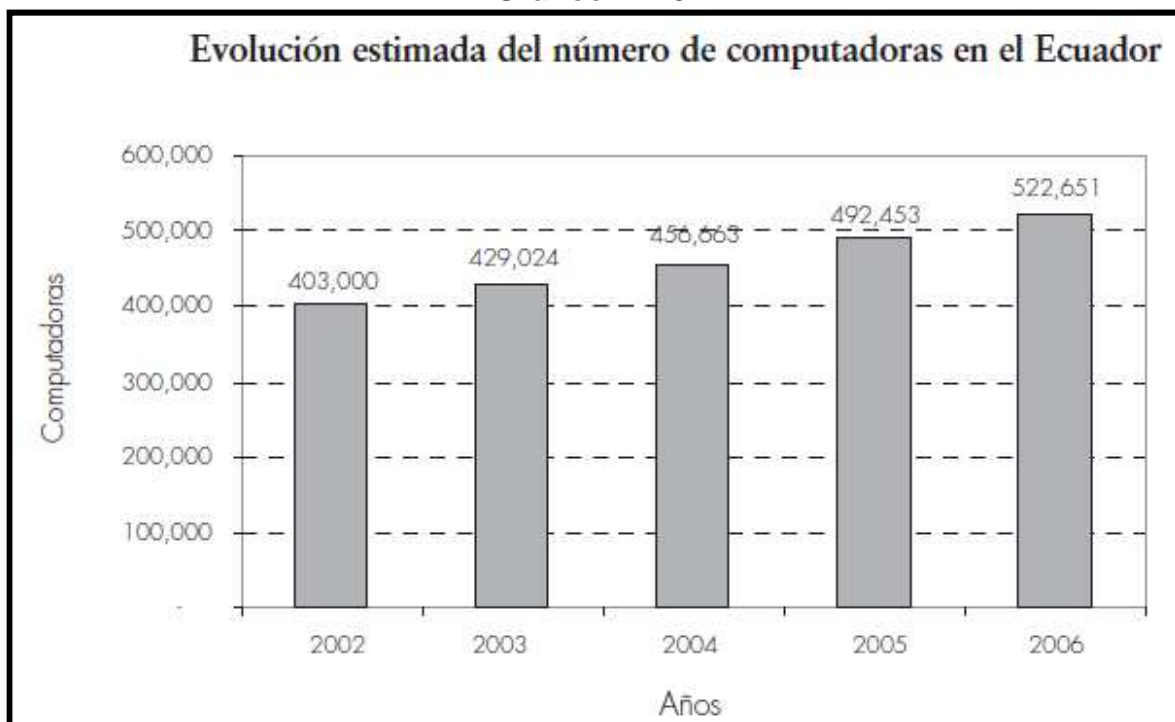
Elaborado por: Carlos Ortiz

Las importaciones realizadas durante el 2008 superan en aproximadamente un 40% a las realizadas el año anterior, debido principalmente al despunte que sufrió la economía durante aquel año. La regulación, el mercado de la oferta, los proveedores, etc. en Quito están influenciados por la situación general del Ecuador, así como esta de la Latinoamericana, y todo esto influenciado por las grandes tendencias globales de renovación tecnológica, pues estas traen nuevas exigencias a los negocios.

El valor estimado de un equipo computacional, sea este portátil o de escritorio, está entre los \$400 Y \$1.500 dependiendo de la marca del mismo; así el valor promedio de un equipo convencional es de USD \$ 800, aunque los equipos más sofisticados como servidores superan este valor.

Según el estudio “Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Competitividad de Quito”, emitido por la Corporación de Promoción Económica (CONQuito), el número estimado de computadoras importadas desde el año 2002 y su evolución hasta el año 2006, es el presentado en el siguiente gráfico:

**Gráfico N° 25**



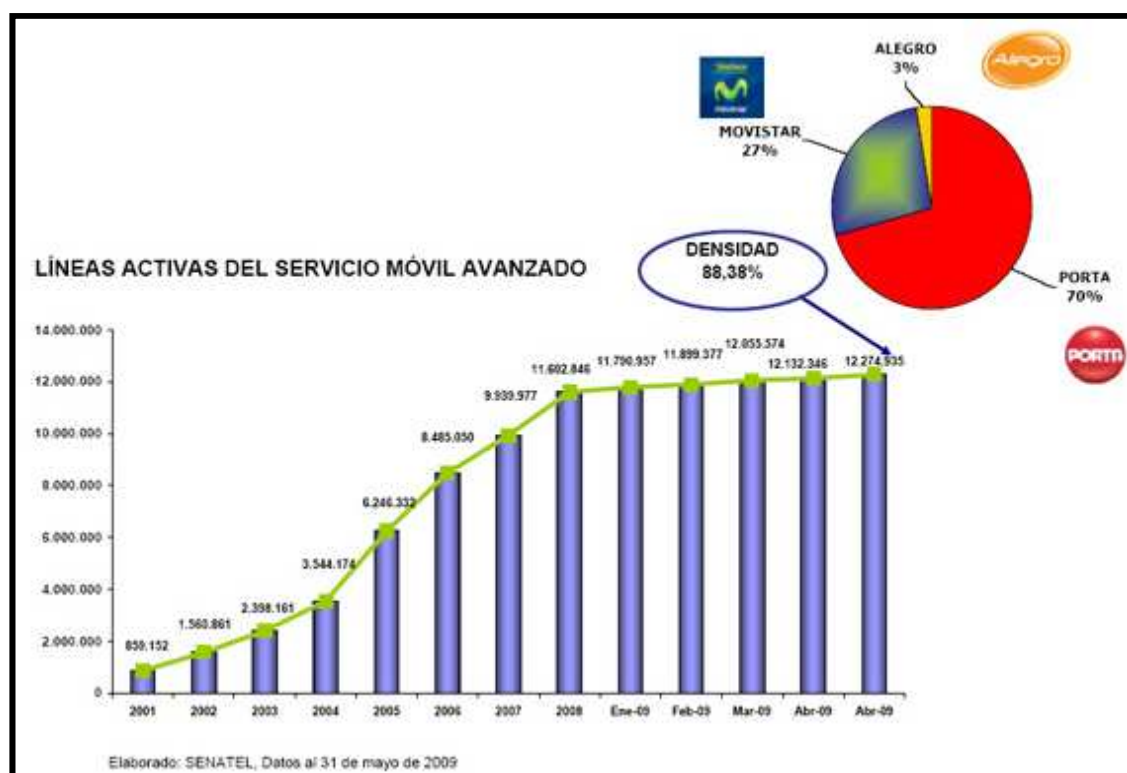
Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaborado por: Santa Fe Associates

De igual manera en el mismo estudio se manifiesta que, considerando que el DMQ representa el 15,6% de la población del país, y si se asume una distribución de las PC similar a la poblacional, el número de computadoras en la ciudad capital sería de al menos 81.752.

Claro está, dicha cifra no toma en cuenta el nivel de ingresos ni el poder de adquisición de los quiteños, por lo cual como es complicado establecer una cifra real ya que no todas las familias tienen acceso a estos equipos, a excepción de aquellas pertenecientes a las clases media y alta.

En cuanto al mercado de móviles, el Consejo Nacional de Telecomunicaciones, posee información actualizada en cuanto al número de equipos utilizados a nivel nacional. En el siguiente gráfico se puede constatar que el 88,38% de la población actual posee un equipo móvil, dato que resulta atractivo si en lo posterior ampliamos nuestros servicios para tratar esta clase de equipos.

**Gráfico N° 26**



Fuente: Consejo Nacional de Telecomunicaciones



Según datos de la Superintendencia de Telecomunicaciones en el país existen más de tres millones 200 mil abonados a la telefonía celular móvil. El tiempo de vida útil de un teléfono móvil puede ser menor a los dos años, por lo que la población cambia frecuentemente el dispositivo.<sup>43</sup>

### Gráfico N° 27



Campaña de reciclaje Porta  
Fuente: El Universo

El 95% de los componentes de estos aparatos móviles pueden ser reutilizables, lo triste es que solo un 3% de celulares es reciclados a nivel mundial. Preocupados por el terrible daño ambiental que se estaría haciendo, las dos operadoras de móviles más grandes del Ecuador, Movistar y Porta, han emprendido campañas de reciclaje en la que todos podremos depositar los celulares y accesorios inservibles en estas ánforas localizadas en Cuenca, Quito y Guayaquil.

---

<sup>43</sup> <http://www.eltelegrafo.com.ec/sociedad/ecologia/noticia/archive/sociedad/ecologia/2009/06/22/Operadoras-reciclan-material-de-celulares.aspx>



## **2.5 ELABORACION DEL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.5.1 Necesidades de información**

Una vez planteados los objetivos de la investigación, prepararemos una lista de información necesaria para alcanzar los objetivos establecidos, previendo las limitaciones del proceso de compilación de datos.

1. ¿Cuál es el grado de conocimiento de las empresas registradas en Quito (generadores potenciales), acerca de los desechos electrónicos?
2. ¿A qué sector pertenecen las empresas que generan el mayor número de desechos electrónicos?
3. ¿Cuál es la disposición final que dan a esta clase de desechos las empresas en la ciudad Capital?
4. ¿Cuál es el nivel de aceptación que tendrá un servicio de esta clase en las empresas del Distrito Metropolitano de Quito?
5. ¿Cuál es el precio que pagaría el consumidor por nuestros servicios o, a su vez, cuál sería la forma más conveniente para realizar una transacción de esta naturaleza?

### **2.5.2 Fuentes de información para el estudio**

Para el desarrollo del presente proyecto es necesario comenzar a través de una investigación exploratorios de la situación actual de la generación, recolección, almacenamiento y disposición final del E-Waste en el Distrito Metropolitano de Quito. Para lograrlo se emplearán fuentes primarias, a través de entrevistas con los generadores más importantes de desechos electrónicos, así como con los organismos de control pertinentes.

Adicionalmente usaremos encuestas que nos permitan evaluar el grado de aceptación del servicio que prestaremos, por parte de nuestros potenciales clientes. Dichas encuestas están direccionadas a los Departamentos de Sistemas, o en su defecto a las personas encargadas de la administración de los equipos informáticos, dentro de cada una de las empresas del DMQ.

Esta información se complementó con información secundaria como investigaciones, informes, documentos, etc. proporcionadas por varios organismos relacionados con este tema. Entre ellos están:

- Ministerio del Medio Ambiente
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
- Dirección Municipal de Medio Ambiente
- Fundación Natura
- Greenpeace
- Revistas especializadas y páginas web especializadas

### **2.5.3 Metodología de la investigación**

Los métodos utilizados para recabar información específica, serán los que determinen la confiabilidad y veracidad de un proyecto de inversión. Estos deben cumplir un procedimiento riguroso de orden lógico para cumplir con su propósito.

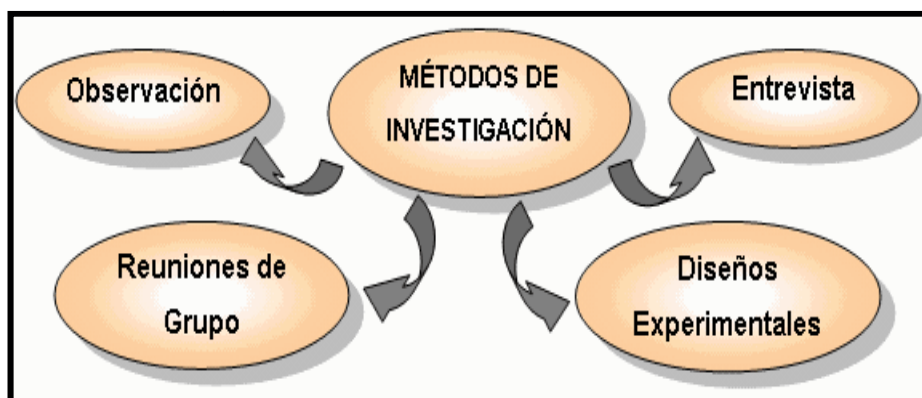
Para realizar el estudio de mercado en el Distrito Metropolitano de Quito, es importante conocer nuestro entorno, los consumidores, la competencia, los proveedores y todos los elementos con él relacionados.

A continuación se representan cuatro métodos de investigación, utilizados en la recopilación de información.<sup>44</sup>

---

<sup>44</sup> FERNANDEZ N. Ángel , Investigación de Mercados - Obtención de información, Editorial Civitas, Madrid, 1997

Gráfico N° 28



Fuente: Investigación de Mercados, Ángel Fernández

En cuanto a la encuesta, método de investigación que utilizaremos en este caso, podemos decir que se utiliza para estudiar poblaciones mediante el análisis de muestras representativas a fin de explicar las variables de estudio y su frecuencia.

La encuesta aplicada a la muestra seleccionada, nos proporcionará un enfoque cuantitativo de cierta información, misma que deberemos analizarla. En el Anexo N° 1 se presenta el formato de la encuesta aplicada, misma que contiene preguntas cerradas y de múltiple elección.

### 2.5.4 Cálculo del tamaño de la muestra

Para determinar la demanda de nuestros servicios, se realizó determinado número de encuestas en la ciudad de Quito, cifra obtenida en base a un Muestreo Aleatorio Simple.

Este tipo de muestreo toma solamente una muestra de una población dada para el propósito de inferencia estadística. Puesto que solamente una muestra es tomada, el tamaño de muestra debe ser lo suficientemente grande para extraer una conclusión.<sup>45</sup>

<sup>45</sup> [www.monografias.com/trabajos11/tebas/tebas.shtml](http://www.monografias.com/trabajos11/tebas/tebas.shtml)

La selección de las observaciones de una muestra aleatoria simple, se suele realizar mediante "números aleatorios", que son precisamente, un conjunto de números, los cuales tienen todos ellos la misma probabilidad de aparición.

Según datos proporcionados por el Servicio de Rentas Internas y la Dirección Tributaria Municipal, el número de empresas registradas en el DMQ es de 11.725, cifra que reposa en las hojas catastrales de la ciudad, actualizado al 2008. Este dato será considerado como el tamaño del universo de donde se obtendrá la muestra a ser encuestada.

Este parámetro fue adoptado, considerando que las necesidades tecnológicas de las empresas, motivan a estas a realizar una renovación constante de computadoras, lo cual las convierte en potenciales generadoras de esta clase de desechos.

El tamaño de la muestra se determinará asumiendo un error del 8% y nivel de confianza del 92%, con la aplicación de la fórmula de muestreo aleatorio para la proporción.

$$n = \frac{Z^2 pqN}{Nk^2 + Z^2 pq} \quad 46$$

**N** = Tamaño de la población (empresas del DMQ)

**Z** = Nivel de confianza

**k** = Límite de aceptación de error muestral

**p** = Nivel de aceptación

**q** = Nivel de rechazo (1-p)

**n** = Tamaño de la muestra a determinar

**N** = 11.725

**Z** = 1,75

**k** = 8%

$$n = \frac{(1.75)^2(0.5)(0.5)(11725)}{(11725)(0.08)^2 + (1.75)^2(0.5)(0.5)}$$

---

<sup>46</sup> KINNEAR Thomas, Investigación de Mercados, Colombia, Mc Graw Hill, 4ta edición, 1993

$$p = 0,5$$

$$n = 118,42$$

$$q = 0,5$$

$$n = 118$$

Una vez realizados los cálculos respectivos con la fórmula antes indicada, se concluye que el tamaño de la muestra a ser analizada es de 118 empresas del Distrito Metropolitano de Quito, mismas que representarán de forma óptima el mercado meta al cual prestaremos nuestros servicios.

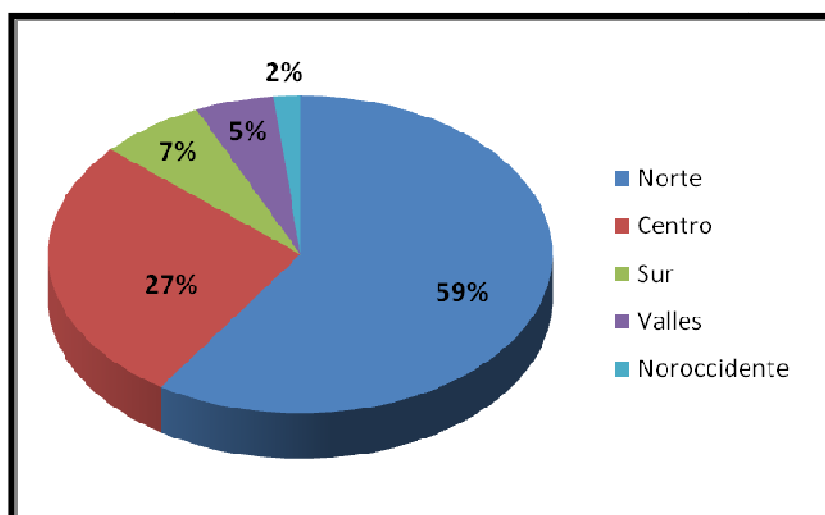
### 2.5.5 Análisis de los resultados y preparación de datos

Aplicadas las encuestas a la muestra seleccionada, procederé a realizar un análisis de los resultados obtenidos, y de esta manera preparar dicha información que nos permita conocer primordialmente, el nivel de aceptación de los clientes potenciales.

#### Datos Generales de las empresas encuestadas

##### Sector de residencia

Gráfico N° 29



Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Carlos Ortiz

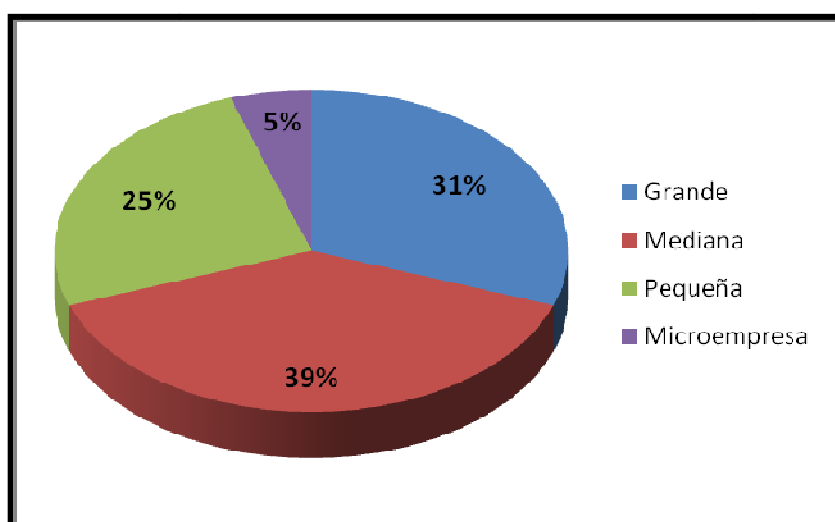
**Análisis:** Esta información nos permite comprobar que el mayor número de

encuestas realizadas, fueron a las empresas localizadas en los sectores del norte y centro de Quito, cubriendo el 86% entre de la muestra seleccionada. Como se manifestó en el análisis del DMQ, las actividades productivas se concentran en el centro norte de la ciudad, lo cual indica que la encuesta fue bien direccionada.

El 59% de las encuestas realizadas se enfocaron en empresas localizadas en el sector norte de la ciudad, que en conjunto con aquellas realizadas en el centro de Quito aglutinan el 86% del total de la muestra, es decir representa el 27%. Los otros sectores (sur, valles y noroccidente de la capital) representan el 14% de las encuestas realizadas.

### **Tipo de empresa**

**Gráfico N°30**

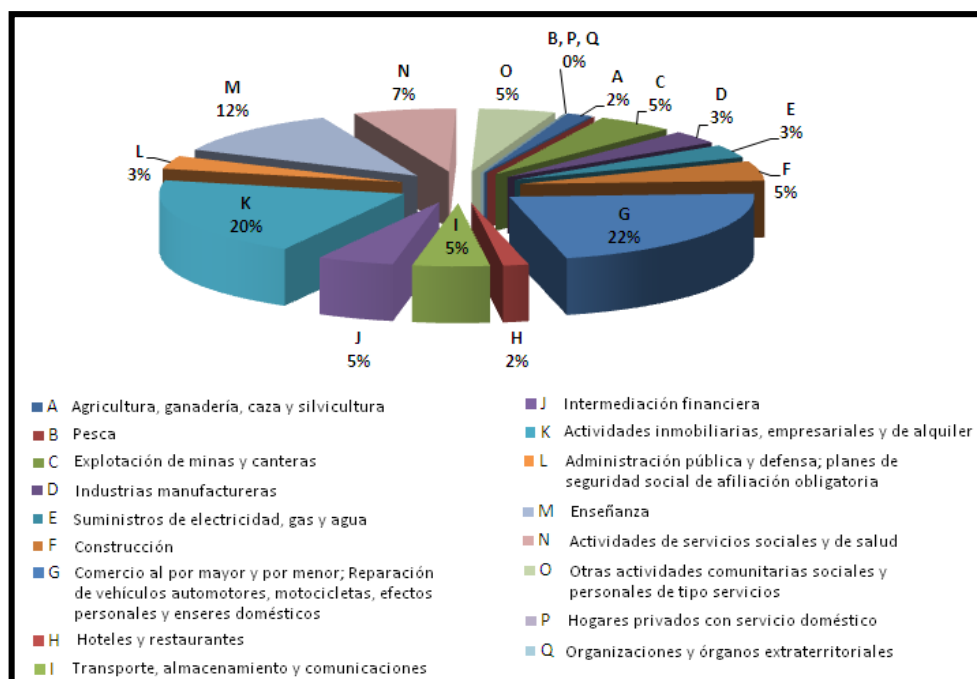


Fuente: Investigación directa  
Elaborado por: Carlos Ortiz

**Análisis:** El gráfico nos muestra el tamaño de las empresas encuestadas, siendo el mayor porcentaje las empresas medianas y grandes, cubriendo entre estas dos el 70% de la muestra seleccionada. La encuesta se enfocó en esta clase de empresas, pues son éstas quienes necesitan un mayor desarrollo tecnológico, para cubrir sus necesidades y realizar sus actividades con normalidad, lo cual genera mayor cantidad de desechos electrónicos por dicha renovación.

## Sector económico empresarial

Gráfico N° 31



Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Carlos Ortiz

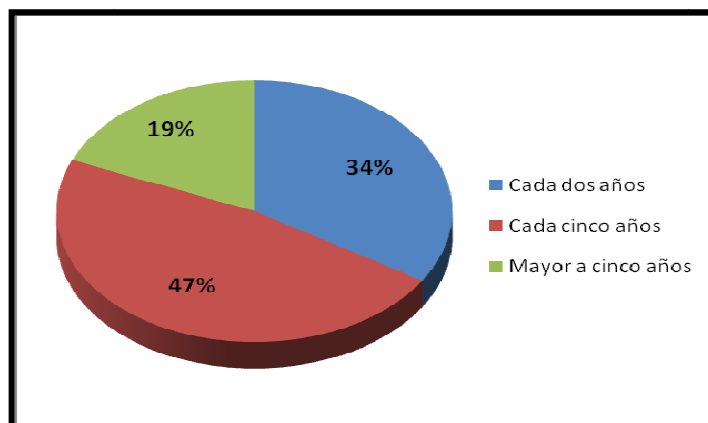
**Análisis:** Esta información permitirá saber el sector empresarial al que pertenecen las empresas encuestadas, según la clasificación realizada por la Superintendencia de Compañías, y de esta manera establecer aquellos sectores a los que debemos enfocar nuestro servicio.

De las empresas encuestadas, el 22% del total de la muestra, equivalente a 26 empresas, pertenecen al sector que se dedica al Comercio en general; Mientras que el 20%, 24 empresas, corresponden al sector Empresarial, inmobiliario y de prestación de servicios. El 14% son Instituciones educativas o de enseñanza.

Según datos proporcionados por la Superintendencia de Compañías, el 62% de las empresas registradas en Quito, es decir 7.222, pertenecen al sector G y K, corroborando la información obtenida en la encuesta.

**Pregunta 1:** ¿Cuál es la periodicidad con la que renuevan los equipos electrónicos en su empresa?

Gráfico N° 32



Periodicidad renovación equipos electrónicos

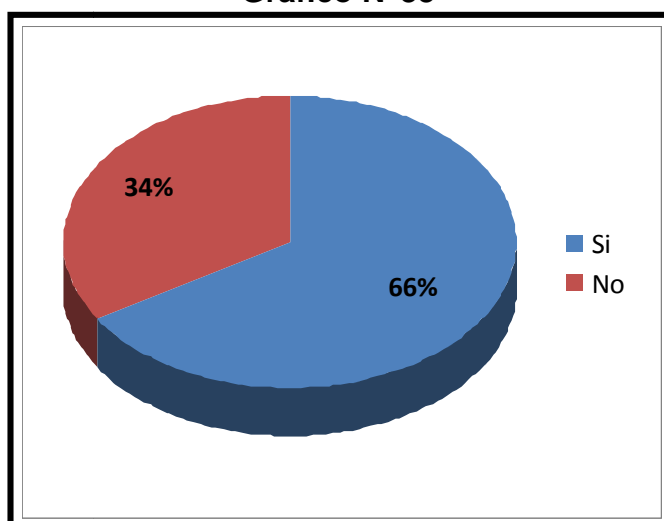
Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Carlos Ortiz

**Análisis:** La mayoría de las empresas encuestadas (47%), es decir 56 empresas, supieron manifestar que la renovación de sus equipos electrónicos (computadoras, impresoras, scanners, etc.) lo realizan cada cinco años; mientras que el 34% (40 empresas) lo realizan cada dos años. Es necesario indicar que dichos periodos de tiempo son relativos, pues generalmente las empresas realizan las renovaciones de sus equipos, siempre y cuando se presenta alguna avería en los mismos dejándolos inhabilitados.

**Pregunta 2:** ¿Conoce usted o ha escuchado acerca del término “desechos electrónicos”?

Gráfico N° 33



Conocimiento acerca del E-Waste

Fuente: Investigación directa



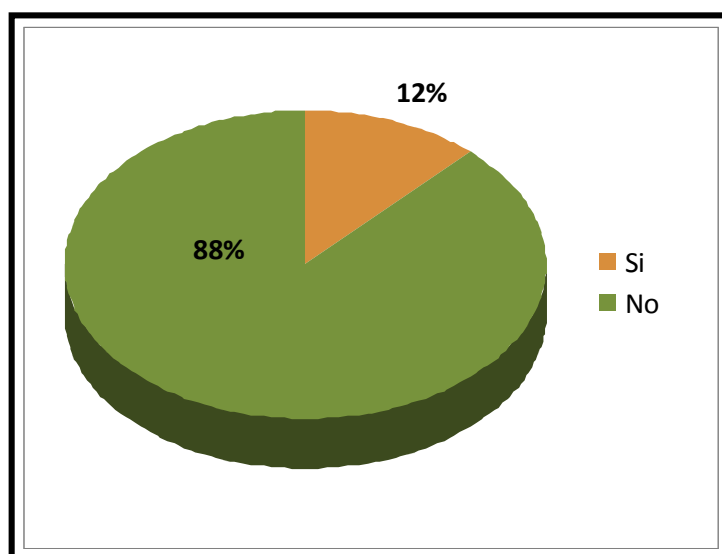
Elaborado por: Carlos Ortiz

**Análisis:** Como se puede observar en el gráfico anterior, un 66% de las empresas encuestadas, es decir 78 empresas de la muestra, manifestaron que poseen cierto conocimiento acerca de los equipos que son considerados como desechos electrónicos al llegar al final de su vida útil.

Sin embargo, la mayoría de estas no están al tanto de los problemas medioambientales que esta clase de basura genera. También el 34% restante de la muestra seleccionada no conocen acerca de los desechos electrónicos y mucho menos de las complicaciones que estos acarrearán.

**Pregunta 3:** ¿Actualmente su empresa mantiene algún tipo de convenio para la entrega de esta clase de desechos?

**Gráfico N° 34**



Convenios entrega E-Waste

Fuente: Investigación directa

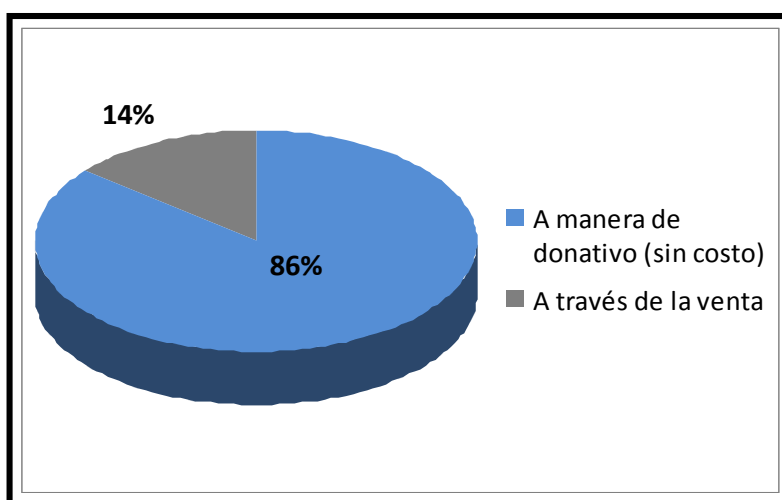
Elaborado por: Carlos Ortiz

**Análisis:** El gráfico anterior revela que solamente el 12% de la muestra encuestada, es decir 14 de las 118 empresas, tienen alguna clase de convenio para entregar los desechos electrónicos que generan, sea este realizado oficialmente entre las partes interesadas o acordado de manera implícita.

Cabe mencionar que muchas de las empresas encuestadas, una vez desmantelado el equipo en desuso, sus respectivos Departamentos de sistemas seleccionan las partes aún servibles del equipo para reutilizarlas como repuestos en el futuro.

**Pregunta 4:** ¿La entrega de los desechos electrónicos lo realiza a manera de donativo o a través de la venta?

**Gráfico N° 35**



Forma de entrega del E-Waste

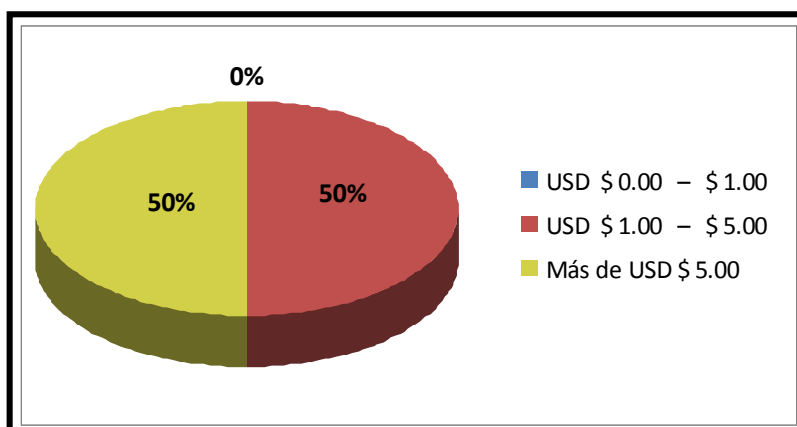
Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Carlos Ortiz

**Análisis:** Del pequeño número de empresas que mantiene alguna clase de convenio para la entrega del E-Waste (pregunta 3), el 86% de éstas lo entregan a manera de donativo a diferentes fundaciones que mantienen proyectos enfocados a obtener recursos a través del reciclaje de desperdicios en general. Solo un 14% de las empresas que mantienen convenios, se despojan de esta clase de desechos a través de la venta a las partes interesadas.

**Pregunta 5:** Con respecto a la pregunta anterior, ¿en el caso de ser mediante la venta, nos podría decir en qué rangos está el precio del Kg. de desecho electrónico sólido entregado?

Gráfico N° 36



Precio de Venta del E-Waste

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Carlos Ortiz

**Análisis:** El resultado de esta pregunta nos permite saber que de las pocas empresas que venden sus desechos electrónicos, el 50% (2 empresas) los comercializan en un rango de USD 1.00 y USD 5.00. La otra parte los venden un rango de entre USD 5.00 y USD 20.00.

Los precios establecidos por unidad o kilogramo de desecho electrónico entregado, dependerá de la cantidad y de los términos bajo los cuales se estableció el convenio y la posterior venta, según supieron manifestarnos las empresas encuestadas.

**Pregunta 6:** De manera aproximada, ¿podría mencionarnos cuántas unidades /kilos (computadoras obsoletas o componentes) desecha su empresa por mes?

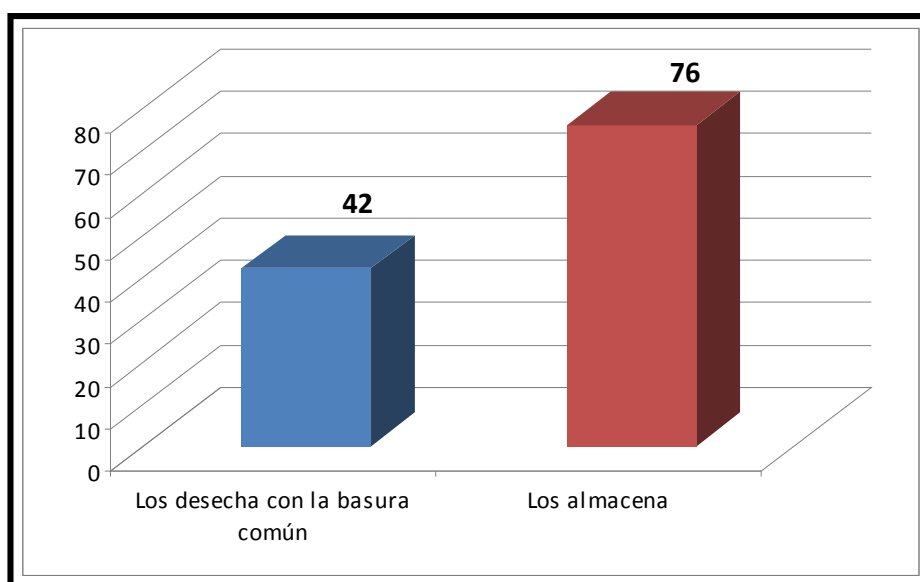
**Análisis:** Con esta pregunta comprobamos lo difícil que resulta tener cifras que reflejen la situación actual del E-Waste en el Ecuador, pues si ni los organismos de control pertinentes mantienen datos actualizados, mucho menos las empresas generadoras de este tipo de desechos.

A pesar de esto, algunas organizaciones llevan un control estricto de sus

inventarios y activos fijos, lo cual permitió, dependiendo de la empresa, brindarnos datos estimados de la generación de desechos electrónicos. En las empresas medianas existe un promedio de generación de 5 equipos por año (incluyendo computadoras y teleféricos), mientras que en las grandes generan unas 20 unidades anuales en promedio.

**Pregunta 7:** ¿Cuál es el tratamiento que se les da a estos desechos en su empresa?

**Gráfico N° 37**



Tratamiento de las empresas a su E-Waste

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Carlos Ortiz

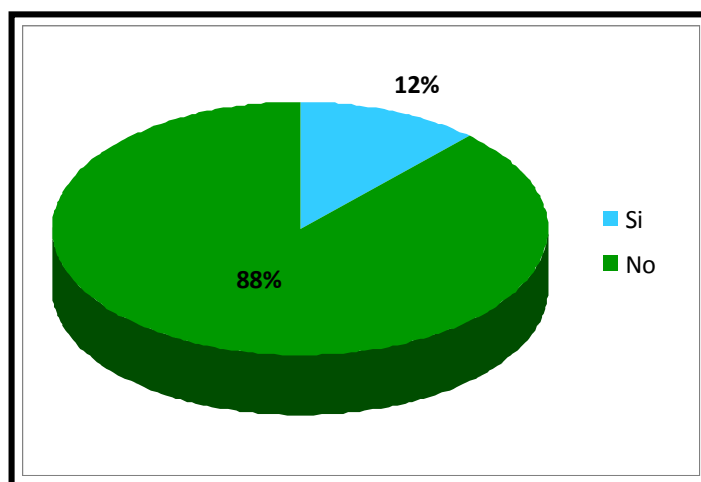
**Análisis:** Un número considerable de las empresas encuestadas, 76 de ellas equivalente al 64% de la muestra, indicaron que suelen guardar los equipos electrónicos en desuso en bodegas de almacenamiento informático para su posterior disposición final; mientras que el 36%, 42 empresas de la muestra, los desechan con la basura común sin dar un tratamiento adecuado a esta clase de desechos.

Según las autoridades pertinentes, en el futuro al establecerse un marco legal adecuado que regularice el tratamiento de esta clase de desechos, las diferentes

organizaciones se verán en la obligación de tratar adecuadamente estos equipos. Lo más factible será almacenarlos para entregar posteriormente a empresas que presten esta clase de servicios.

**Pregunta 8:** ¿Su empresa tiene algún mecanismo para clasificar estos residuos?

**Gráfico N° 38**



Mecanismos de clasificación E-Waste

Fuente: Investigación directa

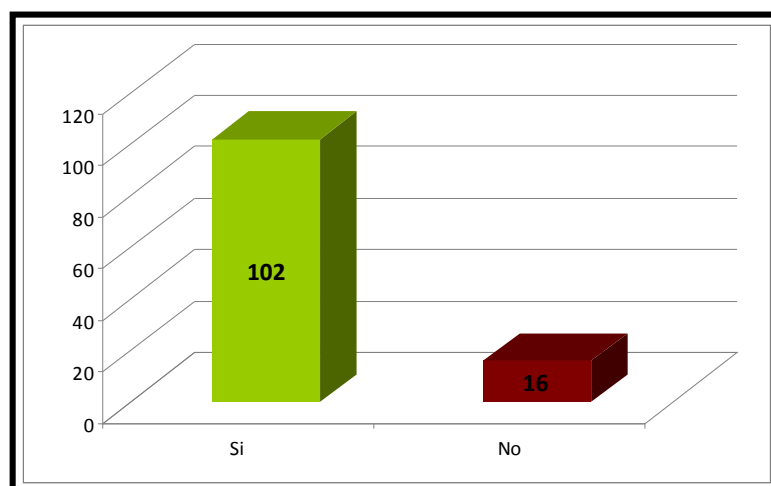
Elaborado por: Carlos Ortiz

**Análisis:** Este gráfico nos demuestra que en cuanto a la clasificación que realizan las empresas a esta clase de residuos, el 88% (104 empresas) supo manifestar que no cuenta en su organización con algún mecanismo para clasificar esta clase de residuos.

Solamente el 12% de las empresas encuestadas, que corresponde a 14 de la muestra, clasifican los desechos electrónicos de acuerdo al estado y funcionamiento de los mismos. Generalmente el personal técnico o de sistemas son los encargados de realizar esta tarea, quienes dependiendo de los equipos, utilizan sus partes como discos duros, memorias, etc. como repuestos para otras máquinas.

**Pregunta 9:** Considera usted que, de presentarse la oportunidad, ¿su empresa estaría dispuesta a donar sus desechos electrónicos?

**Gráfico N° 39**



Predisposición a donar E-Waste

Fuente: Investigación directa

**Análisis:** Finalmente en la encuesta, pusimos a consideración la oportunidad de que las empresas entreguen sus desechos electrónicos a manera de donación, lo cual tuvo una aceptación de 102 empresas encuestadas, lo que representa el 86% de la muestra.

Solamente 16 empresas que equivale al 14% del total de la muestra seleccionada, mostraron su negativa ante la posibilidad de donar sus desechos electrónicos, con lo cual podemos prever la posibilidad de adentrarnos en el mercado con nuestro servicio.

## 2.6 ANALISIS DE LA DEMANDA

Se puede entender por Análisis de la Demanda, la identificación cuantitativa, a partir de análisis que nos permita entender cuál es el tamaño y volumen de la

demanda, la capacidad de compra de nuestros clientes objetivos, el consumo medio por cliente, las pautas de comportamiento de la demanda, etc.

Ahora bien, a partir de la investigación realizada, se puede establecer como demanda actual aquella que existiera en el caso de la introducción del servicio de recolección, tratamiento, reciclaje y disposición final adecuada de los desechos electrónicos del nicho de mercado seleccionado, que en este caso son las empresas del Distrito Metropolitano de Quito.

Es por esto que establecemos la estimación de la demanda real mercado en el momento actual, así como realizar las estimaciones de demanda potencial para el servicio que prestaremos. La demanda potencial es el volumen máximo que podría alcanzar un servicio en un horizonte temporal establecido.

En el siguiente cuadro se puede constatar el análisis de la demanda real de nuestro servicio en la muestra seleccionada en los distintos sectores de la ciudad de Quito, teniendo en cuenta el grado de aceptación, número de encuestas realizadas y la proporción que representa.

**Cuadro N°12: Análisis de la Demanda**

	Norte	Centro	Sur	Valles (Chillos- Tumbaco)	Nor- occidente	Total
<b>Total Encuestas</b>	70	32	8	6	2	118
<b>Encuestas con Aceptación</b>	61	28	7	5	2	102
<b>Porcentaje de Aceptación</b>	87.14%	87.5%	87.5%	83.33%	100%	86.44%

Elaborado por: Carlos Ortiz

Para determinar la demanda potencial actual del mercado del Distrito Metropolitano de Quito, realizaremos la proyección de la demanda para el total de empresas del nicho de mercado, el cual asciende a 11,725 empresas, según los datos proporcionados por la Superintendencia de Compañías.

### Cuadro N° 13: Demanda Potencial

Porcentaje de Aceptación	86.44%
Número de empresas en el DMQ	11,725
<b>Mercado Potencial</b>	<b>10,135</b>

Elaborado por: Carlos Ortiz

Para establecer el mercado potencial, tomamos los datos obtenidos en la investigación realizada, relacionadas con las preguntas acerca de los datos generales de las empresas y la pregunta 9. Como resultado de este cálculo obtuvimos que en la actualidad, 10,135 empresas de Quito pudieran hacer uso de nuestro servicio; además existe una demanda insatisfecha de 1590 empresas en la ciudad.

Establecido esto, ahora es necesario realizar una proyección anual de esta demanda. Para determinar esto, tomamos como base el número de compañías establecidas en el DMQ desde el año 2000 hasta el 2008 según la Superintendencia de Compañías (Anexo N° 2), con lo cual obtuvimos una tasa aproximada de crecimiento promedio del 3.07% anual, y en conjunto con el nivel de aceptación determinado en las encuestas, tenemos la proyección para los siguientes cinco años de la demanda.

### Cuadro N° 14: Demanda Proyectada

Año	Demanda proyectada (N° empresas DMQ )
<b>2008</b>	10.135
<b>2009</b>	10.447
<b>2010</b>	10.768
<b>2011</b>	11.099
<b>2012</b>	11.440
<b>2013</b>	11.792

Elaborado por: Carlos Ortiz



Como se puede observar en el cuadro anterior, el introducir nuestro servicio en el mercado es factible ya que se tendrá una demanda real y potencial considerable, esto se debe al interés de las empresas por adoptar prácticas ecológicas, y ante la inminente intervención de los organismos de control en este aspecto, optarán por adquirir un servicio de las características que ofrecerá E-Recycler.

Claro está que se debe tomar en cuenta los factores de mercado que influenciarán en aquellos a la empresa, por lo cual el cuadro presentado es solamente una proyección de lo que puede suceder de mantenerse las condiciones actuales. Este análisis muestra que existe un mercado muy poco explotado, pues la cultura del reciclaje a nivel empresarial, aún es un tema tabú en los diferentes sectores empresariales ecuatorianos

## **2.7 ANALISIS DE LA OFERTA**

El análisis de la oferta consiste en conocer o determinar el número de productores y oferentes que intervienen en el área de influencia, es decir, nuestra competencia directa, así como su participación en el mercado y en sí el mayor número de características de las mismas.<sup>47</sup>

Para establecer la oferta, se tomarán los datos obtenidos en la investigación realizada, considerando la información relacionada a la cantidad de desechos electrónicos que las empresas generan anualmente; aquellas que mantienen convenios de entrega/venta de E-Waste; las empresas recicladoras, recolectoras, exportadoras de desechos electrónicos, así como el universo de las empresas del Distrito Metropolitano de Quito.

El principal inconveniente que ha surgido para que la oferta no se haya desarrollado en este ámbito, a pesar de tener una buena perspectiva a futuro, ha

---

<sup>47</sup> <http://www.gestiopolis.com/recursos3/docs/mar/estmktpref.htm>

sido la falta de filosofía de producción y consumo más limpio y cultura del reciclaje, lo cual fue constatado al establecer que solamente el 12% de la muestra investigada posee algún convenio de entrega/venta de desechos electrónicos. Esto ha sido motivado también a la falta de control interno de las empresas en este aspecto, pues no poseen un registro o datos específicos en cuanto a la generación de esta clase de desperdicios.

A pesar de que este mercado no se encuentre desarrollado, gracias a la investigación realizada se puede mencionar a las siguientes organizaciones como principales recicladores y comercializadores de desechos electrónicos generados por instituciones, oficinas y particulares en la ciudad de Quito:

- ➔ **Reciclamental**, es el único gestor con permiso de la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente para tratar residuos electrónicos como gestor de desechos electrónicos en Quito, quien recicla mensualmente entre una y dos toneladas de controladores para luego exportarlos a Alemania, Canadá o Estados Unidos.

En la reunión mantenida con su Gerente General, Juan Hermida, supo manifestar que se requiere mínimo un contenedor para exportar lo cual representa al menos tres años de recolección, solo de esta manera el negocio es rentable. La empresa compra por peso (una computadora pesa alrededor de 15 Kg.) pero no se recibe el monitor, porque el país aún no dispone de la tecnología para procesar vidrio.

- ➔ Existen además diferentes gestores autorizados por la DMMA para el tratamiento de residuos específicos como plásticos, metales ferrosos y no ferrosos, etc. que de ampliar sus líneas de servicios, podrían convertirse en competencia directa para nuestra empresa. Estos gestores de acuerdo al material que tratan pueden ser clasificados en tecnificados (residuos en general), medianos y artesanales (residuos no peligrosos).

- ✦ Se han realizado diversos estudios independientes que podrían ser la pauta para otras empresas que buscan incursionar en este mercado. La facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central por ejemplo desarrolló una investigación para descomponer y aprovechar las pilas y baterías. A su vez, el Departamento de Metalurgia Extractiva de la Escuela Politécnica Nacional, a través del estudio Recuperación de Metales Preciosos de la Chatarra Electrónica, buscó definir mecanismos para revalorizar los residuos de las computadoras.
- ✦ En cuanto al mercado de móviles existen ciertas propuestas en el medio. Fundación Natura y Porta suscribieron un convenio para reciclar estos equipos para venderlos como chatarra a compañías extranjeras que tiene las herramientas para tratar esta basura.

Por su parte el Grupo Telefónica en asociación con Nokia, la productora más grande del mundo de teléfonos móviles, mantiene un plan de reciclaje y acopio de estos equipos.

Si se toman en cuenta todos estos aspectos, se puede asegurar que la oferta de esta clase de servicios en el DMQ es mínima, por lo cual existe la oportunidad para consolidarse en el mercado de la recolección, reciclaje y exportación de desechos electrónicos.

## **2.8 ESTRATEGIA DE MARKETING**

Una empresa para alcanzar el éxito, debe satisfacer a sus clientes potenciales mejor que sus competidores, y para lograr esto es necesario establecer una adecuada Estrategia de Marketing. Se la puede definir como el uso selectivo de las diferentes variables de marketing para alcanzar los objetivos empresariales.

Para desarrollar esta estrategia, la empresa identifica el mercado total, lo divide en

segmentos, seleccionando los más prometedores y se concentra en servirlos y satisfacerlos. Fue McCarthy quien a mediados del siglo XX lo denominó la teoría de las 4 P's, ya que utiliza cuatro variables cuyas iniciales empiezan por p: Producto, Plaza, Promoción y Precio (Gráfico 40).

**Gráfico N° 40**



Teoría del Mix de Marketing  
Fuente: Wikipedia

“La empresa diseña una mezcla de marketing formada por factores bajo su control: producto, precio, plaza y promoción. Para encontrar la mejor mezcla de marketing y ponerla en práctica, la empresa realiza análisis, planeación, implementación y control de marketing. A través de estas actividades la empresa observa el entorno de marketing y se adapta a él.”<sup>48</sup>

Así nace el Mix de Marketing, herramienta que permite alcanzar las metas que se hayan fijado a través de la combinación o mezcla de estos factores:

### **2.8.1 Producto**

Cuando nos referimos al producto o servicio lo hacemos pensando no en la mercancía que se piensa elaborar o sustituir para ofertar a un cliente, pues

<sup>48</sup> KOTLER Philip, Marketing, México, Editorial Pearson Education, 8va edición, 2001.

estaríamos cayendo en un concepto erróneo y antiguo, lo hacemos ubicado en las necesidades de nuestros clientes; es por eso que lo consideramos como todo aquello que pueda satisfacer un deseo o una necesidad.<sup>49</sup>

Se refiere al producto entonces, como la combinación de bienes y servicios que la empresa ofrece al mercado meta. Como se indicó anteriormente, el objetivo de la empresa es consolidarse en el Distrito Metropolitano de Quito ofreciendo el servicio de recolección y reciclaje de los desechos electrónicos que las empresas generan, para exportarlas a empresas internacionales especializadas que cuenten con la tecnología necesaria para dar el tratamiento y disposición final de esta clase de componentes.

Cabe reiterar que el servicio que se brindará estará acompañado de otros complementarios e indispensables como estrategias iniciales, para de esta manera crear o fomentar la conciencia social y ecológica a nivel empresarial logrando así la donación o entrega de desechos electrónicos, estableciendo alianzas estratégicas, convenios e incluso contratos que permitan prestar constantemente nuestros servicios, todo esto a cambio de los desechos cedidos.

Haciendo un análisis inicial en cada una de las empresas y estableciendo sus procesos de clasificación, generación, manejo, etc. de E-Waste, se establecerá el potencial de reciclaje que cada una de estas tiene. De esta manera se podrá brindar charlas informativas y dar capacitación respectiva al personal de estas organizaciones, para consolidar su conciencia ambiental.

Este será uno de tantos mecanismos que pueden utilizarse pero que dependerán de los términos y condiciones a los que se llegue con cada una de las empresas, para de esta manera establecer convenios de mutua cooperación.

---

<sup>49</sup> HERNÁNDEZ Roberto, Metodología de la Investigación, 3ra edición, Editorial Mcgraw-Hill Interamericana, México, 2002

## 2.8.2 Precio

El establecimiento del precio es de suma importancia, pues éste influye más en la percepción que tiene el consumidor final sobre el servicio. Nunca se debe olvidar a qué tipo de mercado se orienta el producto o servicio. Debe conocerse si lo que busca el consumidor es la calidad, sin importar mucho el precio o si el precio es una de las variables de decisión principales. En muchas ocasiones una errónea fijación del precio es la responsable de la mínima demanda de un producto o servicio.<sup>50</sup>

De no lograr que las empresas cedan o donen sus desechos electrónicos, se deberá establecer un precio al que puedan ser vendidos. Según la investigación realizada, del pequeño número de empresas que suelen vender su E-Waste, podrían comercializarla entre un rango de USD 1.00 y USD 20.00 dependiendo del tamaño de la empresa, del número de equipos entregados, de los componentes de los desechos electrónicos, etc. Este valor debe aplicarse de preferencia por cada unidad entregada y no por peso.

Todavía los conceptos de “pagar por disponer sus residuos” y “pagar por el servicio de disposición” no son muy comunes en nuestro medio. Aunque se paga una tasa de aseo para los residuos sólidos urbanos, muchas veces la gente ve a los computadores como inversión (por su relativamente alto precio inicial) y espera recibir algo a cambio por su equipo obsoleto, por ende es más probable que trate de venderlo.

Sin embargo, la mayoría de empresas no buscan réditos económicos en este tema, pues al no ser su razón social, muchas veces para su organización los equipos electrónicos en desuso representan un costo extra de almacenaje, seguridad, etc. y sobretodo pérdida de espacio físico.

Los beneficios que nuestra empresa ofrecería a nuestros donantes, serían

---

<sup>50</sup> <http://www.esmas.com/emprendedores/startups/comohacerestudios/400992.html>

entonces los seminarios, capacitaciones, publicidad y sobretodo la concientización de la importancia de la responsabilidad social de las empresas, lo cual les brindará un valor agregado para su funcionamiento normal.

### 2.8.3 Plaza

La plaza es también conocida como distribución y se puede resumir como la forma en la cual los productos estarán disponibles para los clientes en el momento en que éstos lo requieran.<sup>51</sup>

Así la distribución que se pretende alcanzar es de nivel selectivo, pues en un inicio el enfoque estará dirigido hacia aquellas empresas con mayor desarrollo tecnológico y que tengan mayor número en el Distrito Metropolitano de Quito. Según la investigación realizada estas serían aquellas pertenecientes a los sectores empresariales, comerciales y manufactureros.

El proceso que se establecerá será el que generalmente se utiliza para realizar el reciclaje de la mayoría de componentes y es el siguiente:

1. **Recolección.** La periodicidad de esta dependerá del volumen que generen las empresas y de las necesidades de éstas. Para realizar esta actividad es necesario invertir en la compra de un camión de mediana capacidad que permita trasladar los desechos electrónicos.
2. **Transporte.** Una vez recogido los desechos electrónicos, serán transportados desde la empresa generadora hacia nuestra planta y bodega que será establecida en la Urbanización Santa Mónica, Conocoto. En este lugar se procederá a realizar la clasificación de cada componente.

---

<sup>51</sup> <http://www.mastermagazine.info/articulo/11361.php>

- 3. Disposición final.** Posterior a la clasificación y preparación de los desechos electrónicos, estos serán embodegados hasta alcanzar el monto requerido para su posterior exportación o, a su vez y dependiendo del tipo de material, la entrega a las industrias que pueden utilizar estos componentes como materia prima a partir de la cual se elaboran nuevos productos.

Para llegar al consumidor final se ha escogido tomar un canal de distribución indirecto (productor – distribuidor – consumidor), de tal manera cumplir con las exigencias y necesidades del cliente, para poder introducir el producto a gran escala y poder vender los productos en cantidades deseables.

#### **2.8.4 Promoción**

La promoción abarca las actividades que comunican las ventajas del producto y convencen a los consumidores meta de comprarlo. Con una adecuada promoción se podrá captar mayor número de empresas que donen sus desechos electrónicos.

Se utilizarán diferentes estrategias de mercado para cumplir con los objetivos de venta y posesionar nuestro servicio en el DMQ, la promoción de los productos es un punto clave ya que en la investigación realizada, se estableció que solo el 66% de la muestra encuestada conoce acerca de los desechos electrónicos. Entre las principales se pueden citar:

- **Publicidad para los donantes.** La empresa desarrollará ferias, eventos, charlas, etc. dirigidos a los diferentes organismos y entes relacionados con la generación de E-Waste, sitios en los cuales crearemos espacios publicitarios beneficiosos para las empresas donantes que actuarían de cierta manera como auspiciantes de los eventos.



- ✦ **Seminarios sobre reciclaje.** Se utilizarán a nuestros contactos para acceder a las diferentes empresas con el objetivo de darles a conocer los beneficios en que incurriría su organización si adopta alguna técnica de reciclaje, por ejemplo las 3 R's., y sobre todo hacerle comprender el papel preponderante que jugaría al participar como un ente responsable socialmente.

Esto no solamente estaría destinado a las empresas, pues existen otros generadores de esta clase de desechos como universidades, colegios, y particulares en general, mismos que pueden utilizar también nuestros servicios.

- ✦ **Convenios con organismos ambientalistas.** Para tener una mayor penetración de mercado, se buscará suscribir convenios con organismos relacionados con el cuidado del medio ambiente, sean estas fundaciones como por ejemplo Fundación Natura, u organismos de control como el Ministerio del Medio Ambiente.

Estos convenios avalarán nuestra razón social facilitándonos el ingreso a otras empresas, pues teniendo el respaldo de esta clase de organizaciones, tendrá mayor acogida el servicio que serán ofrecidos.

- ✦ **Campañas ecológicas.** Ante la tendencia mundial por el cuidado del medio ambiente, se facilita la realización de campañas ecológicas, que busquen concientizar a las instituciones y personas en general. De esta manera se podrá fomentar la donación de desechos electrónicos.

- ✦ **Promoción general.** Utilizar los recursos como Internet (emisión de correos electrónicos informativos y diseño de página web), publicidad móvil, cuñas radiales, volantes, etc. es otra manera que nos permitirá tener una mayor difusión de nuestro servicio.

## Capítulo III

# ESTUDIO TECNICO-AMBIENTAL

El objetivo del presente capítulo es mostrar la factibilidad de instalar una planta recicladora de desechos electrónicos (E-Waste) en el DMQ desde un punto de vista técnico - ambiental, que permita determinar el tamaño, localización, procesos, tecnología, impacto ambiental y otros aspectos, para aprovechar eficientemente los recursos disponibles.

### 3.1 PLAN DE OPERACIONES

#### 3.1.1 Localización de la planta

Una localización óptima de la planta permitirá a la empresa obtener mayores réditos económicos y por ende un crecimiento constante. Para esto se deben tomar en cuenta varios aspectos importantes para un correcto funcionamiento de la planta.

##### 3.1.1.1 Macro localización

Con la macro localización se establecerán el ámbito regional de la planta. Para esto se tomarán en cuenta ciertas consideraciones del lugar elegido en donde estarán localizadas las instalaciones de la empresa y de la planta para la recepción, tratamiento y bodegaje de los desechos electrónicos.

##### ***Cercanía de las fuentes de abastecimiento***

Se refiere a la extensión territorial ocupada por las entidades que generan y nos abastecerán de nuestra materia prima (desechos electrónicos), misma que corresponde a toda la ciudad de Quito ya que las empresas que entregarán/venderán el E-Waste se encuentran dispersas por toda la capital.

En la investigación realizada se estableció que la mayor parte de empresas se encuentran localizadas en el sector centro norte de la ciudad capital, sin embargo la planta estará ubicada en la periferia de la ciudad, debido a que poseemos un terreno propio en el sector del Valle de los Chillos, sitio en el cual podremos establecer las instalaciones de la planta, previo el visto bueno del Ministerio de Ambiente donde obtendremos la Licencia Ambiental para su normal desempeño.

### ***Disponibilidad de mano de obra***

Uno de los objetivos del proyecto es la generación de plazas de trabajo, por lo que se vincularán a estudiantes de las carreras técnicas de la EPN, para las actividades en el proceso de tratamiento y reciclaje del E-Waste.

Para el proceso de recolección y clasificación no se necesita personal altamente calificado que es el que se utilizarán para dichos procesos ya que la maquinaria es de tecnología básica y de fácil manejo. Se puede asegurar que existe mano de obra disponible suficiente en la ciudad de Quito, que abastecerá las necesidades de la empresa.

### ***Vías de acceso***

La existencia de carreteras en buen estado permite que exista un acceso directo a la planta sin que se presenten contratiempos, ya que por la ubicación de la misma se pueden tomar diferentes vías rápidas hacia cada uno de los sectores del DMQ, lo cual facilita la planificación de rutas hacia donde se deba recolectar los desechos electrónicos.

### ***Servicios básicos***

Para el buen funcionamiento de la planta es necesario que esta cuente con todos los servicios básicos. El sector en donde se localizarán las instalaciones de la empresa cuenta con todos los servicios básicos como son energía eléctrica, agua potable, telefonía, entre otros. Sin embargo es necesario en casos de emergencia contar adicionalmente con una cisterna y una planta generadora de electricidad, lo cual será posteriormente.

### ***Infraestructura***

La ubicación de la planta se debe a que un socio aportará con este espacio físico, lugar que presta las facilidades necesarias para la edificación de la planta y de las oficinas de la empresa, las mismas que serán construidas mediante un crédito que organismos gubernamentales o privados puedan facilitar a esta clase de proyectos innovadores, como es el caso de la Corporación Financiera Nacional (CFN), Corporación de Promoción Económica (CONQUITO), etc.

Se tomo la decisión de construir en este sitio debido a la necesidad de poseer una planta con características específicas para el tratamiento y almacenamiento de los desechos electrónicos.

### ***Cercanía al mercado consumidor***

Según la investigación realizada, en la zona del Parque de los Recuerdos al norte de la ciudad de Quito, se encuentran localizadas la mayoría de empresas relacionadas con el reciclaje. Sin embargo, en vista de que el enfoque será llegar a ser proveedores de ciertos materiales que se constituirán en materia prima de industrias específicas, obtenidos de las partes de los desechos electrónicos, este factor es irrelevante para las actividades de la compañía, ya que sus clientes estarán esparcidos por todo el DMQ.

### 3.1.1.2 Micro localización

Como se manifestó anteriormente, no se ha realizado una selección y valoración de posibles locaciones, pues la selección del lugar para el establecimiento de la planta está dada por motivos personales, ya que poseemos un terreno que será brindado como aporte de los socios para la constitución del capital.

**Gráfico N° 41**

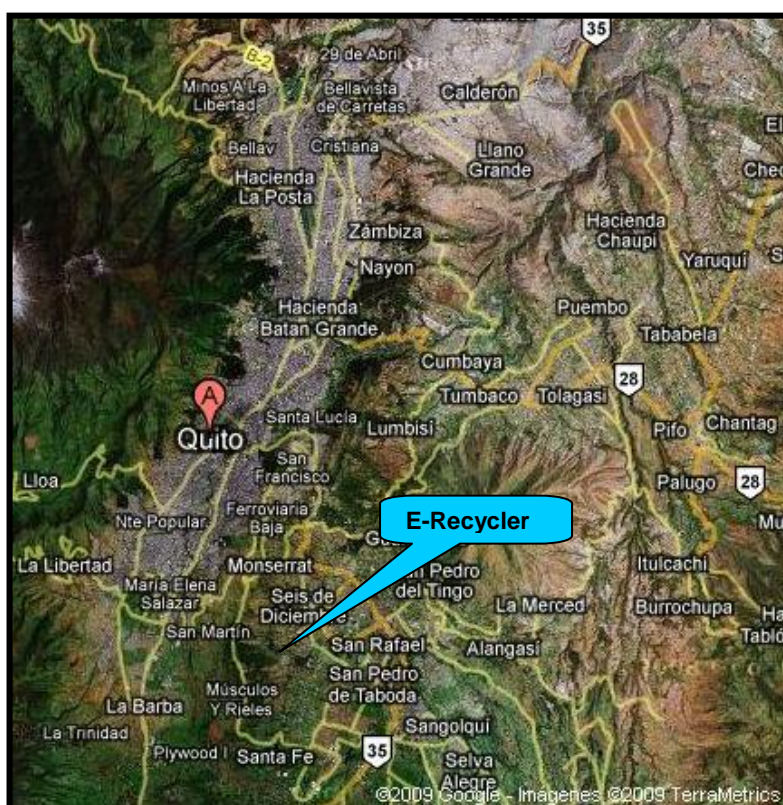


Imagen Satelital de Quito

Fuente: Google Imágenes

Este bien inmueble está ubicado en la ciudad de Quito, Parroquia Seis de Diciembre, Urbanización Santa Mónica, Calle Arellano, Lote 191, mismo que cuenta con una extensión de 500 metros cuadrados, espacio suficiente para poder construir la planta con las especificaciones requeridas para una planta de esta naturaleza (Gráficos 41 y 42). El sector del Valle de los Chillos y en los valles aledaños encontramos un gran cantidad de industrias que pueden ser convertirse en proveedores de desechos electrónicos y a la vez clientes de la materia prima que la compañía podría ofrecerles.

Gráfico N° 42



Imagen Satelital de las instalaciones de E-Recycler

Fuente: Google Imágenes

La disponibilidad de espacio físico se constituye así el factor más importante en la constitución de la empresa, ya que el lugar elegido cuenta con todos los servicios básicos anteriormente descritos y presta ciertos beneficios en cuanto al mercado, transporte, etc. En cuanto a la estructura legal no existen obstáculos legales que impidan la construcción de la planta pues se puede cumplir fácilmente con los requerimientos normativos y ambientales, los mismos que serán descritos posteriormente en esta investigación.

### 3.1.2 Determinación del tamaño óptimo del negocio

El tamaño de un proyecto puede entenderse como la capacidad instalada expresada en unidades de producción por año y del recurso financiero disponible. En esta parte se expone el tamaño ideal de la planta "E-Recycler". Existen varios factores que pueden condicionar el tamaño de la planta como son:

## **1. Mercado actual y futuro**

Como se observó en el estudio de mercado se tiene la posibilidad de incursionar en el mercado con gran éxito debido a lo innovador del servicio que será ofrecido. Al no existir datos actualizados de la situación del mercado, usamos la demanda potencial establecida en la investigación realizada, misma que permitió establecer una aceptación proyectada de 10.135 empresas del Distrito Metropolitano de Quito.

Si se considera que la generación de basura sólida municipal de Quito que es 1'863.277,26 Kg. anuales promedio, y basándonos en el informe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el cual indica que el 5% de la basura sólida municipal es electrónica, podemos establecer que se genera en el DMQ un estimado anual de 93.163,86 kilogramos de desechos electrónicos.

Reciclometal, el único gestor calificado de esta clase de desechos en la ciudad, reciclan entre 1 y 2 toneladas cada mes con lo cual la cifra anterior estaría alejada de la realidad. Sin embargo el proceso que ellos manejan no comprende una recolección enfocada específicamente a esta clase de desechos, por lo cual la mayoría del E-Waste se desecha con la basura común. Por esto y de acuerdo a nuestra realidad diríamos que en el DMQ esta cifra se produce anualmente, es decir, 93 toneladas aproximadas de basura electrónica son generadas en los diferentes sectores.

## **2. Restricciones de tecnología**

Para el reciclaje de desechos electrónicos es necesaria una serie de equipos como hornos, quemadores, compactadoras, etc. Este factor, desde un punto de vista de disponibilidad de tecnología, no representa un condicionante para la planta debido a que las máquinas y la tecnología en general se encuentran disponibles en el mercado nacional; incluso puede ser desarrollada de acuerdo a los requerimientos que aparezcan en los procesos productivos.

### 3. Disponibilidad de materias primas

Los desechos electrónicos y sus componentes una vez clasificados representan la materia prima a adquirirse en el DMQ. La provisión del E-Waste aumentará año con año, según el crecimiento de empresas y la creación de un marco legal que obligue a las organizaciones a dar un manejo adecuado a estos desechos.

El marketing juega un papel preponderante en este sentido ya que permitirá tener una mayor cantidad de empresas que donen sus desechos electrónicos. De esta manera el presente proyecto contará con el éxito necesario en sus actividades productivas y comerciales.

La capacidad instalada de la planta será optimizada si se utiliza correctamente el espacio físico. El programa de producción será el siguiente:

**Cuadro N°15: Programa de Producción E-Recycler**

Años	Demanda insatisfecha (toneladas)	Demanda captable (86%)	Capacidad utilizada	Programa de producción (toneladas anuales)
1	93,16	80,12	60%	48,07
2	96,02	82,58	70%	57,80
3	98,97	85,11	80%	68,09
4	102,01	87,73	90%	78,95
5	105,14	90,42	95%	85,90

Elaborado por: Carlos Ortiz

Referente al cuadro anterior, para la demanda se tomó en cuenta que el crecimiento del número de empresas será del 3,07% anual, con lo cual estimamos que por lo menos la generación de E-Waste será en el mismo porcentaje. Sin embargo con la innovación tecnológica los equipos serán renovados con mayor frecuencia lo cual representaría un porcentaje mayor de generación.

Se consideró también que para el primer año de actividades, sería conveniente que la capacidad utilizada será del 60% del total instalado, lo que representa 48



toneladas aproximadamente lo que da unas cuatro toneladas cada mes según cálculos estimativos en el primer año de vida del proyecto.

El crecimiento establecido en la capacidad a utilizarse corresponde a los objetivos de E-Recycler por posicionarse en el mercado con la líder en el reciclaje de desechos electrónicos, con miras a extender sus servicios a otras ciudades del país en el mediano plazo. Estas cantidades limitarán el tamaño de la planta en un inicio, pero a futuro se aumentará nuestra capacidad productiva, ya que con el pasar del tiempo y el relacionamiento que se mantenga en el mercado, significará para la empresa mayor penetración y colaboración de las empresas, hogares, instituciones, etc. que puedan proveer de E-Waste.

#### ***4. Abastecimiento de otros insumos***

Este punto se refiere a los diferentes insumos que se utilizan en el proceso de reciclaje de los desechos electrónicos, como gas, diesel, etc. es decir combustibles en general. Existe una gran oferta de estos y otros insumos en la ciudad, por lo cual este factor no es determinante para establecer el tamaño óptimo del proyecto.

#### ***5. Disponibilidad de recursos financieros***

Para el proyecto este factor lo restringe en gran medida, debido principalmente en que se acudirán a organismos crediticios de desarrollo que financien en parte la construcción de la planta recicladora de desechos electrónicos, E-Recycler.

El financiamiento de las actividades productivas estará respaldado en las contribuciones de los socios de la empresa y de aquellos créditos que serán otorgados a la compañía por diferentes entidades financieras públicas o privadas. El requerimiento de capital básicamente estará enfocado hacia la inversión que se realizarán en la construcción de la planta. Esto será tratado a mayor detalle en el capítulo respectivo.

Así se pretende empezar dicho proyecto con una inversión propia del 50%, créditos organismos multilaterales o entidades del sector financiero, el otro 50%. Se puede también mencionar como alternativa para la capitalización, fundaciones, ONG's, etc. que financian proyectos sociales y de producción, enmarcados en mejorar las condiciones de vida de un sector, y considerando la innovación de dicho proyecto en contribuir al cuidado del medio ambiente, se podría acceder a dicha ayuda demostrando la capacidad técnica y administrativa de la compañía.

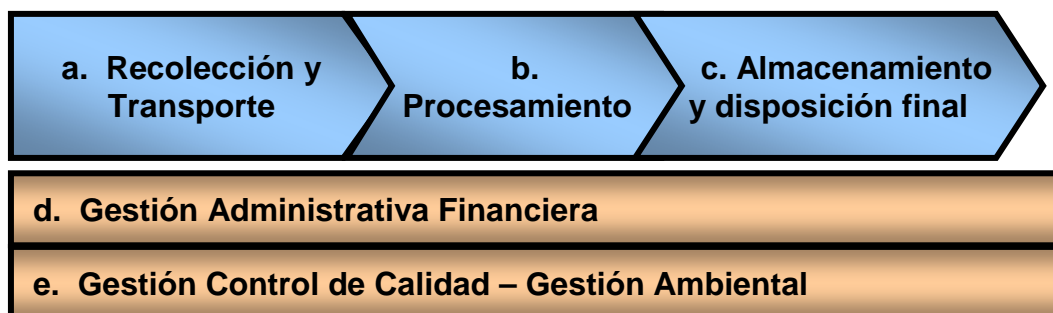
### 3.1.3 Cadena de Valor

Los procesos a ejecutarse en las actividades de la empresa se encuentran dentro de la cadena de valor de nuestro servicio. Esta correlación entre las diferentes partes que intervienen en el proceso, asegurarán un correcto funcionamiento de la empresa para de esta manera proporcionar un servicio y productos de calidad.

Las funciones de E-Recycler constarán de tres grandes procesos:

- a. Recolección y Transporte de materiales
- b. Procesamiento de los materiales (recepción, desmontaje y clasificación, reciclaje y compactado).
- c. Almacenamiento y Disposición Final.

**Gráfico N° 43**



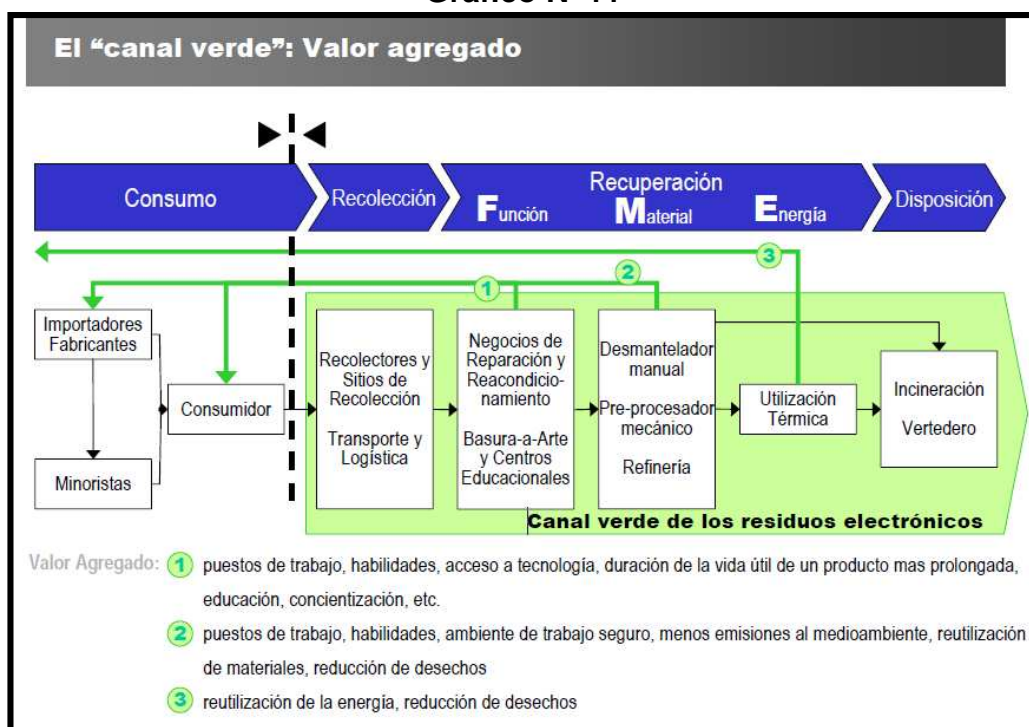
Cadena de Valor E-Recycler  
Elaborado por: Carlos Ortiz

Estos procesos estarán apoyados en la Gestión Administrativa Financiera y la Gestión de Control de Calidad y Gestión Ambiental. Estas tareas estarán dirigidas por cada uno de los departamentos pertinentes a llevar estas tareas.

### 3.1.4 Proceso productivo

El proceso productivo que llevará a cabo E-Recycler para el tratamiento adecuado de los desechos electrónicos, estará basado en el Canal Verde de los Residuos Electrónicos, método fomentado por el Instituto Federal de la Prueba e Investigación de Materiales y Tecnologías (EMPA) a nivel mundial y adoptado por nuestros vecinos en Latinoamérica, mismo que plantea un adecuado tratamiento de los desechos electrónicos, dándoles a estos un valor agregado respaldado también por el concepto de las 3 R's, como se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico N° 44



Fuente: Instituto Federal de la Prueba e Investigación de Materiales y Tecnologías (EMPA)

El Canal Verde de los desechos electrónicos plantea tres aspectos de desarrollo sostenible, mismos descritos a continuación:

- ✦ Debe ser amigable con el medio ambiente, evitando emisiones de sustancias peligrosas hacia el medioambiente y reduciendo la cantidad de residuos que contiene sustancias peligrosas en los vertederos y ahorrando espacio en los vertederos
- ✦ Deber ser económicamente sostenible, lo cual incluye un mecanismo de financiación para la parte no lucrativa del sistema de reciclaje.
- ✦ Debe jugar un rol social a través de crear empleos, protegiendo la salud de los trabajadores, promoviendo centros educativos, etc.

Así, el proceso de reciclaje de desechos electrónicos estará conformado por varias etapas que son: recolección y transporte, procesamiento (recepción, desmontaje, clasificación, reciclaje, compactamiento) y el almacenamiento y disposición final.

#### **3.1.4.1 Recolección y Transporte**

Para asegurar la viabilidad del reciclaje de estos residuos es fundamental que exista un sistema de separación previo a la recolección, lo cual permitirá un correcto flujo de los residuos de los generadores. Para esto, al establecer los diferentes convenios con las empresas donantes, será necesario brindarles una capacitación acerca del tratamiento que deben darle a esta clase de desechos para así evitar su posible contaminación con otra clase de desperdicios.

Habilitando Puntos Limpios que son lugares específicos para la recolección de artículos o materiales de determinado tipo, se facilitará el proceso de recolección que llevará a cabo E-Recycler en las empresas con las cuales mantenga convenios de donación de equipo electrónicos en desuso. En dichos convenios se establecerán los tiempos de recolección, un estimado de los equipos donados, los beneficios que se brindarán descritos en el plan de mercadeo, etc.

Esta actividad será realizada con la ayuda de un camión de mediano tonelaje

propiedad de la empresa, mismo que trasladará los desechos electrónicos desde las empresas generadoras en el DMQ hasta las instalaciones de E-Recycler. El Departamento de Logística gestionará las solicitudes de recolección para asignar de esta manera la fecha y hora de entrega.

A través de las campañas masivas de recolección que se emprendan esporádicamente en los distintos sectores, sean estas instituciones educativas, particulares, empresas, etc. también se podrán obtener desechos electrónicos, sensibilizando además a la comunidad de la importancia de darle una disposición adecuada a sus residuos, así como motivarlos a que almacenen estos residuos para la próxima recolección.

En la mayoría de hogares no se segrega y mucho menos se transfiere los desechos electrónicos a una empresa recicladora, sino que son enviados con la basura común a los diferentes botaderos. Por esta razón, otra manera de poder recolectar el E-Waste será a través de los recicladores artesanales quienes pueden participar en el programa de la empresa, recibiendo incentivos económicos por los materiales que entreguen.

En la actualidad los productos eléctricos y electrónicos, así como sus baterías llevan el siguiente símbolo que un inicio fue una codificación adoptada por la Unión Europea. Este símbolo indica que dicho equipo debe ser recolectado por separado al final de su vida útil, para no ser descartado con la basura común.

**Gráfico N° 45**



Símbolo Recolección Selectiva

Fuente: Wikipedia

Serán utilizados estos métodos alternativos para la recolección del E-Waste una vez y la empresa se encuentre operando, pues incursionando en el mercado y estableciendo nexos con los diferentes actores del mismo, será más factible establecer convenios con los que se podrá enfocarse a penetrar en otros sectores.

### **3.1.4.2 Procesamiento**

Esta etapa hará referencia al procedimiento que se lleve a cabo en las instalaciones de E-Recycler, una vez recolectados y transportados los desechos electrónicos.

#### **3.1.4.2.1 Recepción**

Para la recepción de los desechos electrónicos recolectados en el DMQ, serán destinados espacios específicos en la planta de E-Recycler, ubicándolos de acuerdo a su tipo, es decir por ejemplo monitores, ordenadores, periféricos, cargadores, accesorios, etc.

#### **3.1.4.2.2 Desmontaje y Clasificación**

El personal operativo de la empresa desmantelará los equipos electrónicos en desuso para de esta manera, clasificar sus componentes de acuerdo a las características de los materiales, siguiendo una serie de pautas que les ayudaran a su identificación y clasificación adecuada, como por ejemplo componentes, toxicidad, dimensión, etc.

Por el momento, el trabajo de desmontaje se está llevando a cabo básicamente de forma manual, tomando claro esta las precauciones del caso para evitar posibles daños en la salud de los trabajadores, para lo cual se proporcionará la indumentaria adecuada (equipo básico de protección personal) para esta actividad. Se espera sin embargo, que en el futuro la automatización sea gradualmente introducida en el proceso productivo de la empresa.

Las empresas donantes muchas veces realizarán una evaluación previa a la donación de sus equipos, ya que podrán identificar ciertas piezas para utilizarlas como repuestos. Por esta razón entenderemos que no siempre los equipos principalmente los ordenadores, llegarán con todos sus componentes.

De no ser así, E-Recycler contará con dos programas que permitirán un manejo adecuado de estos desechos:

#### ✦ ***Programa de reciclaje de materiales primarios***

Enfocado a obtener cierta clase de materiales de los desechos electrónicos, para de esta manera una vez tratados, comercializarlos a industrias específicas que puedan utilizarlos como materia prima secundaria.

Los principales materiales que pueden recuperarse del E-Waste son el plástico que representa el 23% y los metales como el hierro, cobre y acero que representan más de la mitad de un ordenador.

#### ✦ ***Programa de reacondicionamiento de componentes***

A futuro se pretende establecer este programa que permita, una vez clasificados los diferentes componentes del E-Waste, realizar una evaluación a los mismos para su posible reacondicionamiento y reutilización. Esto se enfocará básicamente a cierta clase de componentes como discos, motores, sensores ópticos, micro interruptores, etc. Se adoptará la cultura de las 3R (reducir, reutilizar, reciclar) para aprovechar las partes servibles y su posterior uso como repuestos.

Este servicio será prestado principalmente con el objetivo de dar en donación a programas sociales los equipos reacondicionados, y de esta manera brindar acceso a las tecnologías de información y comunicación a instituciones educativas principalmente en sectores rurales, donde la brecha tecnológica es inmensa, pues pueden servir para realizar tareas menores como navegar, ser utilizado como

procesador de textos, etc.

Adicionalmente, independiente del programa que se elija para tratar el E-Waste, se deberá realizar una clasificación previa que determine si el contenido de los materiales que conforman los diferentes equipos son materiales peligrosos como el plomo y cadmio, que principalmente se encontrarán en los monitores y tarjetas de circuitos, para almacenarlas directamente para su posterior tratamiento.

### 3.1.4.2.3 Reciclaje y Compactamiento

Una vez clasificados los diferentes materiales, serán reciclados de acuerdo a su tipo. Los computadores, principales equipos con los que trabajaremos en un inicio, deben manejarse de manera diferente a otros materiales por la complejidad de su composición interna.

Estos equipos tienen varios tipos de materiales, muchos de estos reciclables. La composición de los desechos electrónicos puede establecerse de la siguiente manera:

**Cuadro N° 16: Composición del E-Waste**

<b>Materiales</b>	<b>%</b>
Acero y metales no ferrosos	40% a 70%
Cables y alambres	1.5% a 6%
Tubos de despliegue	Hasta 6%
Materiales termoplásticos	Hasta 20%
Mezclas de plásticos	1.5% a 6%
Vidrios de monitores	13.4%
Materiales especiales (baterías, entre otros.)	0.3% a 0.5% <sup>52</sup>

**Fuente:** Instituto Federal de la Prueba e Investigación de Materiales y Tecnologías (EMPA)

<sup>52</sup> <http://www.reciclametal.com.ec/recicla compu.html>



Es importante que se fijen los sistemas de reciclaje, las estrategias con objetivos explícitos y apropiados para el tratamiento de los residuos, pues no todos los materiales pueden ser tratados de la misma manera.

Las estructuras de los ordenadores ocupan un volumen apreciable a pesar de su peso ligero, por lo cual los principales materiales que las componen una vez clasificados pasarán por un proceso de compactamiento hidráulico, donde el material se compacta y es embalado diferenciando el metal y el plástico, para su posterior pesaje y registro.

Estos materiales al utilizarse como materia prima secundaria, pueden tener infinidad de usos, por ejemplo las partes plásticas de los desechos electrónicos pueden llegar a transformarse en la parte externa de un disquete, en materiales para hacer llantas, cubiertas de plástico o las delanteras para los autos.

Los metales constituyen el núcleo principal de los residuos eléctricos y electrónicos, pero al menos su reciclaje resulta factible, ya que reutilizar metales permite ahorrar su proceso de extracción, una de las fases más agresivas con el medio ambiente dentro la producción.

Una vez refinados los metales pueden ser utilizados para otros usos industriales, joyería, o para la fabricación de nuevas baterías recargables para celulares y computadores portátiles, proceso a ser realizado por las empresas u organismos a quienes exportemos estos componentes.

Los residuos metálicos pueden ser de dos tipos: <sup>53</sup>

**Metales ferrosos**, que son aquellos que se origina del proceso de producción, uso y transformación del acero. Son muy valorados para el reciclaje, siendo el material más fácil de recuperar.

---

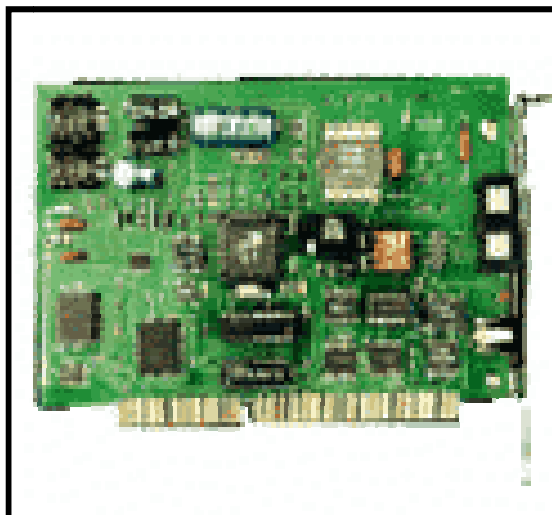
<sup>53</sup> <http://www.reciclametal.com.ec>

**Metales no ferrosos**, son aquellos de alto valor como el cobre, plomo, aluminio, oro o platino. La separación de estos metales de los desechos electrónicos resulta más difícil y requiere técnicas más complicadas, pero su precio y ahorros merecen la pena.

Otros componentes de los equipos electrónicos, debido al gran número de piezas y materiales que poseen además de tener partes altamente tóxicas, principalmente las tarjetas de circuitos impresos y los monitores, deberán ser tratados de diferente manera al plástico y metal.

Estos son difíciles de reciclar debido a que su contenido es una compleja mezcla de varios materiales como plásticos, cerámica, metales, etc. cada uno con una composición química diferente. Las tarjetas en particular, como se puede observar en el siguiente gráfico, contienen retardantes de llama denominados brominados, sustancia altamente tóxica.

**Gráfico N° 46**



Tarjeta de Circuitos

Fuente: Wikipedia

Las tarjetas de circuitos impresos se construyen en base a plásticos termoestables con fibra de vidrio como material esquelético. Diferentes componentes eléctricos tales como semiconductores, resistores, condensadores, chips, etc. son montados sobre las tarjetas e interconectados mediante soldadura de plomo y otros metales pesados.

**Gráfico N° 47**

Tipos de Monitores

Fuente: Google Imágenes

La presencia de displays de cristal líquido (LCD's), así como el plomo en tubos de los monitores antiguos, requiere su retirada previa mediante un proceso manual de desmontaje, al igual que la separación y clasificación de las baterías, tarjetas de circuitos, etc.

### **3.1.4.3 Almacenamiento y disposición final**

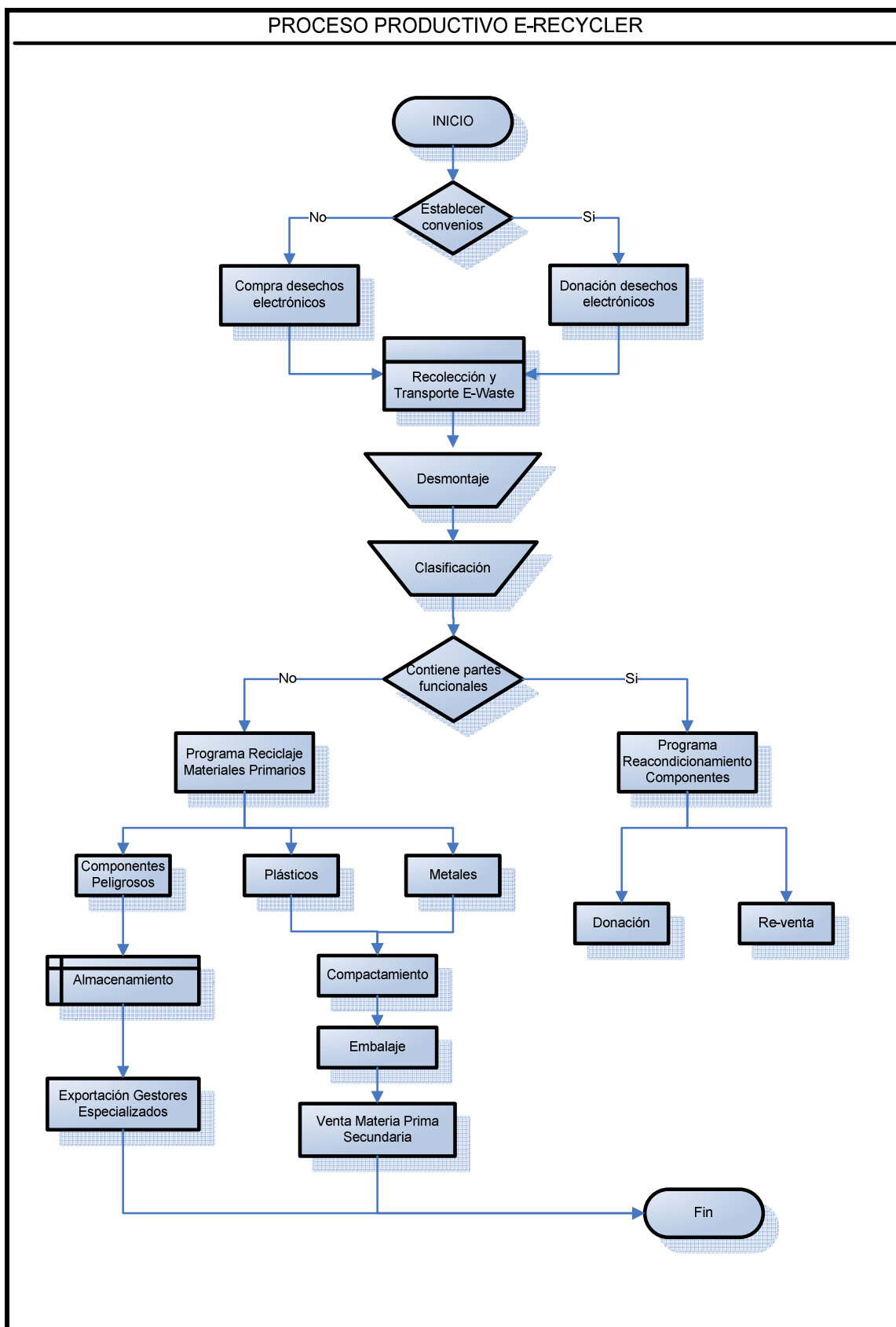
Una vez que se han obtenido los diferentes materiales compactados, metales y plásticos, estos serán almacenados en bodegas temporales para en lo posterior ser comercializadas y transportadas a las industrias que las utilizarán como materia prima secundaria en sus procesos productivos.

En cuanto a otros materiales como tarjetas de circuitos impresos, vidrios de monitores, y otros materiales peligrosos, serán almacenados para su entrega a un gestor autorizado de residuos peligrosos en el exterior, las mismas que realizan el proceso de fundición, molienda y separación de metales preciosos mediante procesos químicos, procesos que por su alto costo no han sido desarrollados en el país.

Una posible opción para estos materiales puede ser la planta de recolección Belmont Trading Company, localizada en la ciudad de Chicago en los Estados Unidos, donde se receptan miles de toneladas de toda clase de aparatos electrónicos aparentemente inservibles.

Todo el proceso productivo de E-Recycler puede constatarse en el siguiente diagrama, el mismo que dará una visión general de las actividades que realiza la empresa. Cabe recalcar que cada actividad origina un subproceso o proceso de apoyo lo cual complementa y ayuda el correcto funcionamiento de los procesos operacionales.

Cuadro N° 17: Proceso Productivo E-Recycler

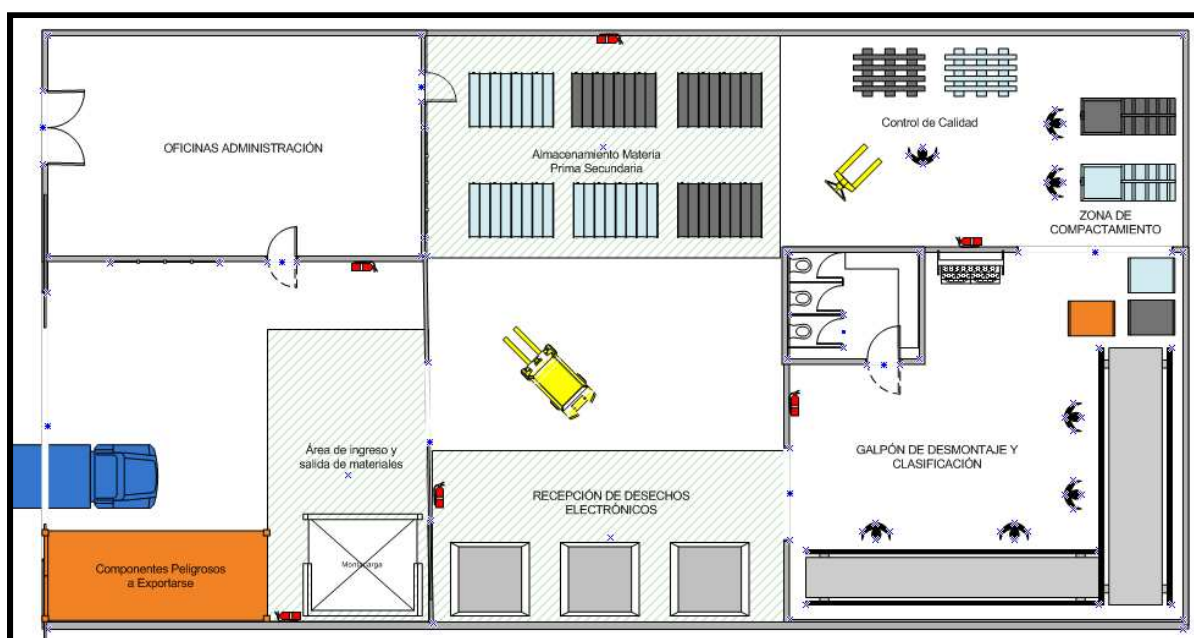


Elaborado por: Carlos Ortiz

### 3.1.5 Estructura de la Instalaciones

La planta de E-Recycler ha sido diseñada tomando en cuenta las actividades operativas que se realizarán en sus instalaciones, así como las necesidades que surjan de dichas operaciones. A continuación se presenta el esquema de la distribución física de las instalaciones de la planta de este proyecto.

**Cuadro N° 18: Planos de la Planta**



Elaborado por: Carlos Ortiz

El área total del terreno destinado para la construcción de las instalaciones de la planta es de 31.25 m. por 16 m., lo cual da una superficie total de 500 m<sup>2</sup>, espacio más que suficiente para realizar las actividades de la empresa.

En lo referente a la capacidad instalada de la planta, esta será optimizada mediante la utilización correcta del espacio físico de la bodega, zona de recepción de residuos, zona de desmontaje y clasificación, zona de compactamiento y embalaje, zona de control de calidad y la zona de carga final y despacho.

El proceso operativo planteado se muestra en el gráfico anterior, el mismo que seguirá los siguientes pasos:

**Paso 1:** Una vez receptados los desechos electrónicos, transportados por el camión de la empresa, serán depositados en la Zona de Recepción de la planta.

**Paso 2:** El E-Waste es desmontado y sus componentes son clasificados según su funcionalidad para ser destinados a los programas que maneja la empresa. Por lo pronto el primer programa que emprenderá E-Recycler será el reciclaje de materia prima, por lo que una vez clasificados los componentes, el personal operativo separará la materia prima de los componentes peligrosos.

Estos últimos serán confinados a un depósito especial para esta clase de desechos para su posterior exportación a un gestor especialista.

**Paso 3:** Una vez clasificados los materiales en metales y plásticos, estos serán transportados a la Zona de compactamiento y así reducir su tamaño, volumen y dispersión.

**Paso 4:** Las pacas de materia prima secundaria, previo a un control de calidad, serán trasladados y apilados en la Zona de Almacenamiento y Carga Final, desde donde serán transportados en el camión a los diferentes clientes que harán uso de esta clase de materiales ó, en el caso de los componentes peligrosos, serán llevados para su exportación.

## **3.2 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **3.2.1 Introducción**

Hasta hace unos pocos años atrás, se creía que el crecimiento económico se basaba en las posibilidades ilimitadas de la Tierra para sustentarlo. La conciencia ecológica se ha acelerado en los últimos años, pues comenzamos a entender que el origen de los problemas ambientales se encuentra en las estructuras económicas y productivas.

Es en el cambio o transformación de dichos procesos productivos como se podría acceder a una mejora integral del medio ambiente. Es por esto necesario realizar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto propuesto ya que prever los efectos ambientales, dará a E-Recycler la oportunidad de realizar sus actividades en las mejores condiciones posibles de sostenibilidad ambiental.

Como se manifestó anteriormente, el proceso operativo de la compañía estará basado en el concepto del “Canal Verde” mismo que establece un proceso racional en el tratamiento de los desechos electrónicos recuperándolos para obtener repuestos y materia prima secundaria, es decir que casi todo es recuperable.

### **3.2.2 Marco Legal Medio Ambiental en el Ecuador**

Toda obra, instalación, construcción, inversión o cualquier otra intervención que pueda suponer ocasione impacto ambiental durante su ejecución o puesta en vigencia, o durante su operación o aplicación, mantenimiento o modificación, y abandono o retiro, requiere la correspondiente licencia ambiental conforme el artículo 20 de la Ley de Gestión Ambiental y las disposiciones del reglamento.



El licenciamiento ambiental comprenderá, entre otras condiciones, el establecimiento de una cobertura de riesgo ambiental, seguro de responsabilidad civil u otros instrumentos que establezca y/o califique la autoridad ambiental de aplicación, como adecuado para enfrentar posibles incumplimientos del plan de manejo ambiental o contingencias, de conformidad con la guía técnica específica que expedirá la autoridad ambiental nacional, luego de los respectivos estudios técnicos.<sup>54</sup>

Ante este panorama es indispensable mencionar cuáles son las leyes más importantes en cuestiones socio-ambientales, que deben tenerse en cuenta para analizar un proyecto de cualquier índole. Entre las más trascendentales están:

- Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.
- Ley no. 37. Ro/ 245 de 30 de julio de 1999. Ley de Gestión Ambiental.
- Codificación de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre.

La Constitución Política de la República del Ecuador regula ampliamente el tema del medio ambiente en su sección segunda y en otras normas contenidas en la misma, consagrando el principio fundamental que el Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable y que el Estado velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza.

De acuerdo al tipo de proyecto vaya a emprenderse se deben estudiar tanto estas normas así como normas adicionales pertinentes específicamente al proyecto. El análisis de estas normas con base en las características del proyecto respectivo, indicará que sectores normativos adicionales deberán estudiarse.

Será necesario también alinear dichos criterios de acuerdo a la Ordenanza Municipal 0213: Sustitutiva del Título V “Del Medio Ambiente”, Libro Segundo, del Código Municipal para el Distritito Metropolitano de Quito; pues es la Municipalidad

---

<sup>54</sup> Marco Legal Medioambiental, Corporación Interamericana de Inversiones, Ecuador, 2008

a través de la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente quien emite la Licencia Ambiental para proyectos a ejecutarse dentro del territorio, así como el control ambiental de los mismos para exigir el cumplimiento del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental y sus normas Técnicas.

Tomando en consideración las actividades a ser desarrolladas por E-Recycler, es primordial tomar en cuenta también el Reglamento para la Prevención y Control de Contaminación por Desechos Peligrosos (mismo que consta en el Libro VI. De la calidad ambiental, título V del texto unificado de la legislación secundaria del Ministerio del Ambiente).

Este reglamento regula las fases de gestión y los mecanismos de prevención y control de los desechos peligrosos, al tenor de los lineamientos y normas técnicas previstos en las leyes de Gestión Ambiental, de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en sus respectivos reglamentos y en el Convenio de Basilea.

Las instalaciones de los regulados podrán ser visitadas en cualquier momento por parte de funcionarios de la entidad ambiental de control o quienes la representen, a fin de tomar muestras de sus emisiones, descargas o vertidos e inspeccionar la infraestructura de control o prevención existente. El regulado debe garantizar una coordinación interna para atender a las demandas de la entidad ambiental de control en cualquier horario.

Los desechos peligrosos comprenden aquellos que se encuentran determinados y caracterizados en los Listados de Desechos Peligrosos y Normas Técnicas aprobados por la autoridad ambiental competente para la cabal aplicación de este reglamento (Ver Anexo N°6); y estarán sujetos a estas disposiciones toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera, que dentro del territorio del Ecuador participe en cualquiera de las fases y actividades de gestión de los desechos peligrosos.

### 3.2.3 Metodología de Evaluación Ambiental

El Estudio de Impacto Ambiental podemos definirlo como el conjunto de técnicas que nos permitirá describir, valorar y analizar el medio sobre el cual va a tener efectos el proyecto a emprenderse, para de esta manera minimizar y/o anular las posibles consecuencias ambientales que se originen debido a las actividades productivas.<sup>55</sup>

A nivel teórico existen muchas metodologías aplicables al proceso de evaluación de impactos ambientales como listas de verificación, análisis matricial, sistemas cartográficos, modelos temáticos, etc. Sin embargo es preciso tener en cuenta que en todos los casos hay que ajustarlos a la realidad y condiciones específicas del proyecto, es decir no hay una realmente idónea.

Es conveniente una vez ejecutado y en la fase de operación de la compañía, realizar un Estudio de Impacto Ambiental completo ya que será necesario dicha investigación con el afán de expandir sus operaciones e instalaciones. Esto permitirá garantizar una adecuada y fundada predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales de la compañía, así como la idoneidad técnica de las medidas de control para la gestión de sus impactos ambientales y riesgos. Dicho estudio debe ser realizado por un equipo técnico, responsable por la veracidad y exactitud de sus contenidos.<sup>56</sup>

Al ser la Corporación Financiera Nacional el ente que financiara con aproximadamente las tres cuartas partes de la inversión inicial del proyecto, se tomará como referencia la Ficha de Evaluación Ambiental (Ver Anexo N° 5) que utiliza para calificar los proyectos presentados que aplican a un crédito, en donde se adoptan una serie de criterios de acuerdo a la magnitud de los impactos ambientales del proyecto. Obviamente dicha referencia debe estar acorde con todos los factores y criterios legales aplicables al proyecto (Marco Legal).

---

<sup>55</sup> Libro de Consulta para Evaluación Ambiental, Departamento de Medio Ambiente del Banco Mundial

<sup>56</sup> Marco Legal Medioambiental, Corporación Interamericana de Inversiones, Ecuador, 2008

Este análisis está constituido con varios de los elementos más importantes que componen un EIA (otros constan en diferentes capítulos del presente proyecto) con los cuales, y tomando en cuenta el resto de criterios en conjunto, permitirán establecer la magnitud de los posibles daños al desarrollar las actividades y operaciones, así como sus eventuales medidas de mitigación, etc.

### **3.2.3.1 Valoración Preliminar**

Es necesario realizar una valoración global del proyecto para lo cual en este punto, básicamente se establece el área productiva en el que se encuentra la empresa y en base a la valoración ambiental por actividades que indica la Tabla N° 1 del Anexo N°5, se obtiene el puntaje de E-Recycler.

Considerando la valoración ambiental de acuerdo a las actividades productivas, el puntaje que obtiene el proyecto es 4 puntos, ya que E-Recycler se dedicará al Reciclaje en general, según la tabla mencionada anteriormente.

### **3.2.3.2 Contaminación del Aire**

Esta sección tiene como objetivo determinar la principal fuente de energía a ser utilizada por la empresa, para de esta manera otorgar un puntaje de acuerdo a la contaminación que dicha fuente pueda producir en el medio ambiente.

Es necesario en este punto que se deberá tomar en cuenta los métodos y procedimientos mencionados en la Norma de Calidad del Aire Ambiente – Libro VI, Anexo N° 5, que tiene como objetivo el preservar la salud de las personas, la calidad del aire, el bienestar de los ecosistemas y del ambiente en general.

La fuente principal de energía que la empresa utilizará es la electricidad, lo cual en base a la ficha de evaluación ambiental tiene un puntaje de 4 puntos. E-Recycler

utilizará este recurso para el funcionamiento de la maquinaria que intervenga en el proceso productivo, así como para la iluminación de las instalaciones de la planta y de las oficinas administrativas.

También es importante mencionar que las vías de acceso a las instalaciones de la empresa están asfaltadas, así como el área de carga y descarga dentro de la planta, lo que impedirá la generación de polvo en suspensión por lo cual no afecta la calidad del aire. En cuanto a los gases, producto de la combustión de los motores de los vehículos que acceden a las instalaciones, si bien generan un impacto nocivo, no es pertinente evaluar este factor como impacto directo.

### **3.2.3.3 Ruido**

Se define como ruido a cualquier sonido indeseable percibido por el receptor, generado de alguna actividad humana y que interfiera con alguna otra. Este factor no ha sido tradicionalmente objeto de atención preferente en la normativa protectora del medio ambiente.

Actualmente han sido las administraciones locales, mediante la promulgación de ordenanzas, como la Ordenanza 0213 del DMQ (Capítulo II De la Contaminación Acústica), quienes acometieron inicialmente este problema.

El ruido que generarán las diferentes actividades que E-Recycler desarrolle es relativamente medio, debido principalmente al proceso de compactamiento de los desechos electrónicos (plástico y metal) y también a los procesos de transporte y recepción de los mismos, ya que implicará la circulación de los camiones en la planta y el vecindario.

En cuanto al ruido ocupacional, las fuentes sonoras principalmente en la zona de compactamiento, y el tiempo de exposición de los trabajadores en las mismas es relativamente corto, por lo que no existe riesgo de molestias y/o disminución de la

capacidad auditivas, principalmente de aquellas personas que tengan sensibilidad a niveles de ruido elevados.

Cabe recalcar que el área en donde estará ubicada la planta de la empresa, es parcialmente residencial; tanto así que junto a sus instalaciones existen lotes baldíos, lo que no causará daños por contaminación acústica a la comunidad ni al ecosistema de la región; por todos estos antecedentes se otorga al proyecto un puntaje de 4 puntos, que de acuerdo a la ficha de evaluación ambiental significa un producción de ruido medio en el área comprimida del proyecto.

#### **3.2.3.4 Contaminación del agua**

Esta sección hace referencia al tipo de sustancias que contienen las aguas de desecho originadas por las actividades y operaciones de la compañía, es decir cumplir con el objetivo de evaluar los niveles de la calidad del aire del ambiente laboral durante el desarrollo de las actividades productivas.

El tipo de sustancias que contendría el agua proveniente de desecho de E-Recycler es de materia orgánica, ya que provendrán únicamente de los procesos de limpieza y aseo de las instalaciones. Ante esto y según las alternativas presentadas como impactos en la Ficha de Evaluación Ambiental de la CFN, se otorgan 4 puntos al proyecto.

Cabe recalcar que este estudio forma parte de la información solicitada por la Dirección de Riesgos Laborales del IESS para la evaluación de la calidad del aire ambiente. Así también en la Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua – Libro VI, Anexo 1, se detallan los criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos, así como los métodos y procedimientos para determinar la presencia de contaminantes en el agua.

### 3.2.3.5 Agua de desecho

El destino que tienen las aguas de desecho proveniente de las diferentes actividades que se llevarán a cabo en las instalaciones de la empresa desembocarán en el alcantarillado del sector. Según la evaluación ambiental esto tiene un puntaje de 4 puntos.

Uno de los objetivos que mantiene el DMQ es lograr la descontaminación de los cursos hídricos de la ciudad, ya que todos presentan algún nivel de contaminación proveniente, principalmente, de la descarga de aguas servidas domésticas sin ningún tipo de tratamiento, aguas residuales provenientes de procesos industriales, así como por la disposición clandestina de residuos sólidos en sus orillas y cauces.<sup>57</sup>

En el Capítulo VII, Para la Protección de las Cuencas Hidrográficas que abastecen al DMQ, de la Ordenanza 0213 se establecen normas y acciones para la protección, conservación, recuperación, revalorización de las cuencas hidrográficas que abastecen de agua al Distrito Metropolitano de Quito, para procurar el suministro del recurso en cantidad, calidad y acceso en los diferentes usos (doméstico, industrial, agrícola, recreación y ecológico).

En necesario aclarar que en el proceso productivo, la empresa manejará componentes peligrosos del E-Waste que contienen sustancias tóxicas, mismas que no serán tratadas en sus instalaciones debido a su alta complejidad. Estos componentes permanecerán temporalmente en la planta hasta la exportación hacia un gestor adecuado de esta clase de desechos, con lo cual evitamos la contaminación con la descarga de los mismos.

---

<sup>57</sup> Plan de Manejo de la Calidad del Agua en el DMQ, Dirección Metropolitana de Medio Ambiente (DMMA), 2005

### **3.2.3.6 Desechos sólidos**

El funcionamiento de E-Recycler generará desechos de varios tipos que de no ser tratados oportunamente, podrían ocasionar perjuicios al medio ambiente circundante. Ante esto, serán adoptadas una serie de medidas que permitan una mejor disposición de los mismos. El concepto de las 3R's (reducir, reutilizar, reciclar) será adoptado en todas las actividades de la empresa, y este constituye la razón de ser de la misma.

Los principales desechos sólidos generados básicamente corresponden a las actividades administrativas (papel y residuos generados), razón por la cual se otorga un puntaje de 2 de acuerdo a la ficha de evaluación ambiental. Adicionalmente se generarán desechos propios de las actividades de limpieza de las instalaciones, pero que por su incidencia no es pertinente considerarlos como impacto.

Es necesario tomar en cuenta las directrices planteadas con respecto a los desechos sólidos y su correcto manejo, según el Libro VI. De la Calidad Ambiental, Título II Políticas Nacionales De Residuos Sólidos, del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, en donde se plantea que el Estado Ecuatoriano declara como prioridad nacional la gestión integral de los residuos sólidos en el país, como una responsabilidad compartida por toda la sociedad, que contribuya al desarrollo sustentable a través de un conjunto de políticas intersectoriales nacionales.

### **3.2.3.7 Destino de los desechos sólidos**

La compañía se enfoca en el tratamiento de desechos sólidos peligrosos, ante lo cual serán almacenados hasta su posterior exportación a un gestor calificado para el tratamiento adecuado de los mismos; de esta manera evitamos el contaminar la basura común con los componentes y las sustancias tóxicas que posee el E-Waste.



Los diferentes desechos sólidos generados por E-Recycler serán correctamente clasificados de acuerdo a su naturaleza, antes de ser entregados al recolector de basura municipal principalmente. Sin embargo se pueden realizar convenios con varios organismos, con el afán de entregar desechos como por ejemplo papel y de esta manera recibir un rédito adicional.

Este proceder es calificado según la evaluación de la CFN con 3 puntos, definiendo el destino de los desechos sólidos al recolector de basura y el reciclaje conjuntamente. Políticas sobre residuos a ser aplicadas permitirá una minimización de los impactos de la gestión productiva de la compañía hacia el ambiente y la salud, con énfasis en la adecuada disposición final de los mismos.

#### **3.2.3.8 Salud y seguridad laboral**

Esta sección aplica en el caso de proyectos agrícolas, pues considera las medidas de seguridad en el uso de plaguicidas donde se debe especificar el color de la etiqueta del producto más tóxico que se utilice. Por todo esto se otorga al proyecto un puntaje de 0, pues esta sección de la Ficha de Evaluación Ambiental no aplica para el presente proyecto.

#### **3.2.3.9 Protección Laboral**

En lo que respeta a la protección laboral, el Ministerio de Relaciones Laborales establece la obligación de proporcionar y mantener un ambiente de trabajo en adecuadas condiciones de higiene y seguridad y establecer sistemas de trabajo con el mínimo de riesgo para la salud, y de adoptar medidas efectivas para proteger y conservar la salud de los trabajadores, incluyendo equipos de protección necesarios para la prevención de los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales

Los desechos electrónicos poseen componentes altamente tóxicos (Ver Cuadro N° 4), los mismos que serán clasificados y almacenados en un área específica, precautelando la integridad del personal operativo y administrativo de la compañía. Este será el alcance que demos a esta clase de desechos hasta su posterior exportación para que sean tratados adecuadamente.

Entre varias de las políticas a adoptarse por parte de la compañía, direccionadas a proporcionar condiciones adecuadas de salud y seguridad ocupacional tenemos:

- Elaboración e implementación de manuales de operación y mantenimiento de la planta.
- Elaboración e implementación de un Reglamento en Higiene y Seguridad.
- Equipamiento de seguridad para el personal.
- Programa permanente de capacitación en higiene y salud al personal en los procedimientos debidamente especificados a implementar durante la operación de la planta.
- Implementación de planes de contingencias tanto para el sistema de agua potable como para el sistema de alcantarillado sanitario.

El personal operario de E-Recycler deberá contar con el equipo de protección personal para el desenvolvimiento de sus labores, es decir, las medidas de protección laboral que la empresa imponga serán extremadamente altas. Los trabajadores de la empresa, quienes intervengan en el proceso productivo deberán recurrir al uso de ropa adecuada, guantes, mascarillas, gafas, orejeras, casco y botas.

En lo que respecta a la infraestructura se deberá contar con extintores de incendios, estratégicamente ubicados para casos de emergencia y salidas en caso de emergencia, todo esto con la señalización adecuada. Todo esto nos da una idea que las medidas a adoptarse serán muy buenas en cuanto a la protección obteniendo así 2 puntos según la Ficha de Evaluación Ambiental.

### 3.2.4 Tabulación y Resultados

Una vez realizada la evaluación según el formato establecido por la CFN, se deberá proceder a sumar los puntos obtenidos en cada una de las secciones analizadas (Ver Cuadro N° 19), para posteriormente ser reemplazado en la fórmula que permitirá conocer el intervalo de impacto ambiental en el que se encuentra E-Recycler, según sus operaciones y acciones futuras.

**Cuadro N° 19: Resultados Ficha Evaluación Ambiental**

Concepto	Resultado	Puntaje
Valoración preliminar	Reciclaje en general	4
Contaminación del aire	Electricidad	4
Ruido	Medio	4
Contaminación del agua	Materia orgánica	4
Aguas de desecho	Alcantarillado	4
Desechos sólidos	Papel	2
Destino desechos sólidos	Recolector de basura – Rehusados o reciclados	3
Salud y seguridad laboral	N/A	0
Protección laboral	Bueno	5
	<b>Total</b>	<b>30</b>

Elaborado por: Carlos Ortiz

#### *Fórmula Evaluación Ficha Impacto Ambiental*

$$Puntaje Obtenido \times (100 / 80)$$

$$30 \times (100 / 80) = 37,5 \%$$

Con el puntaje obtenido se establece que el proyecto de una empresa recicladora y exportadora de desechos electrónicos, se encuentra dentro de la categoría II,

“Neutral al Ambiente” (Ver Cuadro N° 20), según el análisis realizado en base a la ficha de evaluación ambiental de la CFN y considerando la normativa legal en este ámbito.

Con esta información podemos establecer que no es necesario o indispensable presentar un estudio de impacto ambiental para obtener el crédito en la CFN. Sin embargo es necesario en lo posterior realizar dicho estudio, pues con miras a expandir y optimizar las operaciones de la compañía, lo cual permitirá acceder a nuevas y mejores oportunidades.

**Cuadro N° 20: Categorías Ambientales**

Intervalo	Categoría	Descripción
0% - 25%	I	Beneficioso al ambiente
25% - 50%	II	Neutral al ambiente
50% - 75%	III	Impactos ambientales moderados
75% - 100%	IV	Impactos ambientales significados

Fuente: CFN – Estudio de impacto ambiental

Como conclusión este proyecto es “neutral al ambiente”, debido a que en el proceso operativo de la empresa, a pesar manejar componentes peligrosos, este manejo es parcial y se limita a su almacenamiento; mientras que el proceso de industrialización la contaminación acústica y de desechos es mínima para el sector.

### 3.2.5 Medidas de Mitigación

A pesar de que el proceso operativo sea neutral al ambiente, es necesario establecer ciertas medidas de prevención y mitigación en la planta de E-Recycler, con la finalidad de reducir al mínimo los impactos negativos causados por el

proyecto a implementarse dentro del entorno y de esta manera evitar que se produzcan potenciales impactos ambientales. Siempre es preferible evitar el impacto que corregirlo.

Es de vital importancia cumplir con las especificaciones técnicas indicadas en los planos arquitectónicos, y estructurales de la planta, considerando las instalaciones eléctricas, montaje de puestos de trabajo, accesorios, instalación y montaje.

Así también, la construcción de la planta, el montaje de equipos, componentes y demás a ser utilizados por E-Recycler, deberán ser realizados por personal calificado de acuerdo a las regulaciones técnicas y ambientales existentes. Entre las características más importantes que deben considerarse para la construcción de la planta están:

- Se construirán drenajes superficiales (pendientes para evacuación de aguas dentro de la planta) y subterráneos.
- Es necesario poseer una zanja perimetral a pie de talud en las instalaciones de E-Recycler.
- Por último y lo más importante será contar con un pozo preventivo de lixiviados en el área de almacenamiento de componentes peligrosos.

Con estas medidas se contribuye además al cuidado del agua, pues se evita la contaminación de sustancias nocivas que puedan emitir los desechos electrónicos almacenados que afectaría gravemente a través del alcantarillado en las zonas pobladas.

Con respecto a las operaciones del proceso y el manejo de materiales que implica contacto frecuente, el principal objetivo es precautelar la integridad de los trabajadores y evitar accidentes de trabajo, para lo cual se debe dotar al personal con todas las herramientas y equipos de seguridad necesarios descritos como tapones, mascarillas, guantes, etc.

Así mismo, los principales accidentes de trabajo que se pueden producir, son lesiones que pueden estar constituidas por cortes, quemaduras y golpes

producidos por caídas. A todo esto se suma los actos inseguros que pudieran realizar los trabajadores, al no cumplir con el Reglamento de Seguridad.

Otro aspecto importante que debe ser considerado tiene relación con los vehículos que circulen en el interior y exterior de la planta. Estos deberán tener habilitado el pito de retro para evitar accidentes o choques contra el personal o los equipos y materiales.

Los decibelios emitidos por una planta de reciclaje están muy debajo de ciertos implementos utilizados comúnmente en obra pública (martillos hidráulicos, neumáticos, etc.), pero no dejan de alcanzar niveles que unidos al tipo de horario intensivo propio en este tipo de instalación no dejan de ser molestos para el vecindario.

Para disminuir la contaminación acústica producida por los vehículos que transportan el E-Waste, se deberá minimizar el tiempo de descarga y la velocidad de circulación (20 Km/h), todo esto en coordinación con el departamento de Logística para establecer los horarios adecuados.

### **3.2.6 Descripción de la contribución social del proyecto**

La situación económica, social y financiera de los ecuatorianos está en una época de transición, afectada principalmente por la crisis internacional y las diferentes medidas que el gobierno está adoptando, por lo cual es indispensable que cualquier proyecto que se desarrolle en el país contribuya a su desarrollo generando un impacto social positivo.

Para llevar a cabo el proceso operativo, administrativo, etc., por lo cual la empresa generará varias plazas de trabajo. En el área de producción se utilizarán 10 personas, mientras que en el área administrativa de la empresa serán 6 las personas que cumplan diferentes funciones.

Este será el principal apoyo al desarrollo de la comunidad, ya que además vincularemos principalmente a estudiantes de las carreras técnicas de la Escuela Politécnica Nacional, relacionados con los desechos electrónicos (Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Mecánica, ESFOT, etc.), mismos que pueden participar en ciertas actividades de clasificación, tratamiento y reciclaje del E-Waste.

La razón de ser de la empresa representa ya una contribución a la sociedad, pues nos haremos cargo de los desechos electrónicos que generalmente eran tratados como la basura común, sin saber las graves consecuencias que acarrea para el medio ambiente este manejo inadecuado.

Sin embargo se debe tomar en cuenta la responsabilidad social que debe tener la empresa, también consiste en poseer procesos que eviten la contaminación al aire, agua y suelo, participando y vinculando además a una concientización ecológica que se plasme en las actividades de la comunidad, a través de varios programas a desarrollarse iniciando nuestras actividades.

## Capítulo IV

# ESTUDIO ORGANIZACIONAL Y LEGAL

## 4.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo tiene como finalidad mostrar todos los aspectos administrativos del proyecto de la creación de la planta recicladora y exportadora de desechos electrónicos “E-Recycler”.

Se establecerá la estructura organizacional que manejará la empresa, realizando la planificación estratégica de la misma a través del planteamiento de objetivos, metas y estrategias, que permitirán un adecuado desarrollo, control y cumplimiento de los objetivos trazados por la empresa.

## 4.2 PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

Es el proceso de desarrollar y mantener una estrategia entre la metas y capacidades de una empresa y sus cambiantes oportunidades, mediante el análisis cualitativo y cuantitativo de sus recursos, priorizando las líneas estratégicas de la empresa, para promover el desarrollo de la empresa logrando elevar los niveles de productividad y competitividad, los cuales sean sostenibles a corto, mediano y largo plazo.<sup>58</sup>

Así pues, el plan estratégico es el conjunto de análisis, decisiones y acciones que una organización lleva a cabo para crear y mantener ventajas comparativas sostenibles a lo largo del tiempo. Se convierte así en una herramienta

---

<sup>58</sup> <http://www.monografías.com/trabajos13/mercado/mercado.shtml>



indispensable ya que su implementación permitirá que la empresa logre ser eficiente, eficaz y competitiva.

En base a los nuevos modelos administrativos se aplicará esta planificación, misma que contará con: misión y visión de la empresa, principios, valores corporativos, objetivos y políticas empresariales.

#### **4.2.1 Misión de la empresa**

La misión de una empresa es el propósito, la razón de ser que justifica la existencia de la misma a los ojos de los usuarios, representa cualidades y prioridades que la organización debe considerar para satisfacer sus necesidades.

La misión de la empresa será evaluada mediante los KPI'S (Key Performance Indicator's) o Indicadores Clave de Desempeño, los cuales nos indicarán el impacto de nuestras acciones, y nos permitirán gestionar el negocio o entender, predecir y modificar el impacto o resultado esperado.<sup>59</sup>

De ésta forma, el presente negocio tiene como misión institucional la siguiente:

#### **MISIÓN**

*E-RECYCLER es una empresa dedicada a la recolección, reciclaje y comercialización de desechos electrónicos y sus componentes, brindando una alternativa al sector empresarial e industrial para disponer de sus desechos electrónicos en una forma ambientalmente sustentable, mediante la aplicación de nuevas tecnologías, el mejoramiento continuo de ellas y la implementación de sistemas de calidad, seguridad, y medio ambiente, para la satisfacción de nuestros clientes, promoviendo de ésta forma el desarrollo integral de nuestro país.*

A continuación se presenta un desglose de la misión de la empresa, evaluando sus

---

<sup>59</sup> <http://www.wikipedia.com/administración-eb.html>

principales elementos e indicadores claves de desempeño (KPI's):

**Cuadro N°21: KPI's de la Misión de E-Recycler**

Elemento de la Misión	KPI'S
1. Recolección y comercialización de desechos electrónicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nuevos consumidores</li> <li>➤ Valor de la marca</li> </ul>
2. Cuidado ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Capacitaciones internas y externas</li> </ul>
3. Implementación de Sistemas de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Accionistas</li> <li>➤ Tecnología</li> </ul>
4. Satisfacción del cliente	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Potencial de servicio</li> </ul>
5. Oportunidades de superación	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Promoción interna</li> </ul>

Elaborado por: Carlos Ortiz

#### 4.2.2 Visión de la empresa

La visión es la capacidad de ver más allá, en tiempo y espacio, pensar en un futuro cómo debe ser la organización. Significa visualizar, ver con los ojos de la imaginación, de la proyección en términos del resultado final que se pretende alcanzar. Se debe incorporar la visión del usuario externo como la del Interno debe ser alcanzable y real.<sup>60</sup>

La Visión de E-RECYCLER es:

#### **VISIÓN AL 2020**

*Ser la empresa líder en la recolección, reciclaje y comercialización de desechos electrónicos a nivel nacional, con sistemas innovadores de cooperación*

<sup>60</sup> <http://www.wikipedia.com/administración-eb.html>

*institucional, contribuyendo así a brindar, promover y concienciar la preservación y conservación del medio ambiente, mediante procesos optimizados e innovación continua.*

En el siguiente cuadro podemos constatar el desglose de la visión de la empresa, evaluando sus principales elementos e indicadores claves de desempeño (KPI's):

**Cuadro N° 22: KPI's de la Visión de E-Recycler**

Elemento de la Visión	KPI'S
1. Sistemas Innovadores de Cooperación Institucional	➤ Donación de desechos electrónicos
2. Promover la preservación del medio ambiente	➤ Campañas y Capacitaciones
3. Procesos Optimizados	➤ Alianzas estratégicas
4. Innovación Continua	➤ Niveles de eficiencia y eficacia interna

Elaborado por: Carlos Ortiz

### 4.2.3 Principios de la Empresa

Conceptualmente los principios son “las normas o ideas fundamentales que rigen el pensamiento o la conducta”. Si lo relacionamos con el desenvolvimiento empresarial estos serían: “La expresión de la filosofía empresarial, convirtiéndose en el eslogan más alto de una cadena que desciende a través de los propósitos y las metas para alcanzar finalmente los objetivos de la empresa”

Los principios empresariales de E-Recycler son los siguientes:

#### ***Innovación***

E-Recycler reconocerá a nuestros clientes como los principales actores de la empresa. La empresa se comprometerá para su satisfacción, a desarrollar y mejorar permanentemente productos, servicios y procesos

La satisfacción de los clientes serán medidos con los siguientes parámetros:

- El nivel de percepción del cliente interno
- Encuesta de satisfacción al cliente externo
- Productos y servicios penetrados en el mercado

### ***Aprendizaje Continuo***

El conocimiento será adquirido y transferido por medio del estudio, ejercicio y sobre todo de la experiencia, ya que al ser una actividad prácticamente nueva en el mercado ecuatoriano, este debe ser adoptarlo y sobre todo materializarlo dentro y fuera de la empresa.

### ***Autonomía***

Tomar decisiones en cada proceso de acuerdo con el plan estratégico que E-Recycler ha establecido. Para ello será indispensable el cumplimiento de objetivos del mismo tomando en cuenta siempre el beneficio de la empresa, sin afectar intereses de terceros.

### ***Efectividad***

E-Recycler obtendrá la máxima productividad de los recursos y servicios que han sido asignados y confiados para el logro de nuestros propósitos con eficiencia y eficacia.

### ***Preservación del Medio Ambiente***

La preservación y el respeto al medio ambiente, es uno de los principales principios de la empresa, puesto que éste es la razón de ser de E-Recycler fomentando y garantizando las condiciones propicias para el tratamiento adecuado de los desechos electrónicos, y de esta manera ayudando al desarrollo de la comunidad.

### ***Responsabilidad Social***

E-Recycler se siente comprometida con la sociedad en donde se desenvolverá, una empresa innovadora, fuerte y responsable, que fomentará el empleo y competitividad de sus productos y servicios.

### ***Calidad***

E-Recycler prestará sus servicios y productos tomando en cuenta los máximos estándares de calidad, basándose además en la medición continua de todos aquellos indicadores que satisfagan las expectativas de los clientes.

### ***Comunicación***

Internamente la comunicación será abierta y directa entre todos los departamentos y categorías proporcionando así un sentido de pertenencia y mejoramiento del ambiente laboral.

## **4.2.4 Valores de la empresa**

La misión de la compañía se fundamenta en el compromiso con sus clientes ofreciéndoles transparencia, imparcialidad, moralidad, igualdad y responsabilidad como valores indispensables en el desarrollo de sus funciones.

### ***Transparencia***

Se hará visible la gestión de la empresa a través de la relación directa entre los clientes, para que conozcan y estén seguros de la legitimidad de los procesos de la compañía.

### ***Imparcialidad***

E-Recycler reflejará imparcialidad en las actuaciones de la empresa y sus funcionarios en asuntos bajo su responsabilidad, para que sus clientes tengan un tratamiento objetivo e independiente, sin responder a intereses particulares de terceros.

### ***Moralidad***

La empresa actuará bajo las orientaciones de las normas constitucionales y legales vigentes, las del direccionamiento estratégico corporativo y las propias de la empresa.

### ***Igualdad***

La empresa garantizará a todos los funcionarios un trato equitativo por parte de la gerencia en todas sus actuaciones, sin discriminación alguna.

### **Responsabilidad**

E-Recycler materializará la responsabilidad, con el cumplimiento de los objetivos corporativos, normas constitucionales y cualquier otro compromiso adquirido con terceros.

## **4.2.5 Objetivos Empresariales**

Conceptualmente, “Los Objetivos son los resultados específicos a largo plazo, que una empresa aspira lograr mediante su misión básica, son cuantificables y se deben alcanzar en un límite de tiempo”.<sup>61</sup>

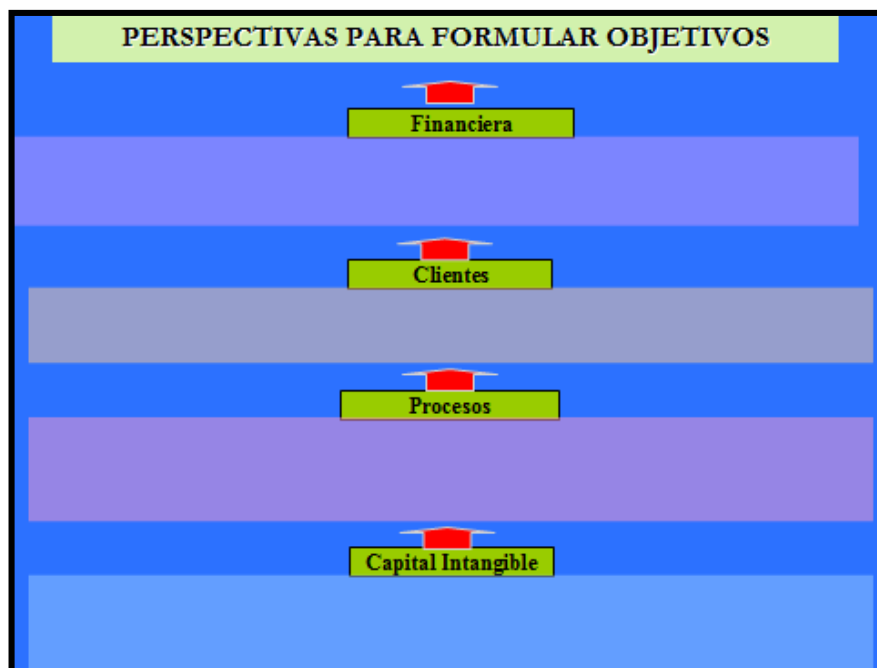
Mediante los objetivos se planteará la estrategia empresarial, misma que selecciona el conjunto de actividades en las que una empresa destacará para establecer una diferencia sostenible en el mercado. La diferencia surge de las actividades que se elijan y de cómo se lleven a cabo.

Para la formulación de los objetivos se han tomado en cuenta 4 perspectivas como lo indica el gráfico 48: Financiera, Clientes, Procesos y Capital intangible.

### **Gráfico N ° 48**

---

<sup>61</sup> <http://www.wikipedia.com/administración-eb.html>



Fuente: Wikipedia

### ***Perspectiva Financiera***

Su fin principal es maximizar el valor de los accionistas, ya que la empresa tiene que ganar o perder financieramente hablando. Si los pasos dados han sido los planificados y los adecuados, la empresa generará un valor que se traducirá en unos mayores beneficios, en un mayor crecimiento, una mayor rentabilidad, etc.

### ***Perspectiva de los Clientes***

Una vez determinado los segmentos objetivo del mercado, se debe establecer cuál es el número de clientes que se debe tener o al que se aspira, incluso pensar en qué segmentos van a obtener más clientela.

A través de esta perspectiva se trabajará en la generación de valor para los públicos más importantes de la organización por medio de la gestión en las relaciones que mantengamos con ellos.

### ***Perspectiva de los Procesos***

La perspectiva del proceso indica cuales son los procesos internos en los cuales la empresa tiene que ser excelente, tales como el respeto por el medio ambiente y satisfacción de los proveedores y clientes.

### ***Perspectiva del Capital Intangible***

La perspectiva del Capital Intangible o Capital Humano se refiere al conocimiento (explícito y/o tácito) útil para la empresa, que poseen las personas y equipos de la misma así como su capacidad para regenerarlo; es decir, su capacidad de aprender.

Las empresas, en un mercado tan competitivo como el actual, no pueden permitirse el lujo de perder a los mejores empleados. Atraer y retener a los trabajadores más eficaces y rentables, supondrá una verdadera inversión de futuro. Las empresas que realmente tratan a los empleados, como los activos más importantes que poseen, tienen una gran ventaja competitiva sobre las que no lo hacen.

#### **4.2.5.1 Objetivo General**

Constituir una empresa que permita el desarrollo de la sociedad y protección del medio ambiente, a través de la recolección de desechos electrónicos (E-Waste) en el Distrito Metropolitano de Quito.

#### **4.2.5.2 Objetivos Específicos**

Definido el objetivo general y las perspectivas, el próximo paso es definir los principales logros que deberían alcanzarse en cada una de las perspectivas, con el propósito de alcanzar el Objetivo General.

Si bien cada uno de los Objetivos Estratégicos deberán ser ampliamente analizados y discutidos con el todo el personal de la empresa.



A continuación se incluye una lista de los objetivos estratégicos propuestos de acuerdo con la Misión y Visión de la empresa. Los mismos se encuentran ordenados por perspectivas con su respectiva descripción y estableciendo la persona responsable de su cumplimiento:

**Cuadro N°23: Implementación de la Estrategia**

IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA – PLANIFICACIÓN TÁCTICA				
Perspectiva	Objetivos estratégicos	Estrategias	Responsable	KPI's
<b>Financiera</b>	Maximizar la rentabilidad de la empresa, con un nivel del 30% sobre las ventas totales de la empresa, en el plazo de un año con la colaboración del personal y la buena gestión de los directivos de la empresa.	<p>Analizar a las empresas a quienes se realizara propuestas</p> <p>Realizar planes detallados y pormenorizados de los sistemas de transporte del E-Waste.</p>	Gerente de Comercialización y Ventas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gastos variables vs. gastos fijos</li> <li>➤ Reducción de costos</li> <li>➤ Eficiencia del uso de capital</li> <li>➤ Lealtad de los accionistas</li> </ul>
	Practicar una Gestión Estratégica de Costos, asegurando una correcta asignación y eficientización de los costos fijos.	<p>Distinguir costos fijos de los costos variables</p> <p>Activación de convenios</p>	Gerente de Comercialización y Ventas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Personal capacitado</li> <li>➤ Gastos programados</li> <li>➤ Margen de beneficios</li> <li>➤ Controles</li> </ul>

<b>Cliente</b>	<p>Incrementar la satisfacción del cliente a través de una relación directa con el mismo, consultándole sus necesidades y expectativas del servicio de E-Recycler, para lograr la fidelidad de nuestros clientes.</p> <p>Aumentar la confiabilidad con la entrega a tiempo de nuestros productos y servicios, en el plazo acordado con nuestros clientes, para lograr liderar el mercado nacional</p>	<p>Implementar nuevos servicios al cliente</p> <p>Fortalecer relaciones cliente- proveedor</p> <p>Establecer procedimientos eficaces en la producción</p> <p>Priorizar mejora de plazos para la entrega del producto</p>	<p>Gerente de Comercialización v Ventas</p> <p>Gerente de Comercialización y Ventas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nuevos consumidores</li> <li>➤ Valor de la marca</li> <li>➤ Potencial de servicio</li> <li>➤ % incremento cifra de negocio</li> <li>➤ Rentabilidad por cliente</li>   <li>➤ Potencial del mercado</li> <li>➤ Tasa de satisfacción del cliente</li> <li>➤ % Evolución de quejas - % rentabilidad</li> <li>➤ Aumento de cuota del cliente</li> </ul>
<b>Proceso</b>	<p>Generar un volumen de ventas de 48 toneladas aproximadamente para el primer año de labores de la empresa reduciendo al máximo el desperdicio de residuos en la clasificación alcanzando altos niveles de eficiencia en el tratamiento de los residuos electrónicos.</p>	<p>Conformar un dpto. encargado de la búsqueda permanente de empresas donantes de residuos y trato con cada uno.</p> <p>Conseguir contratos fijos o de largo plazo</p>	<p>Gerente de Producción</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Índices de eficiencia interna</li> <li>➤ Tasas de des-perfectos en la producción</li> <li>➤ Especificaciones técnicas</li> <li>➤ Respeto por el medio ambiente</li> </ul>

<b>Capital Intangible</b>	Lograr una alta satisfacción del recurso humano en un 70%, brindando estabilidad laboral y empatía	<p>Evaluar el desenvolvimiento del personal en todas las áreas</p> <p>Implementar tecnologías de información a nivel interno</p>	Gerente de Comercialización y Ventas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Publicidad</li> <li>➤ Capacidades claves del personal</li> <li>➤ Orientación al servicio</li> <li>➤ Índices de renovación de personal</li> </ul>
	Incrementar capacitación del personal, mediante cursos prácticos, para mejorar niveles de producción, su estilo de vida, etc.	<p>Brindar beneficios a los empleados</p> <p>Aumentar la productividad de los empleados</p>	Gerente General y Financiero	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Índice de Motivación</li> <li>➤ % de empleados participante en los cursos</li> <li>➤ Índice de absentismo</li> <li>➤ Índice de clima laboral</li> </ul>

Elaborado por: Carlos Ortiz

#### 4.2.6 Políticas Empresariales

La empresa aplicará las siguientes políticas empresariales, mismas que guiarán y direccionarán al personal de E-Recycler, para el correcto y adecuado funcionamiento de la organización.

- Cumplimiento de las normas de seguridad industrial que garantizan las protecciones adecuadas y el ambiente seguro para el personal de la empresa.

- ✦ Reuniones ordinarias y extraordinarias con los accionistas y colaboradores de la empresa para evaluar el desempeño de los objetivos planteados.
- ✦ Reuniones recreativas – deportivas, como medios de integración y comunicación, mejorando así el estilo de vida de los trabajadores.
- ✦ Capacitación periódica al personal de acuerdo a las necesidades que se presenten en la realización de nuestras actividades.
- ✦ Colaboración anual con la comunidad en aspectos sociales y necesidades urbanísticas, dando apoyo sobretodo en el aspecto ecológico.
- ✦ Cumplir y hacer cumplir las leyes.
- ✦ Dar charlas y conferencias de la importancia del cuidado ambiental, a todo el personal, inmiscuyéndolos de esta manera en esta práctica adecuada.

## 4.3 ANÁLISIS DEL ENTORNO

### 4.3.1 Análisis FODA

Un análisis FODA es una herramienta, usada en la gerencia y la formulación de la estrategia. Puede ayudar a identificar las fortalezas, las debilidades, las amenazas y las oportunidades de una compañía en particular.<sup>62</sup>

Las fortalezas y las debilidades son los **factores internos** que crean valor o destruyen valor. Pueden incluir activos, habilidades, o los recursos que una compañía tiene a su disposición, comparados con sus competidores. Pueden ser

---

<sup>62</sup> [http://www.12manage.com/methods\\_swot\\_analysis\\_es.html](http://www.12manage.com/methods_swot_analysis_es.html)

medidas usando evaluaciones internas o un benchmarking externo.

Las oportunidades y las amenazas son los **factores externos** que crean o destruyen valor. Una empresa no puede controlarlas ya que emergen de la dinámica competitiva de la industria/mercado o de los factores demográficos, económicos, políticos, técnicos, sociales, legales o culturales (P.E.S.T.).

Con el propósito de realizar una evaluación de las oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades de la empresa que se pretende desarrollar, se las detalla a continuación para un posterior análisis.

## **FORTALEZAS**

**F1:** El servicio que presta E-Recycler contará con una alta aceptación y demanda en los diferentes sectores del DMQ, ya que es un servicio innovador y creado básicamente en miras al cuidado del medio ambiente.

**F2:** Renovación e innovación constante de los procesos productivos de la empresa, acogiendo con el pasar del tiempo mayor cantidad de materiales a tratarse, expandiendo así nuestra línea de servicios y productos.

**F3:** Un efectivo relacionamiento con el medio empresarial acompañado de una campaña sistemática para difundir el servicio garantiza a la empresa el apoyo de diferentes instituciones y sobre todo organismos de control relacionados con la causa.

**F4:** El precio de venta a los clientes está dentro de los parámetros que éstos estarían dispuestos a pagar por los productos y servicios que la empresa ofrece.

**F5:** Estrategias enfocadas al segmento de mercado, lo cual permitirá establecer una mezcla de marketing adecuada para lograr los resultados esperados.

## **OPORTUNIDADES**

**O1:** Debido a la constante renovación tecnológica, los desechos electrónicos seguirán produciéndose, siendo necesario su tratamiento adecuado.

**O2:** Ante la necesidad urgente de un cambio de mentalidad en el uso de los recursos para el cuidado del medio ambiente, esta propuesta tendrá gran acogida por todos los sectores empresariales.

**O3:** En la actualidad existe apoyo financiero para la creación de microempresas y proyectos innovadores por parte de diferentes instituciones públicas y privadas que conceden préstamos a largo plazo y a tasas referenciales.

**O4:** Generalmente el E-Waste es almacenado tanto dentro de las empresas como dentro de los hogares, lo que va a permitir tener mayor penetración y por ende más clientes a quienes se puedan prestar estos servicios.

**O5:** La rivalidad entre los competidores es mínima, ya que no compiten por una participación del mercado, esto debido a que en el Distrito Metropolitano de Quito, existe solo una empresa dedicada al tratamiento empírico del E-Waste.

## **DEBILIDADES**

**D1:** Los recursos financieros son limitados para invertir en grandes campañas publicitarias o en innovación en la planta, por lo que incurriremos a créditos externos para realizarlos.

**D2:** El concepto de “Basura Electrónica o E-Waste” es nuevo para el mercado ecuatoriano, por lo tanto los procesos productivos serán experimentales en un inicio.

**D3:** Falta de automatización en los procesos operativos de la empresa.

**D4:** Poca experiencia en comercialización de esta clase de productos y servicios; y bajo conocimiento en los cambios que se presenten en el mercado.

## **AMENAZAS**

**A1:** La creación de nuevas empresas competidoras, siguiendo con la tendencia de las personas y empresas de imitar negocios productivos e innovadores.

**A2:** Intervención de las autoridades nacionales relacionadas al cuidado del medio ambiente, para gestionar directamente los desechos electrónicos.

**A3:** Trabas para la exportación de esta clase de desechos, impuesta por los organismos de control ambiental internacionales.

**A4:** Falta de colaboración por parte de la sociedad y de los generadores de desechos electrónicos en el DMQ, para el tratamiento adecuado de los desechos electrónicos.

### **4.3.2 Análisis CAME**

La matriz CAME cuyas iniciales significan: corregir amenazas, aprovechar oportunidades, mejorar debilidades, explotar fortalezas, será utilizada para que por medio de la matriz FODA, se elaboren estrategias que ayudarán a la realización y cumplimiento de los objetivos.

El análisis realizado para E-Recycler consta en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 24: Análisis GAME

C A M E	FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
<b>OPORTUNIDADES (O)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Debido a la constante renovación tecnológica, los desechos electrónicos seguirán produciéndose, siendo necesario su tratamiento adecuado.</li> <li>• Ante la necesidad urgente de un cambio de mentalidad en el uso de los recursos para el cuidado del medio ambiente, esta propuesta tendrá gran acogida por todos los sectores empresariales.</li> <li>• En la actualidad existe apoyo financiero para la creación</li> </ul>	<b>ESTRATEGIAS FO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento en la participación de mercado mediante el establecimiento de marketing global con la realización de promociones y publicidad agresiva de corte ecológico a nivel masivo.</li> <li>• Estudiar la implementación del servicio en nuevas</li> </ul>	<b>ESTRATEGIAS DO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una integración vertical hacia adelante para de esta manera no depender únicamente de los distribuidores y así manejar y conocer al consumidor final.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El servicio que presta E-Recycler contará con una alta aceptación y demanda en los diferentes sectores del DMQ, ya que es un servicio innovador y creado básicamente en miras al cuidado del medio ambiente.</li> <li>• Renovación e innovación constante de los procesos productivos de la empresa, acogiendo con el pasar del tiempo mayor cantidad de materiales a tratarse, expandiendo así la línea de servicios y productos.</li> <li>• Un efectivo relacionamiento con el medio empresarial acompañado de una campaña sistemática para difundir el servicio garantiza a la empresa el apoyo de diferentes instituciones y sobre todo organismos de control relacionados con la causa.</li> <li>• El precio de venta a los clientes está dentro de los parámetros que los clientes estarían dispuestos a pagar por los productos y servicios que la empresa ofrece.</li> <li>• Estrategias enfocadas al segmento de mercado, lo cual permitirá establecer una mezcla de marketing adecuada para lograr los resultados esperados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los recursos financieros son limitados para invertir en grandes campañas publicitarias o en innovación en la planta, por lo que se incurrirá a créditos externos para realizarlos.</li> <li>• El concepto de "Basura Electrónica o E-Waste" es nuevo para el mercado ecuatoriano, por lo tanto los procesos productivos serán experimentales en un inicio.</li> <li>• Falta de automatización en los procesos operativos de la empresa.</li> <li>• Poca experiencia en comercialización de esta clase de productos y servicios; y bajo conocimiento en los cambios que se presenten en el mercado.</li> </ul>



<p>de microempresas y proyectos innovadores por parte de diferentes instituciones públicas y privadas que conceden préstamos a largo plazo y a tasas preferenciales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalmente el E-Waste es almacenado tanto dentro de las empresas como dentro de los hogares, lo que va a permitir tener mayor penetración y por ende más clientes a quienes se puede prestar estos servicios.</li> <li>• La rivalidad entre los competidores es mínima, ya que no compiten por una participación del mercado, esto debido a que en el Distrito Metropolitano de Quito, existe solo una empresa dedicada al tratamiento electrónico del E-Waste.</li> </ul>	<p>zonas de mercado que tienen las mismas necesidades masasifichas, dándonos a conocer mediante las publicaciones en el portal web de la empresa, y por intermedio de la cadena de distribución.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferenciación por calidad de los productos y servicios, mejorando el control del proceso productivo, en la recolección, tratamiento y disposición final de los desechos electrónicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vincular a los recicladores informales para consolidar una red que permita tener mayor cobertura del servicio,</li> <li>• Realizar convenios con centros de almacenamiento temporal ante eventos fortuitos o falta de espacio en las instalaciones de la compañía.</li> </ul>
<b>AMENAZAS (A)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La creación de nuevas empresas competidoras, siguiendo con la tendencia de las personas y empresas de iniciar negocios productivos e innovadores.</li> <li>• Intervención de las autoridades nacionales relacionadas al cuidado del medio ambiente, para gestionar directamente los desechos electrónicos.</li> <li>• Trabas para la exportación de esta clase de desechos, impuesta por los organismos de control ambiental internacionales.</li> <li>• Falta de colaboración por parte de la sociedad y de los generadores de desechos electrónicos en el DMQ, para el tratamiento adecuado de los desechos electrónicos</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>ESTRATEGIAS FA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar convenios con otras empresas tanto de transporte como con las empresas que producen E-Waste, para en casos fortuitos no se cumpla con los requisitos establecidos, y así cumplir con las necesidades de la empresa</li> <li>• Buscar y realizar convenios o alianzas con empresas recicladoras, en casos que la cadena de distribución actual no cumpla con lo convenido.</li> <li>• Desarrollar campañas publicitarias de difusión masiva para así dar conocer los beneficios del reciclaje de E-Waste, logrando mediante esto el posicionamiento como marca.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>ESTRATEGIAS DA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asociación con organismos internacionales y nacionales o empresas líderes en la gestión del E-Waste para recibir asistencia técnica que mejoren nuestros procesos operativos</li> <li>• Alianzas estratégicas con empresas recicladoras de otros materiales y de esta manera poder ampliar nuestra área de acción, obteniendo beneficio mutuo.</li> <li>• Buscar y contactar nuevos mercados a nivel residencial, en caso de saturación de mercado industrial, para la ampliación de servicios y mejora en el nivel de las ventas</li> </ul>

Elaborado por: Carlos Ortiz

## 4.4 ESTRUCTURA DE LA EMPRESA

La organización de la empresa representa una continuación del proceso de planeación estratégica la cual dentro de su división de actividades en tareas y su coordinación correspondiente será detallada posteriormente.

Este proceso de organización realizará tres pasos específicos:

- Mantener el orden para lograr los objetivos y las metas de la organización.
- Asignar tareas y responsabilidades específicas.
- Integrar y coordinar las actividades con los otros elementos de la empresa.<sup>65</sup>

### 4.4.1 Tipo de Empresa

E-Recycler es una empresa que estará en capacidad de reciclar y disponer adecuadamente los desechos electrónicos (E-Waste), para comercializarlos en el mercado nacional e internacional, sean sus componentes o el material proveniente de ellos.

Por su naturaleza la empresa debe ser de responsabilidad limitada, ya que no requerirá de mucho personal y sus operaciones serán pequeñas hasta lograr un posicionamiento adecuado para la expansión de sus operaciones.

E-Recycler se constituirá y cumplirá con todas las obligaciones del estado ecuatoriano, cuyo principal objetivo social determinado en sus estatutos, es el de preservar el medio ambiente, por lo cual sus principales actividades tienen que ver con: recolección, acopio, tratamiento, y disposición final adecuada de desechos electrónicos.

---

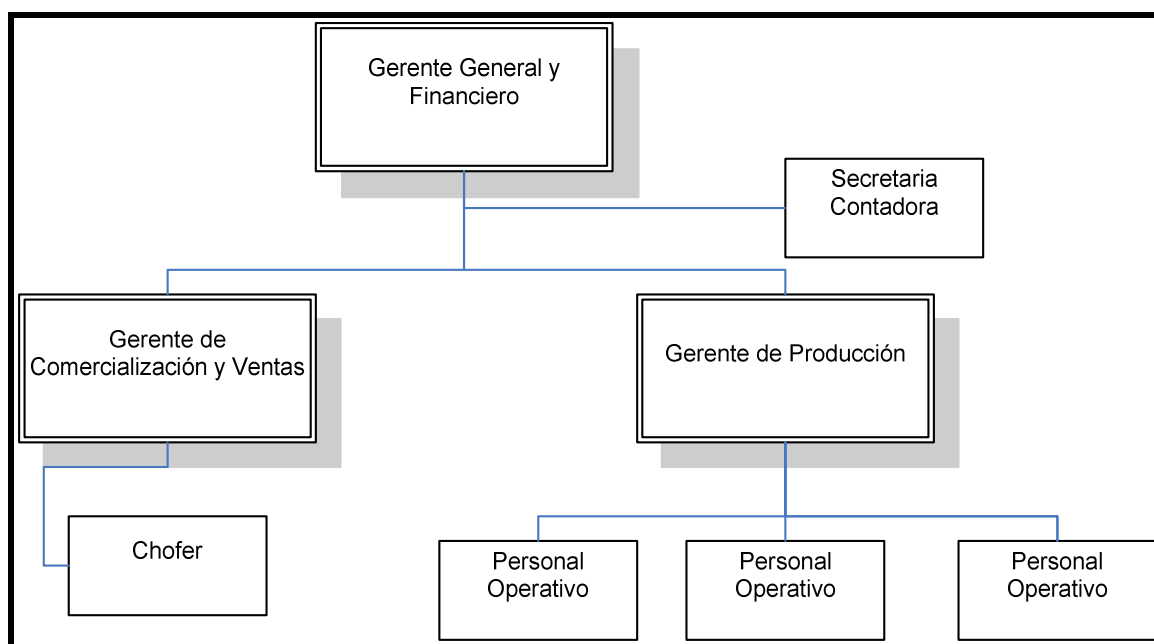
<sup>65</sup> [www.reciclametal.com.ec](http://www.reciclametal.com.ec)

### 4.4.2 Organigrama

E-Recycler Cía. Ltda. estará conformado bajo una estructura organizacional descentralizada, en donde las líneas de mando serán horizontales lo cual garantizará una comunicación efectiva entre cada uno de sus integrantes.

Es oportuno destacar que parte de la cultura institucional, se promueve el trabajo en equipo debidamente empoderado. El organigrama de la planta E-Recycler, estará compuesto como se presenta en el gráfico a continuación:

**Gráfico N° 49**



Organigrama de la compañía

Elaborado por: Carlos Ortiz

### 4.4.3 Gobierno Corporativo

La estructura organizacional ilustrada en el gráfico anterior, fue elaborada tomando en cuenta las necesidades de la empresa en este proceso de inicio, así como en las actividades principales y secundarias que realizará.

La información fluirá de arriba hacia abajo de acuerdo a las jerarquías, pero no existirán problemas a la hora de delegar funciones y de tomar decisiones que beneficien a los colaboradores dueños del proceso.

Las unidades organizacionales deberán cumplir con las siguientes funciones:

### ***Gerente General y Financiero***

Puesto desempeñado por uno de los socios de la empresa, la misma que tendrá que encargarse de las funciones de la Gerencia General y de la parte financiera de la empresa;

A continuación se describe las respectivas funciones que deberá desempeñar:

- ✦ Representar legalmente a la empresa.
- ✦ Conducir la gestión del negocio.
- ✦ Marcha administrativa de la empresa.
- ✦ Delimitar y planificar las metas y objetivos de la empresa.
- ✦ Selección del recurso humano.
- ✦ Autorizar los debidos desembolsos de efectivo que la empresa realizará.
- ✦ Supervisar el endeudamiento de la empresa.
- ✦ Presentar informes, balances, análisis de pérdidas y ganancias, distribución de beneficios según la ley.
- ✦ Realizar los presupuestos, los mismos con que la empresa basará sus actividades.
- ✦ Elaborar los flujos de caja, para así mantener actualizado entradas y salidas de dinero.

### ***Secretaría – Contadora:***

En este puesto se deberá desempeñar las siguientes funciones:

- Prestar servicios tanto a la Gerencia y demás departamentos.
- Recepción y envío de correspondencia.
- Contabilidad de la empresa.
- Efectuar pagos correspondientes a impuestos y trámites legales.
- Planear y controlar de las actividades del área contable.
- Elaboración de los Estados financieros.
- Elaborar del rol de pagos y demás obligaciones legales.
- Proporcionar análisis financieros por medio de índices financieros.

### ***Gerente de Producción***

Deberá dirigir las funciones relacionadas con el proceso productivo como: tratamiento de los desechos electrónicos, proveedores y control del proceso.

- Planear y definir metas de producción.
- Seleccionar la basura electrónica.
- Regular la frecuencia de compra de E-Waste.
- Seleccionar los proveedores.
- Supervisión del área.
- Examinar mecanismos para mejorar tiempos de producción.
- Estipular niveles de producción con base en las estimaciones de la demanda.

### ***Gerente de Comercialización y Ventas***

Deberá ocuparse de las estrategias de mercado como son producción, publicidad y ventas, para de esta forma incrementar las ventas y difundir los productos y servicios.

- Efectuar contratos con clientes y proveedores.
- Regularizar la entrega de los productos.

- Realizar los trámites de exportación de los componentes peligrosos del E-Waste.
- Realizar pedidos, devoluciones, reclamos en casos que lo ameriten.
- Realizar cuando sea necesario estudios de mercado.
- Determinar políticas de precios.

### ***Personal Operativo***

Básicamente sus funciones las desempeñaran en el proceso productivo de la empresa, cumpliendo las siguientes funciones:

- Receptar y almacenar el E-Waste.
- Desmantelamiento y tratamiento adecuado de los componentes del E-Waste.
- Acopio y manejo de E-Waste de la forma más efectiva.
- Mantenimiento a la maquinaria, cuando sea necesario.
- Reportar fallas que existan en la maquinaria, para asistencia técnica.
- Manejo del montacargas en las instalaciones de la planta,
- Reportar necesidades de materiales.

### ***Chofer***

Deberán cumplir con las siguientes funciones:

- Recolección de los desechos electrónicos en las empresas donantes y puntos limpios.
- Traslado del E-Waste a la planta de la empresa.
- Transporte de los desechos electrónicos reciclados a los diferentes entes competentes.

#### 4.4.4 Ejecución

La puesta en marcha, está a cargo del *equipo del proyecto*, liderado por un gerente de proyecto e integrado por los usuarios clave; roles que han de garantizar el éxito del proyecto. Las responsabilidades de cada rol son:

##### **Rol Gerencia de Proyecto**

- ✦ Garantizar el uso debido y oportuno de los recursos asignados al proyecto.
- ✦ Resolver las contingencias derivadas de la implementación del proyecto.
- ✦ Asumir las responsabilidades derivadas de los riesgos inherentes al proyecto.
- ✦ Retroalimentar al equipo respecto de la evolución del proyecto
- ✦ Elaborar y ejecutar el presupuesto de ventas basado en mercados, precios y demanda proyectados.

##### **Rol Usuario Clave**

- ✦ Garantizar el desarrollo oportuno de las actividades de Implementación de la planta para el cumplimiento eficaz y eficiente del Plan de Implementación
- ✦ Garantizar la calidad del servicio conforme los requerimientos establecidos por el mercado.
- ✦ Elaborar y ejecutar el presupuesto de producción de la Planta
- ✦ Elaborar y ejecutar el cronograma de labores de la Planta en la etapa pre-operativa.

#### 4.4.5 Control del Proyecto

El Proyecto tiene el carácter de Estratégico razón por la que el equipo de trabajo lo constituirá cada uno de los colaboradores de E-Recycler Cía. Ltda., de tal forma que los dueños de los procesos estratégicos y de soporte son los responsables de la rendición de cuentas respecto del cumplimiento presupuestario, de la ejecución de las actividades requeridas por el proyecto y de la obtención de los resultados que se esperan del proyecto.

### 4.5 REQUISITOS LEGALES DE LA ORGANIZACIÓN

#### 4.5.1 Constitución de la empresa de Responsabilidad Limitada

Se decide crear una nueva compañía dedicada a la recolección, reciclaje y comercialización de desechos electrónicos (E-Waste), como una Compañía de Responsabilidad Limitada basándonos en las razones expresadas a continuación: (Ver Anexo N°2)

- ✦ **Nombre:** En esta especie de compañías puede consistir en una razón social, una denominación objetiva o de fantasía. (Art. 92 de la Ley de Compañías y Resolución N°. SC. SG. 2008.008 (R. O. 496 de 29 de diciembre de 2008).
- ✦ **Socios:** Se requiere capacidad civil para contratar, no podrán hacerlo entre padres e hijos no emancipados ni entre cónyuges. Art. 99 de la ley de Compañías



- ✦ **Número mínimo y máximo de socios:** La compañía se constituirá con tres socios, como mínimo, o con un máximo de quince, según el Art. 95 de la Ley de Compañías.
- ✦ **Capital Mínimo:** La compañía de responsabilidad limitada se constituye con un capital mínimo de cuatrocientos dólares de los Estados Unidos de América. de acuerdo con lo dispuesto en los Artículos 102 y 104 de la Ley de Compañías
- ✦ **El objeto social:** La compañía de responsabilidad limitada podrá tener como finalidad la realización de toda clase de actos civiles o de comercio y operaciones mercantiles permitida por la Ley, excepción, hecha de operaciones de banco, segura, capitalización de ahorro. Artículo 94 de la Ley de Compañías.
- ✦ **Participaciones:** Comprenden los aportes del capital, son iguales, acumulativas e indivisibles. La compañía entregará a cada socio un certificado de aportación en el que consta, necesariamente, su carácter de no negociable y el número de las participaciones que por su aporte le corresponde.

#### 4.5.1.1 Procedimiento

En cumplimiento con la ley los pasos que se deberán seguir para la constitución legal de la empresa son:

1. Aprobación del nombre o razón social de la empresa, será realizado por la Secretaría General de la Oficina Matriz de la Superintendencia de Compañías en la Superintendencia de Compañías. (Ver Anexo N° 3)
2. Apertura de la cuenta de integración de capital, en cualquier institución del sistema financiero nacional debidamente regularizada por la Superintendencia de Bancos. Este depósito será realizado en el Banco del Pichincha, el valor del depósito inicial será de 1.000 dólares, adjunto a la copia notariada cuyo valor es de 5 dólares.

3. La Constitución de la empresa debe ser elevada a escritura pública en cualquier notaria lo que tiene un valor de 11.20 dólares. Dicho trámite se tomará un día. Esto en conjunto con los honorarios del abogado asciende a un valor estimado de 311,20 dólares.
4. También se debe presentar tres escrituras de constitución con oficio firmado por un abogado en la Superintendencia de Compañías o en la Ventanilla Única Empresarial misma que opera en la Cámara de Comercio de Quito, la cual en un periodo máximo de una semana laborable como máximo deberá pronunciarse
5. Una vez aprobada la constitución de la compañía, se procede a publicar en el periódico de más amplia circulación en el domicilio de la empresa por un solo día, (se recomienda comprar tres ejemplares del extracto: uno para registro mercantil, otro para Superintendencia de Compañías y otro para la empresa).
6. Posterior a esto se debe sentar razón de la resolución de constitución en la escritura, en la misma notaria donde agenció las escrituras, lo cual dura un día laborable.

#### **4.5.2 Otra documentación**

Los documentos a describirse a continuación, si bien no son indispensables para la constitución de la compañía, para su posterior puesta en marcha ya deberá contar con los mismos para realizar sus actividades sin ningún inconveniente.

##### **4.5.2.1 Patente Municipal**

Aunque no es obligatorio en el proceso de constitución de la compañía se recomienda obtener la patente municipal, ya que es necesario para el giro social del negocio, es decir cuando empiece a operar. Este trámite dura un día laborable.

**Cuadro N° 25: Tabla Cálculo Patente Municipal**

	US\$*			
	Fracción Básica	Excedente	Sobre Fracc.	Sobre Exced.
Sobre valor del Patrimonio	Desde	Hasta	Básica	%
Neto o Capital	0	10,000.00		1.0
	10,000.00	20,000.00	100.00	1.2
	20,000.00	30,000.00	220.00	1.4
	30,000.00	40,000.00	360.00	1.6
	40,000.00	50,000.00	520.00	1.8
	50,000.00	En adelante	700.00	2.0

Fuente: Municipio Metropolitano de Quito

El impuesto anual no será inferior a US\$ 10.00 ni superior a US\$ 5,000.00. A los valores resultantes se añade el 10% para el servicio de bomberos. Para nuestro caso con un capital que asciende a \$ 38,000 el impuesto generado es de \$ 536.80.

#### 4.5.2.2 Registro Mercantil

Como trámites adicionales está el que debe realizarse el Registro mercantil que dura aproximadamente unas 4 horas. Al igual que la patente municipal, este está en función del patrimonio de la empresa. En el caso de E-Recycler Cía. Ltda. el monto a cancelar asciende a 46.98 dólares aproximadamente.

#### 4.5.2.3 Registro Único de Contribuyentes (RUC)

El Registro único de contribuyentes (RUC) es tramitado en el Servicio de Rentas Internas (SRI) sin costo alguno para la empresa. Dicho trámite ha sido agilizado con el pasar del tiempo pudiéndolo obtener en solamente una hora.

#### 4.5.2.4 Historia Laboral

La inscripción del Historial Laboral de la empresa se lo realiza en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), y al igual que en la obtención del RUC, este trámite dura aproximadamente un día laborable.

#### 4.5.2.5 Inscripción Cámara o Gremio

Este trámite dura aproximadamente un día laborable. La empresa debe afiliarse a la Cámara de la Producción que corresponda, de acuerdo al objeto de la compañía

A continuación mencionaremos las opciones que la empresa tiene para agremiarse. En un inicio se lo hará a la Cámara de la Pequeña Industria de Pichincha, para con el paso del tiempo y el desarrollo de nuestras actividades afiliarnos también al resto.

#### ***Cámara de Industrias de Pichincha***

**Cuadro N° 26: Cálculo Cuota Cámara Industrias Pichincha**

<b>Capital Empresarial</b>	<b>USD por año</b>
100,000.00	1,980.00
1,000,000.00	6,000.00
2,000,000.00	11,400.00
4,500,000.00 en adelante	15,000.00

Fuente: Municipio de Quito

Por inscripción se cancela US\$ 50.00.

Las cuotas de afiliación varían en función del capital social de la empresa como

consta en el cuadro anterior.

### ***Cámara de la Pequeña Industria de Pichincha***

- ✦ La cuota de inscripción 80 dólares.
- ✦ La cuota de afiliación anual 180 dólares.
- ✦ Con opción de pagos mensuales por 15 dólares

### ***Cámara de Comercio de Quito (CCQ)***

**Cuadro N°27: Cálculo Cuota Cámara Comercio Quito**

<b>Capital Empresarial</b>	<b>Cuota Anual USD</b>	
	<b>*</b>	<b>**</b>
1,000.00	381,69	342.00
2,000.00	395,01	342.00
5,000.00	565.37	492.00
10,000.00	688.77	600.00
100,000.00	1,087.17	1,728.00
1,000,000.00	2,398.80	3,816.00

Fuente: Municipio de Quito

Las cuotas de afiliación varían en función del capital social de la empresa como puede apreciarse en el cuadro anterior.

\*Incluye inscripción y 2 cuotas bimensuales de afiliación

\*\*Desde el segundo año

#### **4.5.2.6 Licencias y Servicios de Gestión y Calidad Ambiental**

Obtener una Licencia Ambiental es indispensable para el desenvolvimiento de nuestra empresa. Para su obtención es necesario haber cumplido con un Plan de Manejo Ambiental aprobado el Distrito Metropolitano de Quito, con las condiciones que estas entidades exigen según lo estipulado en la normativa ambiental.

**Cuadro N° 28: Tasas Gestión Calidad Ambiental**

Servicio	Costo US\$
Inscripción de personas naturales o jurídicas dedicadas a la gestión total o parcial de productos químicos peligrosos:	
Inscripción	100.00
Por cada químico peligroso registrado	50.00
Registro de personas naturales o jurídicas que generen y manejen desechos peligrosos	100,00
Certificados de intersección en Sistema Nacional de Áreas Protegidas	26.00
Licencia de Gestión de Desechos Peligrosos	100.00
Por cada Tonelada	5.00

Fuente: Ministerio del Ambiente (Libro IX, Título II Tablas)

Adicionalmente por el área en la que se trabajará, será necesario obtener la calificación de Gestores Artesanales Tipo Mediano que emite la Dirección Metropolitana Ambiental en el DMQ, categorización con la cual estaremos autorizados a dar tratamiento a los desechos electrónicos en la ciudad Capital. Los requisitos para la obtención esta calificación puede constatarse en el Anexo N°7.

Se debe tomar en cuenta además la Ordenanza N°0213 , que en su Art. 11.380.68 establece los derechos y costos ambientales de los servicios que realiza la DMMA (Ver Cuadro N° 29), los mismos que deberán ser cancelados de manera obligatoria, en las ventanillas de recaudaciones del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

**Cuadro N° 29: Derechos, Costos e Incentivos Ambientales**

Servicio	Costo US\$
Revisión de los TdR	1 RBUM

Revisión de la Declaratoria Ambiental y Seguimiento anual de PMA de la DAM {establecimientos que no son consideradas como artesanales}	1.5 RBUM
Revisión de la Declaratoria Ambiental y Seguimiento anual de PMA de la DAM {establecimientos artesanales}	0.5 RBUM
Entrega de Autorización Temporal	1 RBUM
Revisión de alcances a las modificaciones de LA y ampliaciones a actividades existentes por A. A.	1 RBUM
Licencia Ambiental	1 X 1000 del costo del proyecto, mínimo 500 USD
Certificado Ambiental por DAM {establecimientos que no son consideradas como artesanales}	0.2 RBUM
Certificado Ambiental por DAM (establecimientos que son consideradas como artesanales}	0.1 RBUM
Copias certificadas de documentos y procesos administrativos expedidos por la DMMA, la Comisaría Metropolitana Ambiental, las Comisarías Zonales de Salud y Ambiente.	0.2 USD por cada hoja

Fuente: MDMQ – DMMA, Ordenanza N°0213

#### 4.5.2.7 Costos por Marcas y Patentes

En el cuadro siguiente se detallan los costos por registros y otros servicios en trámites de marcas y patentes según el IEPI.

**Cuadro N° 30: Tasas Marcas y Patentes**

	USD	
	Marcas	Patentes
Registro, inscripción o concesión derechos	54.00	108.00
Solicitudes de renovación	54.00	
Modificación de registros	28.00	28.00
Inscripción de contratos	28.00	28.00
Certificado concesión o registro derechos (emisión títulos)	28.00	54.00
Certificado búsqueda oficial registro	4.00	16.00
Certificado búsqueda oficial solicitudes en trámite	4.00	16.00
Acciones o solicitudes cancelación de registros	80.00	
Exámenes previos concesión o registro (1)		de 54.00 a 266.00
Inspecciones para ejecución de tutela administrativa		de 54.00 a 532.00
Exámenes previos concesión o registro de obtenciones vegetales		de 150.00 a 6,000.00
Peritajes realizados por el IEPI		de 400.00 a 4,000.00
Mantenimiento de registros(2)		28.00
Mantenimiento solicitud patente en trámite(3)		28.00

**Fuente:** Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual (IEPI)

(1) En éste y otros tramos el valor final de la tasa lo definirá el Director Nacional de Propiedad Industrial en consideración a cada caso y dentro de los límites permitidos.

(2) Pago anual, se lo realiza dentro de los tres primeros meses del año.

(3) Tasa anual pagadera por año adelantado.



## **Cpítulo V**

# **ESTUDIO FINANCIERO**

### **5.1 INTRODUCCIÓN**

El estudio financiero está integrado por elementos informativos cuantitativos que permiten decidir y observar la viabilidad de un plan de negocios. En ellos se integra el comportamiento de las operaciones necesarias para que una empresa marche y visualice a su vez el crecimiento de la misma en el tiempo.<sup>66</sup>

Es decir, el estudio financiero es el que determina de manera cuantitativa y monetaria el costo de la operación del proyecto y su aceleración, permitiéndonos evaluar la rentabilidad del proyecto de negocio y visualizar su rentabilidad t y recuperación del mismo en el tiempo.

De ahí su importancia pues consideraremos el costo efectivo que conlleva el operar el proyecto en términos financieros (costo de capital de trabajo, adquisiciones de activo fijo y gastos pre-operativos -activos diferidos) hasta obtener los indicadores financieros en los Estados Financieros (Balance General, Estado de Pérdidas y Ganancias y Flujo de Efectivo).

### **5.2 PLAN DE INVERSIONES**

Las inversiones pueden considerarse como la formación de capital, siendo éste el conjunto de bienes que sirven para producir otros bienes. La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o

---

<sup>66</sup> GONZALEZ R. René, Elaboración de Planes de Negocios, McGraw Hill, 2004

intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con la excepción del capital de trabajo.<sup>67</sup>

Dicho plan permitirá determinar las necesidades iniciales que la empresa tendrá para empezar con sus operaciones, así como la manera en la que dichas necesidades serán financiadas.

### **5.2.1 Activos Fijos**

Son las inversiones realizadas en bienes tangibles que se utilizarán en el proceso de transformación de insumos o sirven de apoyo a la operación normal del proyecto. Los activos fijos que E-Recycler que poseerá al inicio de sus operaciones serán de dos clases, aquellos que se destinarán para el proceso productivo y los que servirán para realizara las diversas actividades administrativas.

Entre los activos de producción se encuentra el terreno en donde se realizará la construcción de la planta, mismo que será aportado por dos de los socios, siendo necesario su valoración como bien inmueble y el traspaso mediante escritura a la empresa. La edificación será el rubro de mayor valor de entre los necesarios para empezar nuestras operaciones.

Dentro de esta clasificación estarán además la maquinaria y equipo a utilizarse (compactadoras, montacargas, etc.) el mobiliario necesario para las estaciones de trabajo de los operarios, y las herramientas con las que realizarán el proceso de desmontaje y selección. Además la empresa adquirirá un camión liviano con capacidad de 2.115 Kg. para realizar la recolección y transporte.

En cuanto a los activos fijos necesarios para las actividades de administración y ventas, se adquirirá juegos de muebles modulares, escritorios y sillas. Los equipos de computación serán entregados por uno de los socios, siendo este su aporte

---

<sup>67</sup> BACA URBINA Gabriel, Evaluación de Proyectos, 3ra Edición, 1997

para la constitución de la empresa.

En el siguiente cuadro se detalla la inversión inicial a realizar por concepto de activos fijos:

**Cuadro N°31 : Plan de Inversiones en Activos Fijos**

<b>Activos Fijos Operativos</b>	<b>Valor</b>
Terreno (510 m <sup>2</sup> )	33.500,00
Construcción (Galpón y oficinas)	132.100,00
Camión liviano	25.990,00
Montacargas manual (3.000 Kg.)	550,00
Compactadoras	6.500,00
Muebles (estaciones de trabajo)	800,00
Herramientas	500,00
<b>Subtotal</b>	<b>199.940,00</b>
<b>Activos Fijos Administración y Ventas</b>	<b>Valor</b>
Equipo de Computación	5.000,00
Muebles y enseres	1.500,00
<b>Subtotal</b>	<b>6.500,00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 206.440,00</b>

Elaborado por: Carlos Ortiz

### 5.2.2 Activos Diferidos

Las inversiones en esta clase de rubros son todas aquellas que se realizan sobre activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto, de los cuales, los principales rubros son los gastos de organización, las patentes y licencias, los gastos de puesta en marcha, las capacitaciones y los imprevistos. (Ver capítulo IV).

**Cuadro N° 32: Activos Diferidos**

<b>Procedimientos</b>	<b>Costo Referencial</b>
Gastos de copias y transporte	30,00
Presentación Copia notariada en el Banco	5,00
Depósito para apertura de Cuenta de Integración de Capital	1.000,00
Honorarios Abogado	300,00
Elevación constitución a Escritura Pública	11,20
Publicación extracto	30,00
Sentar razón de resolución en la notaria	20,00
Patente Municipal *	536,80
Registro Mercantil	46,98
Inscripción Cámara de la Pequeña Industria de Pichincha *	360,00
Inscripción y Licencia de Gestión de Desechos Peligrosos	300,00
Varios	300,00
<b>Subtotal</b>	2.939,98
Imprevistos (5% de los activos diferidos)	147,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 3.086,98</b>

\*Cuotas anuales

Elaborado por: Carlos Ortiz

### 5.2.3 Capital de Trabajo

El capital de trabajo es el dinero que se requiere para comenzar a producir. La inversión en capital de trabajo es una inversión en activos corrientes: efectivo inicial, inventario, cuentas por cobrar e inventario, que permita operar durante un ciclo productivo y cubrir costos de operación durante el tiempo requerido para la

recuperación del efectivo (Ciclo de efectivo: Producir-vender-recuperar cartera), de modo que se puedan invertir nuevamente.

**Cuadro N°33: Capital de Trabajo (1 mes)**

<b>Capital de trabajo operativo</b>	<b>USD</b>
Remuneraciones	2.230,00
Materiales y suministros	500,00
Gastos seguridad	350,00
Combustibles y lubricantes	300,00
Varios	500,00
<b>Subtotal</b>	<b>3.880,00</b>
<b>Capital de trabajo Administración y Ventas</b>	<b>USD</b>
Remuneraciones	2.575,00
Suministros de oficina	80,00
Servicios y suministros (electricidad, agua)	350,00
Comunicaciones (teléfono, internet)	150,00
Requerimiento de caja mensual	500,00
<b>Subtotal</b>	<b>3.755,00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 7.535,00</b>

Elaborado por: Carlos Ortiz

### 5.3 FINANCIAMIENTO

El financiamiento necesario para empezar con las operaciones productivas y administrativas de la empresa, será realizado en parte por las aportaciones de los socios que la conforman y también recurriremos a un crédito otorgado por una institución financiera.

La inversión inicial total del proyecto es de \$ 217.061,98, como se puede palpar en el detalle a continuación, considerando la inversión de los activos fijos de

producción y de administración-ventas, los activos diferidos y el capital de trabajo.

**Cuadro N°34: Resumen del Plan de Inversiones**

<b>Inversión</b>	<b>Valor</b>
Activos fijos operativos	199.940,00
Activos fijos administrativos y ventas	6.500,00
<b><i>Inversión Total Activos Fijos</i></b>	<b>206.440,00</b>
<b><i>Inversión Activos Diferidos</i></b>	<b>3.086,98</b>
Capital de trabajo operativo	3.880,00
Capital de trabajo administración y ventas	3.655,00
<b><i>Inversión Capital de Trabajo</i></b>	<b>7.535,00</b>
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>\$ 217.061,98</b>

Elaborado por: Carlos Ortiz

### 5.3.1 Fuentes Propias

Los socios de la empresa financiarán en parte el proyecto, quienes aportarán en valores y especies como lo demuestra el siguiente cuadro.

**Cuadro N°35: Aporte Socios**

<b>Socio</b>	<b>Bien</b>	<b>%</b>	<b>Valor</b>
Carlos Orozco	Terreno	31,57%	16.750,00
Maximiliano Gajardo	Efectivo/Mobiliario	27,44%	14.561,98
Carlos Ortiz	Terreno / Equipos computo	40,99%	21.750,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 53.061,98</b>

Elaborado por: Carlos Ortiz

Este aporte representará un 20% de los activos fijos es decir \$ 40.800, mientras que para el capital de trabajo y los activos diferidos representaran un 5% de la

inversión total equivalente a \$ 10.621,98. En definitiva se aportará con el 24% de la inversión total necesaria para empezar las operaciones.

### **5.3.2 Fuentes Externas**

Se recurrirá a la Corporación Financiera Nacional para completar la inversión necesaria para el inicio de nuestras actividades, institución en la cual se adquirirá un préstamo de \$ 164.000,00, mismo que representa el 76% de la inversión total.

A través del programa CREDIPYMES (banca de desarrollo), la CFN otorgará el dinero a un plazo de 5 años mediante Crédito Directo, con interés anual de 10.5%. Los pagos deberán ser realizados trimestralmente mediante cuotas fijas cuyo valor es \$ 11.326,25, para lo cual se concederá cuatro trimestres de gracia, en el cual se realizará únicamente el pago del interés, mismo que es de \$ 4.305,00.

En el siguiente cuadro se puede constatar con mayor detalle la amortización realizada al préstamo otorgado, y en el Anexo N° 8 los requisitos y lineamientos que deben seguirse para acceder al crédito.

**Cuadro N°36: Crédito Corporación Financiera Nacional**

<b>C.F.N. - CREDIPYME</b>				
<b>CUOTA FIJA</b>				
<b>Monto:</b>	164.000,00			
<b>Plazo:</b>	20			
<b>Gracia Total:</b>	0			
<b>Gracia Parcial:</b>	4			
<b>Interés Nominal:</b>	2,63%			
<b>Interés Anual:</b>	10,50%			
<b>Cuota:</b>	11.326,25			
<b>Periodo de pago:</b>	Trimestral			
<b>Periodo</b>	<b>Principal</b>	<b>Interés</b>	<b>Amortización</b>	<b>Cuota</b>
1	164.000,00	4.305,00	-	4.305,00
2	164.000,00	4.305,00	-	4.305,00
3	164.000,00	4.305,00	-	4.305,00
4	164.000,00	4.305,00	-	4.305,00
5	164.000,00	4.305,00	7.021,25	11.326,25
6	156.978,75	4.120,69	7.205,56	11.326,25
7	149.773,19	3.931,55	7.394,70	11.326,25
8	142.378,49	3.737,44	7.588,81	11.326,25
9	134.789,67	3.538,23	7.788,02	11.326,25
10	127.001,65	3.333,79	7.992,46	11.326,25
11	119.009,20	3.123,99	8.202,26	11.326,25
12	110.806,94	2.908,68	8.417,57	11.326,25
13	102.389,37	2.687,72	8.638,53	11.326,25
14	93.750,84	2.460,96	8.865,29	11.326,25
15	84.885,55	2.228,25	9.098,00	11.326,25
16	75.787,55	1.989,42	9.336,83	11.326,25
17	66.450,72	1.744,33	9.581,92	11.326,25
18	56.868,80	1.492,81	9.833,44	11.326,25
19	47.035,36	1.234,68	10.091,57	11.326,25
20	36.943,78	969,77	10.356,48	11.326,25

Elaborado por: Carlos Ortiz

## 5.4 POLITICAS DE COBROS, PAGOS Y EXISTENCIAS



E-Recycler establecerá las siguientes políticas para poder realizar sus actividades. Las políticas a establecerse para los cobros, pagos y existencias son detalladas a continuación.

### ***Requerimientos de Caja***

Para imprevistos y gastos menores en las instalaciones de la empresa, sea en el departamento productivo o en los de administración, se considera como tiempo prudencial 30 días para su uso y reposición. Este dinero será utilizado en gastos menores de oficina, transportación o trámites pequeños.

### ***Crédito a Clientes***

Se considerará un lapso prudente de 30 y 60 días para otorgar créditos a clientes, dependiendo del historial y tamaño de los mismos. Generalmente estos son los términos de pago en que se manejan los canales de distribución.

### ***Crédito de Proveedores***

Los diferentes distribuidores con quienes mantenga relaciones la compañía (quienes en su mayoría no estarán relacionados con la materia prima que para E-Recycler representan los desechos electrónicos) entregarán sus equipos en desuso en coordinación con Logística, acción que será realizada de acuerdo al nivel de generación de nuestros donantes (proveedores).

En el caso de que las empresas no entreguen mediante donación sus equipos, se procederá a realizar la cancelación del valor por el cual se llegó a realizar el acuerdo.

## 5.5 CONDICIONES DE LOS ACTIVOS FIJOS

En cuanto a los activos fijos y su vida útil, mantenimiento y seguros, la condición que la empresa les dará sean estos de operación o administración y ventas, se detalla en el siguiente cuadro.

**Cuadro N°37: Condición de los Activos Fijos**

	Vida útil	Mantenimiento	Seguro
<b>Activos Fijos Operativos</b>			
Terreno	-	-	-
Edificios	20	3,50%	3,00%
Vehículos	5	5,00%	3,00%
Maquinaria	5	6,00%	3,00%
Equipos y herramientas	5	5,00%	0,00%
Mobiliario	10	5,00%	0,00%
<b>Activos Fijos Administración y Ventas</b>			
Muebles de oficina	10	5,00%	0,00%
Equipos de computación	3	5,00%	3,00%

Elaborado por: Carlos Ortiz

El método utilizado para el cálculo de las depreciaciones de dichos activos será lineal es decir todos los años la misma cantidad, con valor residual cero. La fórmula de cálculo y el detalle se pueden constatar a continuación.

Cuadro N°38: Depreciación de los Activos Fijos

	Valor	Depreciación Anual	Depreciación Mensual
<b>Activos Fijos Operativos</b>			
<u>Edificios</u>			
Planta E-Recycler	132.100,00	6.605,00	550,42
<b>Subtotal</b>	132.100,00	6.605,00	550,42
<u>Vehículos</u>			
Camión liviano	25.990,00	5.198,00	433,17
<b>Subtotal</b>	25.990,00	5.198,00	433,17
<u>Maquinaria</u>			
Compactadoras	6.500,00	1.300,00	108,33
<b>Subtotal</b>	6.500,00	1.300,00	108,33
<u>Equipos y Herramientas</u>			
Montacargas manual (3.000 Kg.)	550,00	110,00	9,17
Herramientas	500,00	100,00	8,33
<b>Subtotal</b>	1.050,00	210,00	17,50
<u>Mobiliario</u>			
Muebles (estaciones de trabajo)	800,00	80,00	6,67
<b>Subtotal</b>	800,00	80,00	6,67
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 13.393,00</b>	<b>\$ 1.116,08</b>
<b>Activos Fijos Administración y Ventas</b>			
<u>Equipos Informáticos</u>			
Equipo de Computación	5.000,00	1.666,67	138,89
<b>Subtotal</b>	5.000,00	1.666,67	138,89
<u>Mobiliario</u>			
Muebles y enseres	1.500,00	150,00	12,50
<b>Subtotal</b>	1.500,00	150,00	12,50
<b>TOTAL</b>		<b>\$1.816,67</b>	<b>\$ 151,39</b>

Elaborado por: Carlos Ortiz

## **5.6 COSTOS Y GASTOS**

### **5.6.1 Costos Directos**

#### **5.6.1.1 Materia Prima**

En lo que respecta a los materiales directos necesarios para nuestro proceso productivo, serán los desechos electrónicos que recolectemos aquellos que serán considerados como materia prima.

Estos serán adquiridos mediante donación por parte de las empresas generadoras, aunque un poco porcentaje equivalente al 15% aproximadamente, nos los cederá a un costo de entre \$ 10.00 y \$ 15.00 por equipo entregado.

El primer año de operaciones cada mes se planifica recolectar un promedio de 4 toneladas mensuales lo que equivale a 266 computadores aproximadamente. Si tomamos en cuenta el porcentaje de computadoras adquiridas a través de la venta equivaldrá a un desembolso mensual de \$ 400 aproximadamente.

#### **5.6.1.2 Mano de Obra Directa**

De preferencia se contratará a cuatro estudiantes de ingenierías o tecnologías eléctricas, electrónicas etc., y si es posible pertenecientes a la EPN, para que realicen el proceso de desmontaje, clasificación y tratamiento de los desechos electrónicos.

Para un correcto desarrollo del proyecto se hace imperioso contar con el personal capacitado e idóneo. En el siguiente cuadro se detalla la información en cuanto a la mano de obra directa.

**Cuadro N° 39: Mano de Obra Directa**

<b>Cargos</b>	<b>Salario/mensual USD</b>	<b>No. Personas</b>	<b>Costo total USD anual</b>
Operarios	395,00	4	18.960,00
<b>TOTAL</b>		<b>4</b>	<b>\$ 18.960,00</b>

Elaborado por: Carlos Ortiz

## **5.6.2 Costos Indirectos**

### **5.6.2.1 Materiales Indirectos**

Entre los materiales indirectos que la empresa utilizará tenemos aquellos que se relacionarán con respecto al empaque y embalaje para la transportación y exportación de los desechos electrónicos y el transporte de los materiales secundarios. Entre estos se tiene: cajas de cartón, fundas de empackado, etiquetas, etc. El monto de todos estos materiales asciende a \$ 200 mensuales.

### **5.6.2.2 Costos Indirectos de Fabricación**

En este aspecto se considerarán los desembolsos que la empresa realice por concepto de uso y consumo de energía eléctrica, uso de combustibles, lubricantes para la maquinaria y otros rubros en los que se incluye gastos adicionales.

Según los cálculos realizados el rubro para suministros y servicios es de \$ 800 mensuales como se observa en el cuadro a continuación.

**Cuadro N° 40: Costos Suministros y Servicios**

Concepto	Costo Mensual	Costo Anual
Electricidad	150,00	1.800,00
Combustible y lubricantes	300,00	3.600,00
Agua potable y alcantarillado	100,00	1.200,00
Materiales y suministros	150,00	1.800,00
Mantenimiento	422,38	5.074,00
Seguros	346,50	4.158,00
Varios	100,00	1.200,00
Depreciaciones	682,92	8.195,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.251,80</b>	<b>\$ 27.027,00</b>

Elaborado por: Carlos Ortiz

En este rubro constarán los equipos de protección personal que los operarios utilizarán en el desenvolvimiento de sus actividades, que en promedio serán de \$100 mensuales. También se considerarán varios desembolsos que sean necesarios eventualmente en la planta, para lo cual destinaremos el valor de \$100 mensuales.

### 5.6.3 Gastos Administrativos

Entre los rubros a considerarse como Gastos Administrativos están: remuneraciones, suministros de oficina, amortizaciones, depreciaciones y todos los demás gastos en que incurra la empresa siempre y cuando su razón de ser sean para el beneficio de las actividades administrativas de E-Recycler.

En cuanto a los salarios, estos serán cancelados al personal que preste servicio a la empresa y que no esté relacionado con el proceso productivo o de comercialización. Entre estos rubros se encuentran: Gerente general, Gerente de producción, Secretaria.

También se tomarán en cuenta los desembolsos para gastos de oficina e imprevistos, gastos de publicidad, depreciaciones, servicios básicos, telecomunicaciones, etc. En los posteriores cuadros se detalla la información pertinente a este rubro.

**Cuadro N°41: Personal Administrativo**

<b>Cargos</b>	<b>Salario/mensual USD</b>	<b>No. Personas</b>	<b>Costo total USD anual</b>
Gerente General y Finanzas	800,00	1	9.600,00
Gerente Producción	650,00	1	7.800,00
Secretaria	450,00	1	5.400,00
<b>TOTAL</b>		<b>3</b>	<b>\$ 22.800,00</b>

Elaborado por: Carlos Ortiz

**Cuadro N° 42: Gastos Administrativos**

<b>Concepto</b>	<b>Costo Mensual</b>	<b>Costo Anual</b>
Electricidad	50,00	600,00
Agua potable y alcantarillado	50,00	600,00
Teléfono - fax	90,00	1.080,00
Internet	60,00	720,00
Seguridad	350,00	4.200,00
Mantenimiento	20,63	247,50
Seguros	9,38	112,50
Varios	100,00	1.200,00
Depreciaciones	114,17	1.370,04
Amortizaciones	49,00	588,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 893,18</b>	<b>\$ 10.718,04</b>

Elaborado por: Carlos Ortiz

Cabe hacer una aclaración en cuanto a los equipos de computación, pues estos serán renovados al finalizar el tercer año de operaciones, por lo que su depreciación será hasta este período. En cuanto a las amortizaciones tomamos en cuenta todos los gastos incurridos en la constitución y organización de la compañía, y al igual que la depreciación, ésta será realizada mediante el método de línea recta.

#### 5.6.4 Gasto de Ventas

Los gastos de ventas son todos aquellos rubros en los que se ha incurrido la empresa para obtener las ventas necesarias. Está conformado por desembolsos realizados por publicidad, seguridad, seguros, mantenimiento y otros, como se puede observar en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 43: Personal Ventas**

Cargos	Salario/mensual USD	No. Personas	Costo total USD anual
Gerente Comercialización y Venta	650,00	1	7.800,00
Chofer	325,00	1	3.900,00
<b>TOTAL</b>	<b>975,00</b>	<b>2</b>	<b>\$ 11.700,00</b>

Elaborado por: Carlos Ortiz

**Cuadro N° 44: Gastos de Ventas**

Concepto	Costo Mensual	Costo Anual
Publicidad	200,00	2.400,00
Mantenimiento	114,75	1.377,00
Seguros	64,98	782,83
Varios	100,00	1.200,00
Depreciaciones	114,17	1.370,04
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 593,90</b>	<b>\$ 7.129,87</b>

Elaborado por: Carlos Ortiz



### **5.6.5 Gastos Financieros**

Los Gastos Financieros son aquellos desembolsos necesarios para cumplir con las obligaciones o préstamos contraídos por la empresa con terceros. E-Recycler en este sentido adquirió una obligación con la Corporación Financiera Nacional por lo cual cancelará cierto monto por concepto de intereses. (Ver Cuadro N°36)

## **5.7 ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS**

Para la realización del presente proyecto se realizó una proyección de 5 años de las actividades que desarrollará E-Recycler, tomando en cuenta el nivel de aceptación del proyecto y sobre todo la generación de desechos electrónicos en el país. Por lo cual con el transcurso del tiempo la organización deberá acoplarse a nuevas procesos de reciclaje, es decir ampliar la variedad de materiales tratados.

### **5.7.1 Balance General**

El balance general es un estado financiero que refleja el estado de una empresa en una fecha específica. Es una “foto” de la compañía en esa fecha, el balance será diferente para otra fecha. Este estado financiero es estático y no me garantiza una visualización de cómo será el futuro.<sup>68</sup>

Este concepto muestra la importancia que tiene este informe en la empresa, pero enfocándonos en nuestro proyecto, es decir la generación de la empresa, se hace necesario hacer una proyección del mismo.

---

<sup>68</sup> RAMIREZ P. David, Contabilidad Administrativa, McGraw Hill., 8va Edición, 2007

Para enunciar los requerimientos de activos, pasivos y patrimonio que serán generados bajo condiciones normales dentro del giro del negocio es necesario la elaboración del Balance General Proyectado, que permite valorar los “fondos adicionales necesarios”.<sup>69</sup>

En el Anexo N°9 se puede constatar la proyección de este estado financiero en los próximos 5 años, con respecto a los activos, pasivos y capital, lo cual permite simular el posible escenario en el cual E-Recycler se desarrollará palpando así las posibilidades que posee el proyecto para un óptimo crecimiento, pues brinda evidencia de la probable situación financiera en forma contable.

Se detalla aquí los saldos iniciales del proyecto, es decir las aportaciones de los socios. El total de los activos corrientes es de \$ 7.535, mientras que los activos fijos ascienden a \$ 206.440; en cuanto al activo diferido su valor es de \$ 3.087. La suma de estos tres rubros nos da el monto total de activos que es de \$ 217.062.

En lo que se respecta a los pasivos y el patrimonio, los saldos iniciales de los pasivos corrientes es de \$ 164,000, monto que corresponde al crédito otorgado por la CFN; en cuanto al patrimonio tenemos un valor de \$ 53.062 conformando por los aportes de los socios. La suma del pasivo y el patrimonio nos da como resultado \$ 217.062.

Analizando los valores totales de las cuentas que conforman el Balance General, se concluye que cumplimos con la ecuación contable:

$$\textit{Activo} = \textit{Pasivo} + \textit{Capital}$$

---

<sup>69</sup> WESTON J. Fred, Fundamentos de Administración Financiera

### 5.7.2 Estado de Pérdidas y Ganancias

El estado de pérdidas y ganancias es un estado financiero que muestra la situación de la empresa en términos de ingresos y egresos durante un periodo definido.<sup>70</sup>

En definitiva este estado, conocido también como Estado de Resultados, permite calcular la utilidad o pérdida neta de la empresa en un ejercicio económico. Dentro de sus componentes se pueden hallar: costos, gastos, ingresos, egresos.

Así, hemos realizado el Estado de Pérdidas y Ganancias Proyectado (Ver Anexo N° 10), mismo que en el primer año de ejecución del proyecto presenta una pérdida de -\$ 3.503. Este resultado se da ya que al iniciar actividades operativas es natural que se presente debido a las fuertes inversiones que se realiza para constituir la empresa.

A partir del segundo año de operaciones, la empresa obtiene ganancias que con el pasar del tiempo y debido al posicionamiento en el mercado, éstas continúan en aumento, por ejemplo el segundo año se obtiene como utilidad \$ 13.432 mientras que en el tercero ya obtenemos \$ 30.724, razón por la cual la permanencia en el mercado es más que factible.

### 5.7.3 Flujo de Caja

El Flujo de Caja es una herramienta que posibilita anticipar el saldo en dinero de una empresa a partir de los ingresos y egresos proyectados para un período determinado.<sup>71</sup>

Por esta razón este informe nos permite determinar el movimiento del efectivo, es

---

<sup>70</sup> RAMIREZ P. David, Contabilidad Administrativa, McGraw Hill., 8va Edición, 2007

<sup>71</sup> [http://es.mimi.hu/economia/flujo\\_de\\_caja.html](http://es.mimi.hu/economia/flujo_de_caja.html)

decir de las entradas (ingresos) y las salidas (egresos), mismas que se encuentran proyectadas para cinco años. Este se presenta en el Anexo N° 12 para su constatación.

La proyección del flujo de caja constituye uno de los elementos más importantes del estudio de un proyecto, ya que la evaluación del mismo se efectuará sobre los resultados que en ella se determinen.<sup>72</sup>

Se ha generado este documento proyectando en cinco años los ingresos que en su totalidad corresponden a las ventas y créditos que la empresa realiza a sus clientes. En cuanto a los egresos se tomó en cuenta los operacionales y no operacionales, (costos de fabricación, gastos, pago de las cuotas a la CFN, otros, etc.), los cuales permitirán obtener el Flujo Neto Generado y el Saldo Final de Caja.

El saldo final de caja es positivo desde su inicio, pero de ser necesario ante un eventual faltante para cubrir alguna operación, solicitaremos a los socios realicen aportes de capital para compensar esta iliquidez en efectivo o sus equivalentes. En definitiva tendremos valores positivos cada año, consecuentemente el proyecto contará con la liquidez suficiente para sus actividades operativas.

Se prevé obtener posteriores ingresos que se generarán por la naturaleza misma y sobre todo la acogida del proyecto, mismos que no se toman en cuenta en las proyecciones pero afectarán a la cuenta de caja-bancos en el Balance General.

---

<sup>72</sup> SAPAG Nassir, Preparación y Evaluación de proyectos, 3ra edición

## 5.8 INDICES DE RETORNO

Los índices a ser analizados a continuación básicamente permitirán evaluar y juzgar el desempeño económico y financiero futuro de la empresa, considerando una serie de variables, con lo cual finalmente permitirán tomar una decisión objetiva acerca de cuan viable es el proyecto.

### 5.8.1 Valor Actual Neto (VAN)

El valor actual neto es el método que permite transformar futuros gastos o ingresos en dinero equivalente hoy. Es decir todos los flujos de caja futuros asociados con una alternativa son convertidos a valores de dinero presente. Esto permite ver la ventaja económica de un proyecto fácilmente.<sup>73</sup>

El VAN lo establecemos entre la diferencia de los ingresos actualizados, es decir traídos a valor presente, y los gastos actualizados, conjuntamente con la inversión inicial o costo del proyecto, como se puede apreciar en la siguiente fórmula:

$$\text{VAN} = \sum_{t=1}^n \frac{\text{Flujo Neto}_t}{(1+To)_t} - \text{Inversión Inicial}$$

Pueden darse varios resultados una vez aplicada dicha fórmula:

De obtenerse un valor positivo es factible la implementación del proyecto, caso contrario la alternativa más adecuada es rechazarlo.

VAN menor a 0: El proyecto no es rentable. El retorno del proyecto no alcanza a cubrir la tasa de costo de oportunidad.

---

<sup>73</sup> BLANK T. Leland, Ingeniería Económica, McGraw Hill, 3ra edición, 1997

VAN mayor a 0: El proyecto es rentable. El proyecto da un retorno mayor a la tasa de costo de oportunidad.

VAN igual a 0: Indiferente. Significa que el proyecto me está rindiendo lo mismo que la tasa de costo de oportunidad.

El **VAN** obtenido del presente proyecto es de \$ **42.302** lo cual al ser positivo, demuestra que el proyecto es viable y se recomienda su implementación. (Ver Anexo N° 13).

En estos cálculos también encontramos el **Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC)**, mismo que es igual al **13,07%** lo cual establece que cualquier inversión debe ser realizada si proyecta un rendimiento mayor a esta tasa.

### 5.8.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR mide la rentabilidad como un porcentaje, calculado sobre los saldos no recuperados en cada período. Muestra el porcentaje de rentabilidad promedio por período, definida como aquella tasa que hace el VAN igual a cero. La tasa interna de retorno TIR, complementa casi siempre la información proporcionada por el VAN.<sup>74</sup>

En definitiva este índice puede resumir en una sola tasa de rendimiento los méritos del proyecto, dependiendo de los flujos de efectivo de la inversión, ó puede ser enfocado para establecer el rendimiento sobre el capital que aportaron los inversionistas.

Es decir, tenemos dos clases de TIR: la financiera TIRF que se enfoca en el proyecto y la que se enfoca en el inversionista TIRI. Cuanto más alto sea este índice, más alta será la rentabilidad que el proyecto genere.

---

<sup>74</sup> <http://www.eumed.net/libros/2006b/cag3/2f.htm>

Para calcularla se parte de la fórmula del VAN, se hace el VAN=0 y se despeja "tir". La fórmula a aplicarse sería la siguiente: <sup>75</sup>

$$\text{Inversión Inicial} = \sum_{t=1}^n \frac{\text{Flujo Neto}_t}{(1+\text{tir})_t}$$

Los resultados pueden ser:

TIR mayor que To: realizar el proyecto. El proyecto da un retorno mayor a la tasa de costo de oportunidad.

TIR menor que To: no realizar el proyecto. El proyecto da un retorno menor a la tasa de costo de oportunidad.

TIR igual que To: el inversionista es indiferente entre realizar el proyecto o no. Significa que el proyecto me está rindiendo lo mismo que la tasa de costo de oportunidad

La **TIRF** de este proyecto es de **20%** con lo cual se puede concluir que este proyecto es viable y se recomienda emprenderlo. En cuanto al la **TIRI**, ésta resulta mucho más atractiva pues es de **67%** cumpliendo de esta manera con las expectativas de los inversionistas.

Sin embargo, debemos tomar en cuenta que al comparar el VAN con el método de la TIR, si el VAN es positivo esto quiere decir que para el proyecto no habrán restricciones ni de capital ni de aportes, lo cual es respaldado de igual manera por la TIR (Ver Anexo N° 14).

---

<sup>75</sup> <http://www.gestiopolis.com/finanzas-contaduria/indicadores-financieros-evaluacion-proyectos-inversion.htm>

### 5.8.3 Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR)

Esta tasa es calculada según el criterio de las personas interesadas, basándose en parámetros de inflación, costo de capital y la tasa pasiva promedio de los bancos (ya que es lo mínimo que dejamos de ganar por realizar este proyecto)

Tomando en cuenta ciertos parámetros e indicadores del país, realizamos los siguientes cálculos:

0,0409 (inflación) + 0,0557 (tasa pasiva promedio) + 0,1052 (costo de capital) = 0.2018

$$\text{TMAR} = 20.16 \%$$

El costo de capital corresponde al interés que cancelamos, ya que para financiar el proyecto acudimos a un crédito en la CFN. Conjuntamente con la inflación y la tasa pasiva promedio, obtenemos que la TMAR necesaria para llevar a cabo dicho proyecto deberá ser al menos de un 20.16%.

### 5.8.4 Coeficiente Costo/Beneficio

El análisis de Costo - Beneficio (CBA) es el acercamiento de la escala de peso para la toma de decisiones. Todos los elementos positivos, los movimientos de efectivos y otras ventajas intangibles, se ponen en un lado del equilibrio y todos los elementos negativos, es decir los costos y las desventajas se ponen en el otro. Cualquiera sea el peso, la más pesada gana.<sup>76</sup>

Este indicador nos permite valorar la necesidad y oportunidad del proyecto y sobre todo estimar adecuadamente los recursos económicos necesarios en el plazo de

---

<sup>76</sup> [http://www.12manage.com/methods\\_cost-benefit\\_analysis\\_es.html](http://www.12manage.com/methods_cost-benefit_analysis_es.html)



realización de un proyecto. Contrario al VAN, cuyos resultados están expresados en términos absolutos, este indicador financiero expresa la rentabilidad en términos relativos. La interpretación de tales resultados es en centavos por cada "euro" ó "dólar" que se ha invertido.

En la relación de beneficio/costo, se establecen por separado los valores actuales de los ingresos y los egresos, luego se divide la suma de los valores actuales de los costos e ingresos. Existen ciertos escenarios que pueden darse en la Relación Costo/Beneficio:

Relación C/B >0. Índice que por cada dólar de costos se obtiene más de un dólar de beneficio. En consecuencia, si el índice es positivo o cero, el proyecto debe aceptarse.

Relación B/C < 0. Índice que por cada dólar de costos se obtiene menos de un dólar de beneficio. Entonces, si el índice es negativo, el proyecto debe rechazarse

Para nuestro proyecto la relación **Costo/Beneficio** es de **0,92**; lo que indica que por cada dólar invertido en la empresa, los inversionistas deberán poner 8 centavos adicionales. A pesar de no ser exorbitante dicha diferencia, nos deja claro que existe la posibilidad de invertir en el negocio aunque este indicador nos muestre lo contrario , pues si extendemos el período analizado este indicador será mayor a 1 (Ver Anexo N°15).

### 5.8.5 Periodo de Recuperación

El Periodo de Recuperación es un indicador que permite medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su costo o inversión inicial.<sup>77</sup>

---

<sup>77</sup> <http://www.pymesfuturo.com/pri.htm>

Al igual que el VAN y la TIR, este es un instrumento financiero que permite optimizar el proceso de toma de decisiones, pues nos ayuda a determinar los años necesarios para la acumulación de los flujos de caja provisto sea iguales a la inversión inicial.

Con la información acerca del monto de la inversión requerida y los flujos que genera el proyecto durante su vida útil se procede a calcular su rendimiento. Se acostumbra representar los proyectos utilizando un diagrama de flujos como el que consta en el Anexo N° 14.

Para el presente proyecto este índice da como resultado que en 4 años 3 meses aproximadamente se recuperará la inversión inicial realizada para la consolidación de E-Recycler, tiempo relativamente prudente si se considera la apertura que tendrá el proyecto, ante lo cual dicho índice tiende a ser menor.

### **5.8.6 Punto de Equilibrio**

El punto de equilibrio es aquel nivel de operaciones en el que los ingresos son iguales en importe a sus correspondientes en gastos y costos. También se puede decir que es el volumen mínimo de ventas que debe lograrse para comenzar a obtener utilidades.<sup>78</sup>

En definitiva se puede decir que el Punto de Equilibrio es la cifra de ventas que se requiere alcanzar para cubrir los gastos y costos de la empresa y en consecuencia no obtener ni utilidad ni pérdida.

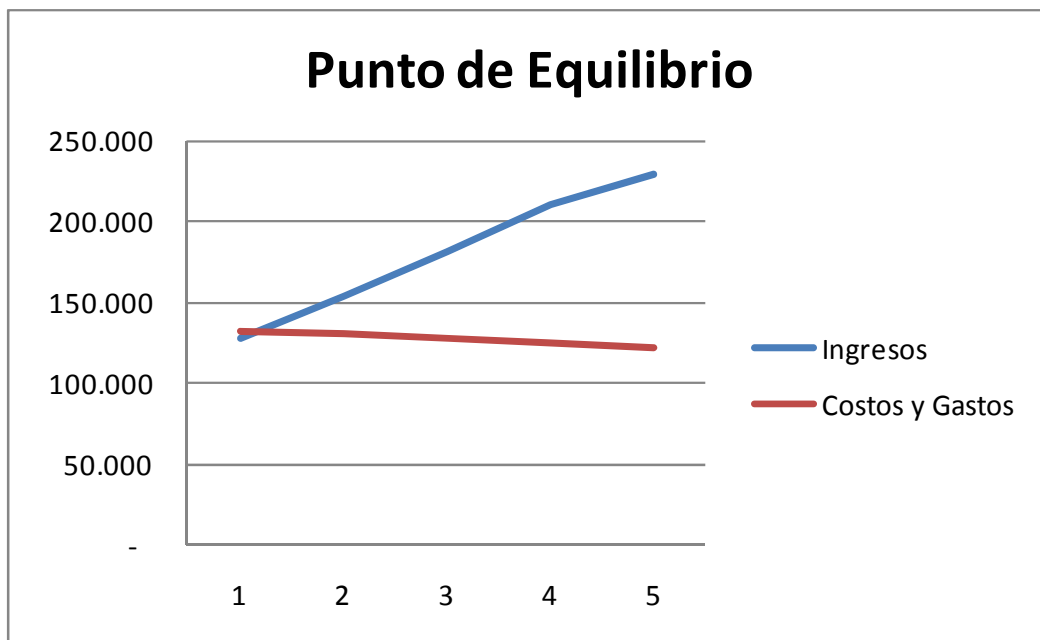
En el presente proyecto, para lograr los valores de ingresos por ventas y de la cantidad en condición de equilibrio (toneladas de desechos electrónicos) el primer año de funcionamiento es de 105%, dato que concuerda con la pérdida obtenida

---

<sup>78</sup> MÉNDEZ J. Silvestre, Fundamentos de Economía, McGraw-Hill, 3ra Edición

durante ese período, pues las ventas deben ser un 5% mayor a lo proyectado, como se puede apreciar en el siguiente gráfico y en el Anexo N° 16.

Gráfico N° 50



Elaborado por: Carlos Ortiz

### 5.8.7 Análisis de Sensibilidad

Las actividades en la formulación y evaluación de proyectos se apoyan en una serie de predicciones de variada naturaleza pero que se caracteriza por la falta de certeza.

Este método sirve justamente para tratar la incertidumbre realizando simulaciones basadas en las diferenciaciones de algunas variables de riesgo, las cuales permitirán visualizar varios escenarios pesimistas y optimistas.

Antes realizar la sensibilización en los diferentes escenarios, se debe establecer cuáles son los parámetros actuales, con los cuales realizaremos la respectiva comparación. (Ver Anexo N° 17).

#### Cuadro N° 45: Análisis de Sensibilidad Escenario Actual

TIR	VAN	C/B
20%	\$ 42.307,54	0,92

Periodo	1	2	3	4	5
Saldo final de caja	15.059	25.056	53.517	94.504	146.898
Utilidad neta a repartirse	-3.503	13.432	30.724	49.078	61.659
Utilidad/ventas	-3%	9%	17%	23%	27%

Elaborado por: Carlos Ortiz

#### Escenario Optimista

Para la formulación de este escenario consideraremos que el nivel de ventas asciende en un 10%, mientras que los costos de materia prima, materiales indirectos y mano de obra se mantienen constantes.

El siguiente cuadro muestra los resultado al realizar dicha variación:

#### Cuadro N° 46: Análisis de Sensibilidad Escenario Optimista

TIR	VAN	C/B
30%	\$ 107.765,85	1,01

Periodo	1	2	3	4	5
Saldo final de caja	7.535	32.652	58.068	99.103	154.566
Utilidad neta a repartirse	5.347	22.278	41.145	61.162	74.806
Utilidad/ventas	4%	13%	21%	26%	30%

Elaborado por: Carlos Ortiz

Como resultado de dichas variaciones se puede constatar que existe una mejoría en todos los índices analizados, pues ahora si el Costo Beneficio es superior a 1; la TIR así como el VAN también se incrementaron, pues existe mayor utilidad y liquidez de efectivo.

### **Escenario Pesimista**

En este escenario se considera un supuesto para esta simulación que las ventas se reducen en un 10%, el costo de la materia prima y de la mano de obra se incrementan en un 5%.

El siguiente cuadro ilustra la simulación con cada una de las variaciones mencionadas:

**Cuadro N°47: Análisis de Sensibilidad Escenario Pe simista**

	<b>TIR</b>	<b>VAN</b>	<b>C/B</b>			
	11%	\$ -19.092,21	0,82			

<b>Periodo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Saldo final de caja	7.535	5.759	9.091	24.183	49.899
Utilidad neta a repartirse	-17.573	3.870	19.588	36.280	47.797
Utilidad/ventas	-15%	3%	12%	19%	23%

Elaborado por: Carlos Ortiz

Analizando los resultados obtenidos, se puede mencionar que el escenario que la compañía tendrá ante estas variaciones es muy negativo, pues a pesar de solamente tener pérdida durante el primer año de operaciones, la TIR, el VAN y C/B muestran resultados adversos al proyecto.

## Capítulo VI

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1.1 CONCLUSIONES

Una vez realizado el estudio de factibilidad, se puede obtener las siguientes conclusiones relacionadas con la propuesta planteada:

1. Entre los principales componentes de basura generada en el mundo están los desperdicios electrónicos y estos crecen de manera acelerada más que cualquier otro tipo de desperdicios y si no se encuentran soluciones va a convertirse en un problema muy grave.
2. El ahorro y el reciclaje de los recursos no renovables se ha convertido en la actualidad en una seria necesidad. Varios países industrializados se han dado cuenta de esto y no han tardado en tomar medidas al respecto.
3. Como se desprende de los estudios realizados sobre la basura electrónica, se ha determinado que el DMQ es una zona altamente generadora de esta clase de desperdicios sin contar con un organismo o ente que trate adecuadamente estos desechos altamente contaminantes.
4. El crecimiento económico, la innovación de las actividades industriales y la renovación tecnológica de los diferentes sectores de la ciudad capital, fomentarán la generación del E-Waste (basura electrónica), quienes se verán obligados a responsabilizarse por su disposición final una vez que se haya creado el marco legal respectivo en el país.

5. La investigación de mercado realizada demostró que existe en la actualidad una considerable demanda de los servicios que pudiese ofrecer E-Recycler en el DMQ, motivado en parte por el aumento de la responsabilidad social y la conciencia medio ambiental de las diferentes organizaciones.
6. La instalación de una planta de esta naturaleza ayudaría a enraizar la cultura del reciclaje, además que beneficiaría en muchos otros aspectos a la sociedad quiteña en su conjunto, y en un futuro a todo el país.
7. E-Recycler tratará a la basura electrónica para obtener de ella materiales que puedan ser utilizados como materia prima secundaria en las diferentes industrias del país, así como repotenciar y reutilizar aquellos componentes que estén en buenas condiciones.
8. Al no contar en el Ecuador con la infraestructura industrial asociada al reciclaje de los residuos de los aparatos eléctricos, la mejor opción para brindar un tratamiento adecuado a los componentes peligrosos es exportarlos a empresas gestoras de esta clase de residuos.
9. La utilización de los diferentes índices financieros como el VAN, TIR, Costo/Beneficio y Análisis de Sensibilidad, permiten evidenciar la viabilidad financiera del proyecto.
10. Con los diferentes estudios realizados en esta investigación, se pudo comprobar la factibilidad de la instalación de una planta recicladora y exportadora de basura electrónica en el Distrito Metropolitano de Quito, desde varios ámbitos de análisis: comercial, técnico, ambiental, administrativo y económico.

## 6.2 RECOMENDACIONES

1. El reciclaje es un elemento del Desarrollo Sostenible de el país, ambientalmente sano, equitativo socialmente y eficaz económicamente; razón por la cual se debe incentivar su práctica a través de campañas agresivas de publicidad, convenios empresariales, etc., enfocadas en la concientización de las personas por el cuidado del medio ambiente.
2. Es necesario que la empresa realice continuos estudios de mercado y no descuidar la publicidad de la empresa que es un medio para que los clientes finales y la comunidad en general, conozcan los beneficios de nuestros servicios y de esta manera vincularlos directamente con nuestro propósito.
3. E-Recycler deberá tomar en cuenta aspectos importantes como: eficiencia en los procesos, calidad en los productos, capacidad e innovación gerencial, excelente atención a clientes y proveedores, etc. Todos estos aspectos son considerados para el correcto desenvolvimiento de la empresa.
4. Una vez posicionada la empresa en el mercado, se recomienda ampliar su línea de servicios, es decir realizar una segunda etapa del proyecto que permita dar tratamiento adecuado a otra clase de desechos, lo que facilitará su expansión a nivel nacional.
5. Tomando en cuenta la responsabilidad social de la empresa, en el futuro se podrá implementar el Programa de Reacondicionamiento de Computadores, mismo que se puede enfocar en su totalidad a la donación de estos equipos a los sectores desfavorecidos, enfrentando así la desigualdad en el acceso a las tecnologías y la educación.



## BIBLIOGRAFÍA

- **BACA URBINA Gabriel**, Evaluación de Proyectos, 3ra Edición, 1997
- **BLANK T. Leland**, Ingeniería Económica, McGraw Hill, 3ra edición, 1997
- **FERNANDEZ N. Ángel** , Investigación de Mercados - Obtención de información, Editorial Civitas, Madrid, 1997
- **GONZALEZ R. René**, Elaboración de Planes de Negocios, McGraw Hill, 2004
- **HERNÁNDEZ Roberto**, Metodología de la Investigación, 3ra edición, Editorial Mcgraw-Hill Interamericana, México, 2002
- **JACOTT Marisa**, El Lado Oscuro de la Industria - Tóxicos en la industria electrónica, Greenpeace, 2005
- **KINNEAR Thomas**, Investigación de Mercados, Colombia, McGraw Hill, 4ta edición, 1993
- **KOTLER Philip**, Marketing, México, Editorial Pearson Education, 8va edición, 2001.
- **MARIÑO T. Wilson**, 500 Ideas de Negocios No Tradicionales, 3ra. Edición
- **MÉNDEZ J. Silvestre**, Fundamentos de Economía, McGraw-Hill, 3ra Edición
- **MUÑIZ Rafael**, Marketing en el Siglo XXI, España, 2da. Edición, 2006
- **RAMIREZ P. David**, Contabilidad Administrativa, McGraw Hill., 8va Edición, 2007
- **SAPAG Nassir**, Preparación y Evaluación de proyectos, 3ra edición
- **SIMPSON Ed**, History of Recycling, California Department of Conservation, 1997
- **WESTON J. Fred**, Fundamentos de Administración Financiera

**Otras fuentes:**

- Agency for Toxic Sustances & Disease Registry
- Boletín Negociaciones de la Tierra , Octava Conferencia de las partes del Convenio de Basilea, 2006
- CEA info, Boletín Económico de la Cámara de Comercio de Quito, Mayo 2009
- Diagnóstico y Estrategia de Gobierno Electrónico, CONATEL, Marzo 2005
- Estructuración del Esquema de Manejo y Control de los Residuos Tóxicos y Peligrosos del DMQ (Informe final), Sistemas de Ingeniería y Control Ambiental, Quito, 2001
- Foro sobre experiencias internacionales y nacionales en la gestión y el manejo integral de E-Waste, Daniel Ott – Instituto Federal de la Prueba e Investigación de Materiales y Tecnologías (EMPA), Bogotá, 2007
- Gestión de Residuos Electrónicos en Colombia, Daniel Ott – Instituto Federal de la Prueba e Investigación de Materiales y Tecnologías (EMPA), Medellín, 2008
- Highlights of Ecuador 2008-2009, PricewaterhouseCoopers, 2009
- Libro de Consulta para Evaluación Ambiental; Departamento de Medio Ambiente del Banco Mundial
- Montañas de residuos electrónicos, División de Gestión Medioambiental de Telefónica, Octubre 2006
- Plan de Gestión Integral de la Biodiversidad en el DMQ, Dirección Metropolitana de Medio Ambiente (DMMA), 2005
- Plan de Gestión de Residuos Industriales Peligrosos en el DMQ, Dirección Metropolitana de Medio Ambiente (DMMA), Quito, 2005
- Plan de Manejo de la Calidad del Agua en el DMQ, Dirección Metropolitana de Medio Ambiente (DMMA), 2005
- Planes de Gestión Ambiental en el DMQ, Dirección Metropolitana de Medio Ambiente (DMMA), 2005
- Reportaje Programa La Televisión, 31 Mayo 2009-08-11
- Smurfit Kappa Cartón de Colombia, Análisis de Reciclaje

**Sitios en Internet:**

- <http://www.pymesfuturo.com>
- <http://www4.quito.gov.ec/>
- <http://www.ecoeduca.cl>
- <http://es.wikipedia.org>
- <http://www.hoy.com.ec>
- <http://www.eltelegrafo.com.ec>
- <http://www.mastermagazine.com>
- <http://www.reciclametal.com.ec>
- <http://www.atsdr.cdc.gov>

## GLOSARIO

**Activos.-** Término contable-financiero con el que se denomina al conjunto de recursos económicos con los que cuenta una persona, sociedad, corporación, entidad, empresa o cualquier organización económica

**Alianza Estratégica.-** Convenio formal a largo plazo entre empresas cuyo fin es conjuntar sus capacidades y recursos para alcanzar objetivos globales.

**Análisis Financiero.-** Proceso destinado a evaluar el activo, el pasivo, el patrimonio neto y el riesgo para tomar después decisiones basadas en dichas evaluaciones.

**Calidad.-** Propiedad o conjunto de características de un elemento que le dotan de una ventaja competitiva. Es la totalidad de los rasgos y características de un producto o servicio que se sustenta en su habilidad para satisfacer las necesidades establecidas implícitas

**Comercialización.-** Proceso de planeamiento y concepción de la ejecución, de determinación de precios de promoción y de distribución de ideas, bienes y servicios para generar intercambios que satisfagan los objetivos de individuos y organizaciones.

**Desechos sólidos.-** Aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente.

**Eficacia.-** Capacidad de lograr los objetivos y metas programadas con los recursos disponibles en un tiempo predeterminado. Capacidad para cumplir en el lugar, tiempo, calidad y cantidad las metas y objetivos establecidos.

**Eficiencia.-** Uso racional de los medios con que se cuenta para alcanzar un objetivo predeterminado; es el requisito para evitar o cancelar dispendios y errores.

Capacidad de alcanzar los objetivos y metas programadas con el mínimo de recursos disponibles y tiempo, logrando su optimización.

**Exportación.-** Actividad mediante la cual se procede a vender productos, servicios o tecnología a lugares que se encuentren fuera del país al cual pertenece el vendedor, cuyo objetivo fundamental es tratar de conseguir mejores oportunidades de comercialización de dichos bienes, productos, servicios o tecnología con relación al mercado doméstico, e implica el ingreso de divisas a la economía del país.

**Estudio de factibilidad.-** Una evaluación preliminar de la viabilidad técnica y económica de un proyecto propuesto. Se comparan enfoques alternativos de varios elementos del proyecto y se recomiendan las alternativas más adecuadas para cada elemento a fin de efectuar análisis ulteriores. También se estiman los costos de desarrollo y operaciones, y se hace una evaluación de los beneficios previstos a fin de poder calcular algunos criterios económicos preliminares de evaluación.

**Estudio de mercado.-** Conjunto de operaciones destinadas a conocer todos los hechos y circunstancias que afectan a un mercado, en cuanto a composición del mismo, necesidades de los consumidores, competencia, etc.

**Medio Ambiente.-** La forma y función de los ecosistemas naturales y los producidos por el hombre, que rodean y sostienen la vida humana: Por lo general el término se refiere a la vida humana (como en el "ambiente humano").

**Organización.-** Un grupo de personas organizadas con la finalidad de obtener a través de un medio, sus objetivos. Cualquier grupo, empresa, corporación, departamento, oficina, etc.

**Proceso.-** Actividad o grupo de actividades que emplean un insumo (recurso organizacional) le agrega valor a este (genera una transformación) y suministra un producto (resultado) para un cliente.

**Producto.-** Conjunto de atributos tangibles o intangibles que entre otras cosas

incluyen empaque, color. Precio, calidad y marca junto con los servicios y la reputación del vendedor. Un producto puede ser un bien, un servicio, un lugar o una idea.

**Reciclaje.-** Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines.

**Tratamiento.-** Conjunto de proceso y operaciones mediante los cuales se modifican las características físicas, químicas y microbiológicas de los residuos sólidos, con la finalidad de reducir su volumen y las afectaciones para la salud del hombre, los animales y la contaminación del medio ambiente.

# **ANEXOS**

**ANEXO N° 1**

ul



Buenas días – tardes. La presente encuesta tiene por objetivo obtener información acerca del tratamiento que se da a los desechos electrónicos generados por las empresas del Distrito Metropolitano de Quito, para introducir un nuevo servicio al mercado. Gracias de antemano por su colaboración.

Fecha \_\_\_\_\_ Encuestador \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_

**DATOS GENERALES:**

Nombre de la empresa: \_\_\_\_\_

**Sector de residencia:**

Sur  Centro  Norte  Valles  Noroccidente

**Tipo de empresa:**

Grande   
 Mediana   
 Pequeña   
 Microempresa

\* Sector al que pertenece (Anexo): \_\_\_\_\_

***Instrucciones: Las siguientes preguntas tendrán algunas opciones de las cuales Ud. deberá marcar con una x.***

1. ¿Cuál es la periodicidad con la que renuevan los equipos electrónicos en su empresa?

Cada dos años   
 Cada cinco años   
 Mayor a cinco años

2. ¿Conoce usted o ha escuchado acerca del término “desechos electrónicos”?

Si  No



3. ¿Actualmente su empresa mantiene algún tipo de convenio para la entrega de esta clase de desechos?

Si  No

Especifique \_\_\_\_\_

♦ Si su respuesta fue negativa, por favor continúe con la pregunta 7

4. La entrega de los desechos electrónicos lo realiza:

A manera de donativo (sin costo)

A través de la venta

5. ¿Con respecto a la pregunta anterior, en el caso de ser mediante la venta, nos podría decir en qué rangos está el precio del Kg. de desecho electrónico sólido entregado?

USD \$ 0.00 – \$ 1.00

USD \$ 1.00 – \$ 5.00

Más de USD \$ 5.00

6. De manera aproximada, ¿podría mencionarnos cuántas unidades/kilos (computadoras obsoletas o componentes) desecha su empresa por mes?

\_\_\_\_\_

7. ¿Cuál es el tratamiento que se les da a estos desechos en su empresa?

Los desecha con la basura común

Los almacena

8. ¿Su empresa tiene algún mecanismo para clasificar estos residuos?

Si  No

Especifique \_\_\_\_\_

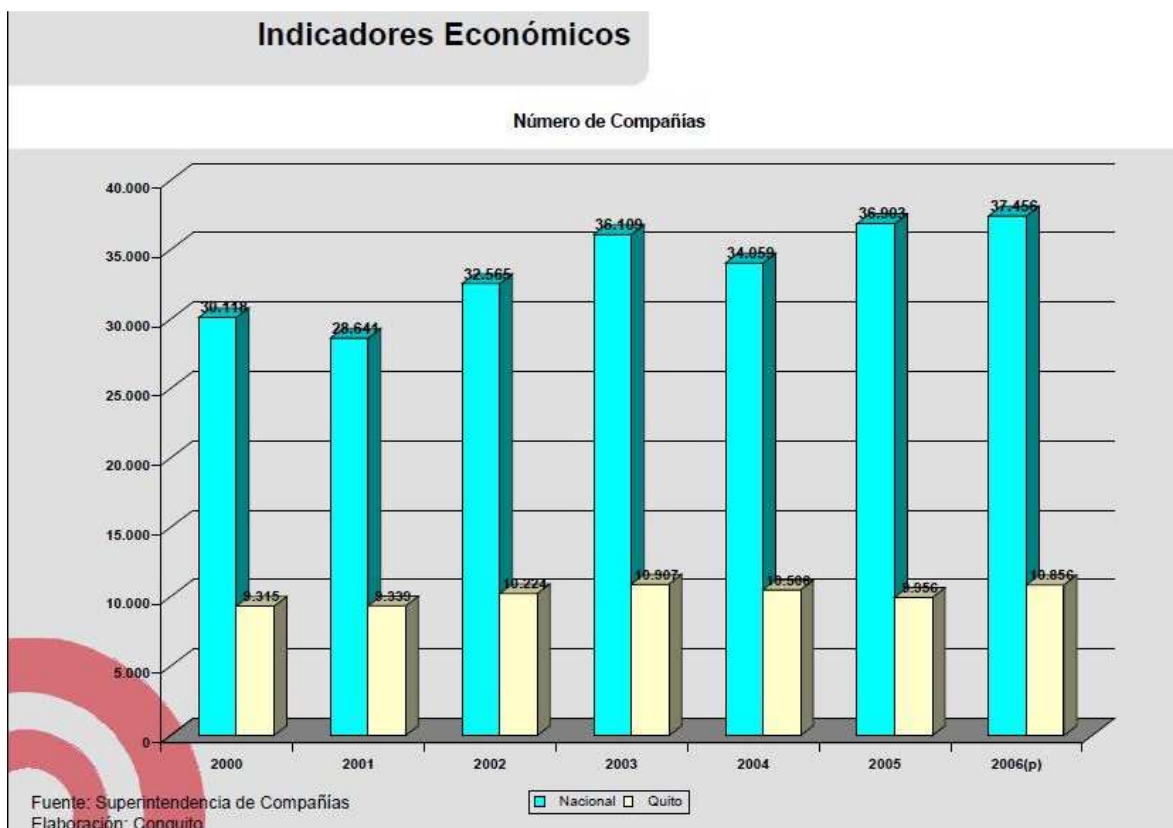
9. Considera usted que, de presentarse la oportunidad, ¿su empresa estaría dispuesta a donar sus desechos electrónicos?

Si  No

**Gracias por su colaboración**

**\* ANEXO Sectores Económicos según Superintendencia Compañías**

- A. Agricultura, ganadería, caza y silvicultura.
- B. Pesca
- C. Explotación de minas y canteras
- D. Industrias manufactureras
- E. Suministros de electricidad, gas y agua
- F. Construcción
- G. Comercio al por mayor y por menor; Reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos
- H. Hoteles y restaurantes
- I. Transporte, almacenamiento y comunicaciones
- J. Intermediación financiera
- K. Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
- L. Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria
- M. Enseñanza
- N. Actividades de servicios sociales y de salud
- O. Otras actividades comunitarias sociales y personales de tipo servicios
- P. Hogares privados con servicio doméstico
- Q. Organizaciones y órganos extraterritoriales

**ANEXO N°2**

## **ANEXO N° 3**

### **EJEMPLO DE MINUTA DE CONSTITUCIÓN DE COMPAÑÍAS DE RESPONSABILIDAD LIMITADA**

#### **SEÑOR NOTARIO:**

En el protocolo de escrituras públicas a su cargo, sírvase insertar una de constitución de compañía, contenida en las siguientes cláusulas:

**PRIMERA.- COMPARECIENTES.-** Intervienen En el otorgamiento de esta escritura... *(aquí se hará constar los nombres, nacionalidades y domicilios de las personas naturales o jurídicas que, en el número mínimo de 2 y máximo de 15, vayan a ser socias de la compañía. Si una o más de ellas son personas naturales se hará constar a demás el estado civil de cada una. La comparecencia puede ser por derecho propio o por intermedio de representante legal o de mandatario).*

**SEGUNDA.- DECLARACIÓN DE VOLUNTAD.-** Los comparecientes declaran que constituyen, como en efecto lo hacen, una compañía de responsabilidad limitada, que se someterá a las disposiciones de la Ley de Compañías, del Código de Comercio, a los convenios de las partes y a las normas del Código Civil.

#### **TERCERA.- ESTATUTO DE LA COMPAÑÍA.**

##### **TITULO I**

##### **Del Nombre, domicilio, objeto y plazo**

**Artículo 1º.- Nombre.-** El nombre de la compañía que se constituye es...

**Artículo 2º.- Domicilio.-** El domicilio principal de la compañía es... *(Aquí el nombre del cantón seleccionado como domicilio principal de la compañía).* Podrá establecer agencias, sucursales o establecimientos en uno o más lugares dentro del territorio nacional o en el exterior, sujetándose a las disposiciones legales correspondientes.

**Artículo 3º.- Objeto.-** el objeto de la compañía consiste en... *(Para el señalamiento de las actividades que conformen el objeto se estará a lo dispuesto en el numeral 3º del Artículo 137 de la Ley de Compañías. Para la obtención de uno o más informes previos favorables por parte de organismos públicos, ofrece una guía el folleto "Instructivo para la constitución de las compañías mercantiles sometidas al control de la Superintendencia de Compañías" que puede solicitar en esta Institución.).* En cumplimiento de su objeto, la compañía podrá celebrar todos los actos y contratos permitidos por la ley.

**Art. 4º.- Plazo.-** El plazo de duración de la compañía es de....*(se expresará en años),* contados desde la fecha de inscripción de esta escritura. La compañía podrá disolverse antes del vencimiento del plazo indicado, o podrá prorrogarlo, sujetándose, en cualquier caso, a las disposiciones legales aplicables.

##### **TITULO II**

##### **Del Capital**

**Artículo 5º.- Capital y participaciones.-** El capital social es de.....*(aquí la suma en que se lo fije, suma que no puede ser menor a 400 dólares de los Estados Unidos de América),* dividido en....*(aquí el número de participaciones sociales en que se fraccione el capital)* participaciones sociales de *(aquí el valor de las participaciones, que deberá ser de un dólar o múltiplos de un dólar).....*de valor nominal cada una.

### TITULO III Del Gobierno y de la Administración

**Artículo 6°.- Norma general.-** El gobierno de la compañía corresponde a la junta general de socios, y su administración al gerente y al presidente.

**Artículo 7°.- Convocatorias.-** La convocatoria a junta general efectuará el gerente de la compañía, mediante aviso que se publicará en uno de los diarios de mayor circulación en el domicilio principal de la compañía, con ocho días de anticipación, por lo menos, respecto de aquél en el que se celebre la reunión. En tales ocho días no se contarán el de la convocatoria ni el de realización de la junta (*En vez de la forma de convocatoria anterior, si se prefiere, podría adoptarse esta otra: La convocatoria a junta general efectuará el gerente de la compañía, mediante nota dirigida a la dirección registrada por cada socio en ella. El tiempo de intervalo entre la convocatoria y la junta, así como las demás precisiones son iguales a las ya indicadas*).

**Artículo 8°.- Quórum de instalación.-** Salvo que la ley disponga otra cosa, la junta general se instalará, en primera convocatoria, con la concurrencia de más del 50% del capital social. Con igual salvedad, en segunda convocatoria, se instalará con el número de socios presentes, siempre que se cumplan los demás requisitos de ley. En esta última convocatoria se expresará que la junta se instalará con los socios presentes.

**Artículo 9°.- Quórum de decisión.-** Salvo disposición en contrario de la ley, las decisiones se tomarán con la mayoría del capital social concurrente a la reunión.

**Artículo 10°.- Facultades de la junta.-** Corresponde a la junta general el ejercicio de todas las facultades que la ley confiere al órgano de gobierno de la compañía de responsabilidad limitada.

**Artículo 11°.- Junta universal.-** No obstante lo dispuesto en los artículos anteriores, la junta se entenderá convocada y quedará válidamente constituida en cualquier tiempo y en cualquier lugar, dentro del territorio nacional, para tratar cualquier asunto siempre que esté presente todo el capital pagado y los asistentes, quienes deberán suscribir el acta bajo sanción de nulidad de las resoluciones, acepten por unanimidad la celebración de la junta.

**Artículo 12°.- Presidente de la compañía.-** El presidente será nombrado por la junta general para un período...(*puede oscilar entre uno y cinco años*), a cuyo término podrá ser reelegido. El presidente continuará en el ejercicio de sus funciones hasta ser legalmente reemplazado.

Corresponde al presidente:

- a) Presidir las reuniones de junta general a las que asista y suscribir, con el secretario, las actas respectivas;
- b) Suscribir con el gerente los certificados de aportación, y extender el que corresponda a cada socio; y,
- c) Subrogar al gerente en el ejercicio de sus funciones, en caso de que faltare, se ausentare o estuviere impedido de actuar, temporal o definitivamente.

**Artículo 13°.- Gerente de la compañía.-** El gerente será nombrado por la junta general para un período...(*puede oscilar entre uno y cinco años*), a cuyo término podrá ser reelegido. El gerente continuará en el ejercicio de sus funciones hasta ser legalmente reemplazado.

Corresponde al gerente:

- a) Convocar a las reuniones de junta general;
- b) Actuar de secretario de las reuniones de junta general a las que asista, y firmar, con el presidente, las actas respectivas;
- c) Suscribir con el presidente los certificados de aportación, y extender el que corresponda a cada socio;
- d) Ejercer la representación legal, judicial y extrajudicial de la compañía, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 12 de la Ley de Compañías; y,
- e) Ejercer las atribuciones previstas para los administradores en la Ley de Compañías.

#### TITULO IV Disolución y Liquidación

**Artículo 14º.- Norma general.-** La compañía se disolverá por una o más de las causas previstas para el efecto en la Ley de Compañías, y se liquidará con arreglo al procedimiento que corresponda, de acuerdo con la misma ley.

**CUARTA.- APORTES.-** Se elaborará el cuadro demostrativo de la suscripción y pago del capital social tomando en consideración lo dispuesto por la Ley de Compañías en sus artículos 137, numeral 7º, 103 ó 104, o uno y otro de estos dos últimos, según el caso. Si se estipulare plazo para el pago del saldo deudor, este no podrá exceder de 12 meses contados desde la fecha de constitución de la compañía. En aplicación de las normas contenidas en los artículos antes citados, se podría elaborar el cuadro de suscripción y pago del capital social a base de los siguientes datos generales:

Nombres socios	Capital Suscrito	Capital Pagado (debe cubrir al menos el 50% decada participación)	Capital por pagar (el saldo deberá pagarse en 12 meses máximo)	Número de Participaciones	Capital Total (No podrán ser más de 15) Numerario (dinero)
(No podrán ser más de 15)		Numerario (dinero)		Especies (muebles inmuebles o intangibles)	
		1.			
		2.			
		.....			
		TOTALES:			

**QUINTA.- NOMBRAMIENTO DE ADMINISTRADORES.-** Para los períodos señalados en los artículos 12º y 13º del estatuto, se designa como presidente (a) de la compañía al (o a la ) señor (o señora)....., y como gerente de la misma al (o a la) señor (o señora)....., respectivamente.

**DISPOSICIÓN TRANSITORIA.-** Los contratantes acuerdan autorizar al doctor (aquí el nombre del abogado que patrocina la constitución de la compañía) para que a su nombre solicite al Superintendente o a su delegado la aprobación del contrato contenido en la presente escritura e impulse posteriormente el trámite respectivo hasta la inscripción de este instrumento. Usted, señor Notario, se dignará añadir las correspondientes cláusulas de estilo.

## ANEXO N° 4

### Consulta Electrónica Nombre Compañía



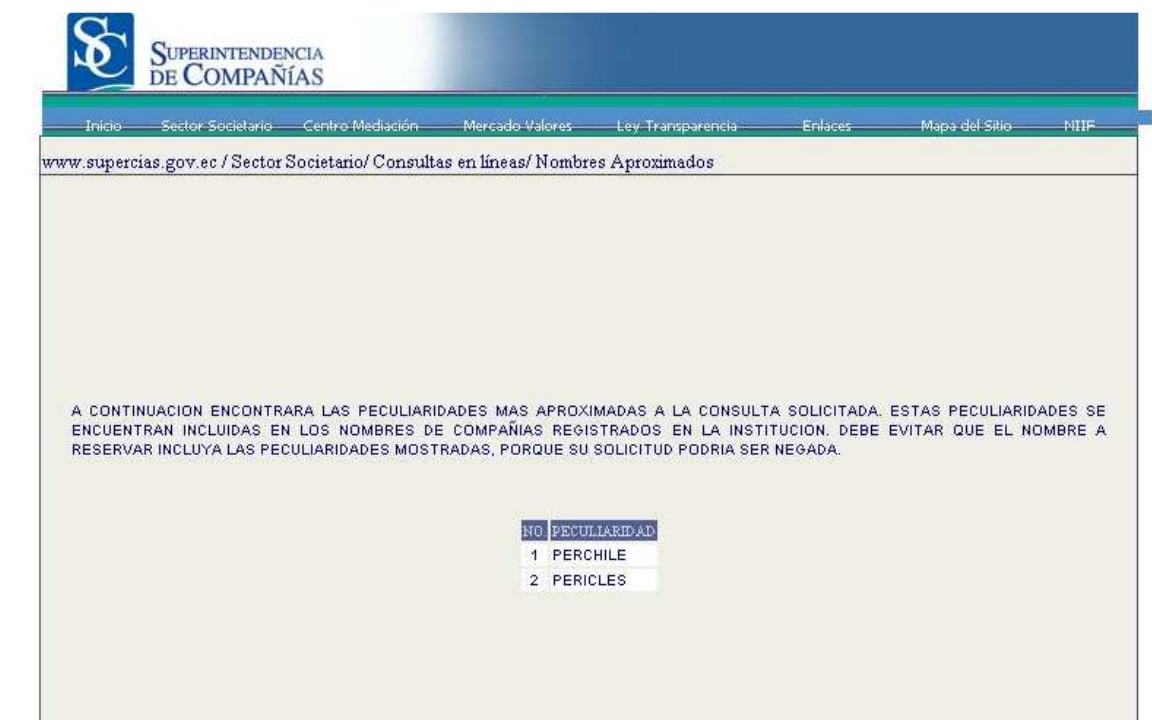

**SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑÍAS**


[Inicio](#)   [Sector Societario](#)   [Centro Mediación](#)   [Mercado Valores](#)   [Ley Transparencia](#)   [Enlaces](#)   [Mapa del Sitio](#)   [NIIF](#)

[www.supercias.gov.ec / Sector Societario / Consultas en Línea / Nombres Aproximados](http://www.supercias.gov.ec/SectorSocietario/ConsultasenLinea/NombresAproximados)

PARA BUSCAR LOS NOMBRES DE COMPAÑÍAS APROXIMADOS, USTED DEBE INGRESAR UNA PALABRA PECULIAR. POR EJEMPLO: LA COMPAÑÍA "ACERIA DEL ECUADOR CA ADELCA" TIENE UNA PALABRA DISTINTIVA O PECULIAR QUE ES: ADELCA. LAS DEMAS PALABRAS DENTRO DE ESTE NOMBRE SON DE CARACTER GENERAL. SI UD. INGRESA UNA PALABRA GENERAL, LA CONSULTA NO SERA UTIL, POR LO TANTO, ES INDISPENSABLE QUE INGRESE UNA PALABRA PECULIAR.

**NOMBRE:**




**SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑÍAS**

[Inicio](#)   [Sector Societario](#)   [Centro Mediación](#)   [Mercado Valores](#)   [Ley Transparencia](#)   [Enlaces](#)   [Mapa del Sitio](#)   [NIIF](#)

[www.supercias.gov.ec / Sector Societario / Consultas en líneas / Nombres Aproximados](http://www.supercias.gov.ec/SectorSocietario/ConsultasenLineas/NombresAproximados)

A CONTINUACION ENCONTRARA LAS PECULIARIDADES MAS APROXIMADAS A LA CONSULTA SOLICITADA. ESTAS PECULIARIDADES SE ENCUENTRAN INCLUIDAS EN LOS NOMBRES DE COMPAÑÍAS REGISTRADOS EN LA INSTITUCION. DEBE EVITAR QUE EL NOMBRE A RESERVAR INCLUYA LAS PECULIARIDADES MOSTRADAS, PORQUE SU SOLICITUD PODRIA SER NEGADA.

NO.	PECULIARIDAD
1	PERCHILE
2	PERICLES

**ANEXO N° 5****FICHA DE EVALUACION AMBIENTAL**

Puntaje: ( )

Porcentaje: ( )

Categoría Ambiental: ( )

**INFORMACIÓN GENERAL:**

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Monto: \_\_\_\_\_

IFI: \_\_\_\_\_ Analista Responsable: \_\_\_\_\_

Especifique el motivo de crédito:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_**VALORACIÓN PRELIMINAR**

1.- De acuerdo a la tabla # 1 (valoración ambiental para actividades productivas) adjudique el respectivo puntaje del proyecto:

Puntaje: \_\_\_\_\_ ( )

**CONTAMINACIÓN DEL AIRE**

2.- Señale la fuente principal de energía del proyecto:

Calificación

a) Electricidad ( ) 4



b) Gas	( )	8
c) Bunker	( )	5
d) Gasolina	( )	5
e) Diesel	( )	5
f) Madera	( )	3
g) Ninguna	( )	0

Puntaje: \_\_\_\_\_ ( )

## **RUIDO**

**3.-** El ruido en el área comprimida dentro del proyecto es:

		Calificación
a) Muy alto	( )	8
b) Alto	( )	6
c) Medio	( )	4
d) Bajo	( )	2
e) Ninguna	( )	0

Puntaje: \_\_\_\_\_ ( )

## **CONTAMINACIÓN DEL AGUA**

**4.-** Especifique el tipo de sustancias que contienen las aguas de desecho (provenientes del proceso, limpieza, baños, etc.)

		Calificación
a) Detergentes	( )	5
b) Colorantes	( )	8
c) Ácidos	( )	7
d) Lejías	( )	6
e) Preservantes	( )	4

f) Saborizantes	( )	3
g) Materia orgánica	( )	4
h) Plaguicidas	( )	8
i) Otros compuestos	( )	10 (sales metálicas, cianuros, lubricantes)
j) No hay aguas de desecho	( )	0

Puntaje: \_\_\_\_\_ ( )

### AGUAS DE DESECHO:

5.- Describa el destino de las aguas de desecho

Calificación

a) Alcantarillado	( )	4
b) Calle	( )	8
c) Río	( )	8
d) Quebrada	( )	8
e) Tanque séptico	( )	4
f) Recicladas	( )	2
g) No hay aguas de desecho	( )	0

Puntaje: \_\_\_\_\_ ( )

### DESECHOS SÓLIDOS

6.- Especifique el tipo de desechos sólidos generados:

Calificación

a) Papel	( )	5
b) Plástico	( )	8
c) Textiles	( )	7

d) Metales	( )	8
e) Desechos orgánicos	( )	5
f) No hay desechos sólidos	( )	0

Puntaje: \_\_\_\_\_ ( )

## DESECHOS SÓLIDOS

7.- Especifique el destino de los desechos sólidos

		Calificación
a) Recolector de basura	( )	2
b) Alcantarillado	( )	6
c) Calle	( )	8
d) Río	( )	8
e) Quebrada	( )	8
f) Quemados	( )	4
g) Enterrados	( )	3
h) Rehusados o reciclados	( )	1
g) No hay desecho sólidos	( )	0

Puntaje: \_\_\_\_\_ ( )

## SALUD Y SEGURIDAD LABORAL

8.- En el caso de proyectos agrícolas, especifique el color de la etiqueta del producto más tóxico.

		Calificación
a) Roja: altamente tóxica	( )	10
b) Amarillo: moderadamente	( )	8

- |                             |     |   |
|-----------------------------|-----|---|
| c) azul: ligeramente tóxico | ( ) | 6 |
| d) Verde: sin peligro       | ( ) | 4 |

Puntaje: \_\_\_\_\_ ( )

(Ver tabla # 2 Medidas de seguridad laboral en uso de plaguicidas)

## PROTECCIÓN LABORAL

9.- Especifique las medidas de protección laboral aplicadas

- |                          |     |
|--------------------------|-----|
| a) Ropa - mandil         | ( ) |
| b) Guantes               | ( ) |
| c) Mascarilla            | ( ) |
| d) Gafas                 | ( ) |
| e) Orejeras              | ( ) |
| f) Casco                 | ( ) |
| g) Botas                 | ( ) |
| h) Extintor de incendios | ( ) |
| g) Exámenes Médicos      | ( ) |

A su criterio y considerando el tipo de actividad por usted analiza, califique las medias de protección presente en este proyecto:

Puntaje: \_\_\_\_\_ ( )

- |           |           |
|-----------|-----------|
| Muy bueno | (2ptos.)  |
| Bueno     | (5ptos.)  |
| Regular   | (7ptos.)  |
| Mala      | (10ptos.) |

TABLA N° 1

## VALORACIÓN AMBIENTAL POR ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

2 PUNTOS	4 PUNTOS	8 PUNTOS	12 PUNTOS	20 PUNTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comercio en general, excepto plaguicidas y sustancias tóxicas e inflamables.</li> <li>• Turismo en general, hoteles y restaurantes, excepto aquellos a instalarse de importancia ecológica.</li> <li>• Importancia (Hardware y Software)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cría de animales</li> <li>• Textiles excepto acabados textiles.</li> <li>• Imprentas</li> <li>• Elaboración de productos plásticos y minerales</li> <li>• Fabricación de maquinarias y equipos</li> <li>• Accesorios para vehículos</li> <li>• Reciclaje en general</li> <li>• Distribución y transporte de gas</li> <li>• Depuración y distribución de agua.</li> <li>• Construcción</li> <li>• Transporte</li> <li>• Salud</li> <li>• Ecuación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesca</li> <li>• Minas y canteras</li> <li>• Alimentos</li> <li>• Aserraderos y elaboración de productos de madera</li> <li>• Papel y carbón</li> <li>• Fundición de metales</li> <li>• Fabricación de muebles, herramientas y productos metálicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agricultura</li> <li>• Caza</li> <li>• Extracción de madera</li> <li>• Acabados textiles</li> <li>• Teñido de pieles</li> <li>• Elaboración de productos químicos</li> <li>• Comercio y envasado de sustancias tóxicas e inflamables</li> <li>• Turismo, hoteles y restaurantes a ser instalados en áreas de importancia ecológica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curtiembres</li> <li>• Extracción y explotación de minerales acuíferos</li> <li>• Recubrimientos de piezas metálicas</li> <li>• Fabricación y reciclado de baterías</li> <li>• Reciclado de sustancias peligrosas.</li> <li>• Cría de especies exóticas / inducidas</li> </ul>

Fuente: CFN - Estudio de Impacto ambiental

TABLA N°2

## MEDIDAS DE SEGURIDAD LABORAL EN USO DE PLAGUICIDAS

CATEGORÍA	LEYENDA	MEDIDAS DE PROTECCIÓN
Extremadamente tóxico <b>Etiqueta Roja</b>	PELIGRO VERDE	Máscara, guantes, pantalón, camisa manga larga, botas caucho caña alta.
Altamente tóxico <b>Etiqueta Roja</b>	PELIGRO	Máscara, guantes, pantalón, camisa manga larga , botas caucho caña alta
Moderadamente tóxico <b>Etiqueta amarilla</b>	CUIDADO	Máscara, guantes, pantalón, camisa manga larga, botas de caucho.
Ligeramente tóxico <b>Etiqueta Azul</b>	PRECAUCIÓN	Máscara, guantes
Productos sin peligro en condiciones normales <b>Etiqueta Verde</b>	NINGUNA	Ninguna

Fuente: CFN - Estudio de Impacto ambiental

**ANEXO N°6*****Listados Nacionales de Productos Químicos Prohibidos, Peligrosos y de Uso Severamente Restringido que se utilicen en el Ecuador***

**Art. 1.-** Declarar a las sustancias que se indica en el siguiente cuadro, como productos químicos peligrosos sujetos de control por el Ministerio del Ambiente y que deberán cumplir en forma estricta los reglamentos y las Normas INEN que regulen su gestión adecuada.

No.	NOMBRE	No. CAS
1	1,1-DICLOROETANO	75-34-3
2	1,2,4,5-TETRACLOROBENCENO	95-94-3
3	1,2,4-TRICLOROBENCENO	120-82-1
4	1,2-DICLOROBENCENO	95-50-1
5	1,3-DICLOROBENCENO	541-73-1
6	1,4-DICLOROBENCENO	106-46-7
7	1-CLORO2,3-EPOXIPROPANO (EPICLORHIDRINA)	106-89-8
8	2,4,5 TRICLOROFENOL	95-95-4
9	2,4,6-TRIS-(1,1-DIMETILETIL) FENOL	
10	2-ETILHEXANOL	104-76-7
11	2-FURALDEHIDO(FURFURAL)	98-01-1
12	2-NAFTILAMINA	91-59-8
13	4-AMINOBIFENILO	92-67-1
14	4-BROMOFENIL FENIL ETER	101-55-3
15	4-NITROBIFENILO	92-93-3
16	ACETATO DE PLOMO	301-04-2
17	ACETATO DE PROPILO	109-60-4
18	ACETATO DE VINILO	108-05-4
19	ACETATOS DE AMILO O DE ISOAMILO	123-92-2
20	ACETONITRILO	75-05-8
21	ACIDO ACRILICO	79-10-7
22	ACIDO AMINOSULFONICO(ACIDO SULFAMICO)	5329-14-6
23	ACIDO CLOROACETICO	79-11-8
24	ACIDO CLOROSULFURICO	7790-94-5
25	ACIDO DICLOROACETICO	79-43-6
26	ACIDO ETILENDIAMINOTETRACETICO (EDTA)	60-00-4

27	ACIDO FORMICO	64-19-6
28	ACIDO FOSFORICO	7664-39-2
29	ACIDO MALEICO	110-16-7
30	ACIDO METACRILICO C238	79-41-4
31	ACIDO NITRICO	7697-37-2
32	ACIDO OXALICO	144-62-7
33	ACIDO PROPIONICO	107-13-1
34	ACIDOS BROMOACETICOS	79-08-3
35	ACRILONITRILO	107-13-1
36	ACTINOLITA (asbesto)	77536-66-4
37	ADIPONITRILO	111-69-3
38	ALCOHOL BUTILICO	71-36-3
39	ALCOHOL PROPILICO	71-23-8
40	AMOSITA (asbesto)	12172-73-5
41	ANHIDRIDO FTALICO	85-44-9
42	ANHIDRIDO MALEICO	108-31-6
43	ANILINA Y SUS SALES	62-53-3
44	ANTIMONIO	7440-36-0
45	ANTOFILITA (asbesto)	77536-67-5
46	ARGON	7440-37-1
47	ARSENICO	7440-39-2
48	BENCIDINA	92-87-5
49	BERILIO	7440-41-7
50	BIS-(2-ETILHEXIL)FTALATO	117-81-7
51	BROMO	7726-95-6
52	BUTADIENO	106-99-0
53	BUTANAL(BUTIRALDEHIDO, ISOMERO NORMAL)	129-72-8
54	BUTANO	106-97-8
55	BUTILBENCIL FTALATO	85-68-7
56	BUTILENO	25167-67-3
57	CADMIO	7440-43-9
58	CARBONATO DE AMONIO COMERCIAL	506-87-6
59	CARBONATO DE BARIO	513-77-9
60	CARBUROS DE CALCIO	9/8/7542
61	CARBUROS DE TUNGSTENO (VOLFRAMIO)	12070-12-1
62	CESIO	7440-46-2
63	CIANURO DE SODIO	143-33-9
64	CICLOHEXANO	110-82-7
65	CICLOHEXANONA	108-94-1
66	CLORATO DE POTASIO	4/9/3811
67	CLORATO DE SODIO	9/9/7775
68	CLORO	7782-50-5
69	CLOROBENCENO	108-90-7
70	CLOROFORMO (TRICLOROMETANO)	67-66-3
71	CLOROMETANO(CLORURO DE METILO)	74-87-3



72	CLOROTRIFLUOROMETANO	75-72-9
73	CLORURO DE CROMO III	10025-73-7
74	CLORURO DE MANGANESO	115/7773
75	CLORURO DE NIQUEL (IV)	7718-54-9
76	CLORURO DE VINILO	75-01-4
77	CLORUROS DE MERCURIO	7487-94-7
78	CROMATOS DE PLOMO	7758-97-6
79	CROMATOS DE ZINC	13530-65-9
80	CROMO	7440-47-3
81	DIBUTIL FTALATO	84-74-2
82	DICROMATO DE SODIO	10588-01-9
83	DIFENILAMINA	122-39-4
84	DIMETILAMINA (ANHIDRA)	124-40-3
85	DIOXIDO DE AZUFRE	915/7446
86	DIOXIDO DE CARBONO	124-39-9
87	DIOXIDO DE NITROGENO	10102-44-0
88	DISULFURO DE TETRAMETILTIOURAMA	137-26-8
89	DITIONITO DE SODIO	7775-14-6
90	ESPIRITU DE PETROLEO (White Spirit)	8052-41-3
91	ETANO	74-84-0
92	FENOL	108-95-2
93	FLUOR	7782-41-4
94	FLUROSILICATOS DE POTASIO;	16893-85-9
95	FLUROSILICATOS DE SODIO;	16871-90-2
96	FLUORURO DE HIDROGENO (ACIDO FLUORHIDRICO)	7664-39-3
97	FOSFATO DE TRIS (2,3-dibromopropilo)	126-72-7
98	FOSFORO ROJO O AMORFO	7723-14-0
99	GLUTARALDEHIDO	111-30-8
100	HEPTANO	142-82-5
101	HEXACLOROBENCENO	118-74-1
102	HEXACLOROBUTADIENO	87-68-3
103	HEXAMETILENDIAMINA	124-09-4
104	HEXAMETILENOTETRAMINA	100-97-0
105	HIDRAZINA (ANHIDRA)	302-01-2
106	HIDRAZINA (HIDRATADA)	302-01-2
107	HIPOCLORITO DE CALCIO	7778-54-3
108	L-CIANOguanidina (DICIANDIAMIDA)	461-58-5
109	LITIO	7439-93-2
110	MERCURIO	7439-97-6
111	METACRILATO DE METILO	80-62-6
112	METANAL (FORMALDEHIDO)	50-00-0
113	METANO	74-82-8
114	METOLOXIRANO (OXIDO DE PROPILENO)	75-56-9
115	MONO METILAMINA C108 (ANHIDRA)	74-89-5
116	NAFTALENO	91-20-3

117	NAFTILAMINA	134-32-7 91-59-8
118	NIQUEL	2/2/7440
119	NITRATO DE SODIO	7631-99-4
120	NITRATOS DE MAGNESIO	10377-60-3
121	NITROBENCENO	98-95-3
122	NITROGLICERINA	55-63-0
123	NONANO	111-84-2
124	OCTACLOROESTIRENO	
125	OCTANO	111-65-9
126	O-DICLOROBENCENO	95-50-1
127	ORTOFTALATOS DE DIOCTILO (dioctil ftalato)	117-84-0
128	OXALATO DE ETILO	95-92-1
129	OXICIANUROS DE SODIO	
130	OXICLORURO DE CARBONO	75-44-5
131	OXIDO DE CALCIO	1305-78-8
132	OXIDO DE BARIO	1304-29-5
133	OXIDO DE TRIZIRIDINILFOSFINA	545-555-1
134	OXIDO FERRICO	1309-37-1
135	OXIDOS DE MERCURIO	21908-53-2
136	OXIDOS DE MOLIBDENO (MoO3)	1313-27-5
137	OXIDOS FERROSO	1345-25-1
138	OXIRANO(OXIDO DE ETILENO)	75-21-8
139	PARA FORMALDEHIDO (polimero de formaldehido)	30525-89-4
140	P-DICLOROBENCENO	106-46-7
141	PENTACLOROBENCENO	609-93-5
142	PENTACLORONITROBENCENO	82-69-8
143	PENTANO	109-66-0
146	PEROXIDO DE BARIO	1304-29-6
147	PEROXIDO DE METILETIL-CETONA	1338-23-4
148	PEROXIDOS DE POTASIO	17014-71-0
149	PEROXIDOS DE SODIO	1313-60-6
150	PERSULFATO DE SODIO	7775-27-1
151	PLOMO (pb/po)	7439-82-1
152	POLICLOROTERFENILOS (PCT)	61798-39-8
153	POLIURETANOS	9009-54-5
154	POTASIO	97/7440
155	PROPANO	74-99-6
156	PROPENO (PROPILENO)	115-07-1
157	PROPIONATO DE ETILO	105-37-3
158	PROPIONATO DE METILO	554-12-1
159	QUINOLEINA	91-22-5
160	RUBIDIO	7440-17-7
161	SELENIO	7782-49-2
162	SILICIO EN POLVO AMORFO	7440-21-3
163	SODIO	7440-23-5

164	SULFATO DE COBRE	7758-99-7
165	SULFATO DE CROMO (crómico)	10101-53-8
166	SULFATO DE MERCURIO	7783-35-9
167	SULFATO DE NIQUEL	7796-81-4
168	SULFATO DE PLOMO	7446-14-2
169	SULFURO DE SODIO	1313-82-2
170	TANINO DE QUEBRACHO	1401-55-4
171	TEREFTALATO DE DIMETILO	120-61-6
172	TETRACLOROETILENO	127-18-4
173	TETRAETILO DE PLOMO	78-00-2
174	TETRAHIDROFURANO	109-99-9
175	TOLUEN-DIISOCIANATO	584-84-9
176	TOLUIDINAS	26915-12-8
177	TREMOLITA (asbesto)	77536-68-6
178	TRITANOLAMINA TRINITRATO	588-42-1
179	TRIMETILAMINA (anhidra)	75-50-3
180	TRIOXIDO DE CROMO (anhidrido crómico)	1333-82-0
181	TRIOXIDO DE DICROMO (SESQUIOXIDO DE CROMO U OXIDO VERDE) *	1308-38-9
182	ZINC	7440-66-6

**Art. 2.-** Prohibir la importación, formulación, fabricación, uso y disposición final en el territorio nacional de las sustancias que se detallan en el siguiente cuadro, por ocasionar contaminación ambiental y tener efectos altamente tóxicos contra la salud humana.

No.	Nombre	No. CAS
1	BIFENILOS POLICLORADOS (PCB) excepto los monoclorobifenilos y diclorobifenilos	1336-36-3
2	PENTACLOROFENOL	87-86-5
3	CROCIDOLITA (asbesto)	12001-28-4
4	BIFENILOS POLIBROMADOS (PBB)	(hexa-) 36355-01-8 (octa-) 27858-07-7 (deca-) 13654-09-6
5	TERFENILOS POLICLORADOS (PCT)	61788-33-8
6	FOSFATO DE TRIS (2,3-dibromopropil)	126-72-7

**Art. 3.-** Las autoridades seccionales, de tránsito y demás instituciones relacionadas con la gestión adecuada de los productos químicos, en coordinación con el Ministerio del Ambiente serán las encargadas del control, en su ámbito de competencia, sujetándose a las regulaciones nacionales vigentes.

**Art. 4.-** El Ministerio del Ambiente definirá los procedimientos así como establecerá los plazos para la eliminación definitiva de las sustancias indicadas como prohibidas, para lo cual será asesorado por la Secretaría Técnica de Gestión de Productos Químicos Peligrosos.

**ANEXO N°7****REQUISITOS GESTORES ARTESANALES TIPO MEDIANOS**

Fecha: 05-sep-08 Revisión N° 1
-----------------------------------

N°	REQUISITOS
1	Solicitud de calificación, en la cual se incluya nombre de la empresa, representante legal, dirección, teléfono, fax, e-mail, tipos de residuos para los que requiere la calificación.
2	Certificado Ambiental por Guía Práctica Ambiental o Declaración Ambiental Licencia o Informe Ambiental del Municipio donde se encuentre ubicado el establecimiento, fuera del DMQ.
3	RUC
4*	Por lo menos un certificado por tipo de residuo que maneje el gestor, de la(s) empresa(s) que le(s) provee(n) de los residuos, indicando el tipo de residuos y la calidad del servicio brindado.
5	Por lo menos un certificado por tipo de residuo del gestor o empresa al cual se entrega los residuos, indicando tipo, No. de Certificado de Gestor y calidad del servicio brindado.
6	Presentar un manual de procedimientos de acuerdo al siguiente contenido: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descripción de las etapas de gestión de residuos (recolección, almacenamiento, transporte, disposición final, otros)</li> <li>▪ Tipos de residuos y cantidades mensuales de manejo, esta información se presentará indicando el tipo de residuo que ingresa, cantidades y proveedor, así como las cantidades que salen después del manejo, tipo y empresa a la que se entrega. (en caso de que la actividad se esté realizando) o Tipos de residuos y cantidades mensuales de manejo estimadas (en caso de que la actividad vaya a iniciar)**</li> <li>▪ Equipamiento con que se cuenta para la gestión de residuos y la capacidad del equipo</li> </ul> Formatos: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) registros internos que llevará la empresa o gestor para el control de la gestión de residuos</li> <li>b) registros de entrada/salida de residuos para cliente</li> </ul>

\* Se excluyen gestores cuyos proveedores sean solamente gestores artesanales.

\*\* Llenar de acuerdo al formato adjunto

NOTA: Los certificados presentados deben tener el nombre de la persona que firma, cargo, dirección y teléfono con el fin de verificar la información presentada.

Elaboró:	Aprobó
Ing. Katy Guamán Coordinadora CON-AN	Ing. Jady Pérez Líder de Control Ambiental

**REQUISITOS VIGENTES HASTA NUEVA REVISIÓN**

**TIPOS DE RESIDUOS Y CANTIDADES MANEJADAS POR GESTORES ARTESANAL  
TIPO MEDIANO Y TECNIFICADOS**

Fecha:

**PROVEEDOR**

Tipo de Residuo	Cantidad (Ton/mes)	Empresa que provee	# Gestor *

\* Llenar en caso de que el proveedor sea un gestor

**RECEPTOR**

Tipo de Residuo	Cantidad (Ton/mes)	Empresa que recibe	# Gestor

No llenar el caso de ser usuario final del residuo

Firma:

## SOLICITUD PARA CALIFICACION DE GESTORES DE RESIDUOS TECNIFICADOS Y MEDIANOS

Fecha \_\_\_\_\_

Señor(a) \_\_\_\_\_

**Directora Metropolitana Ambiental**  
**Municipio del Distrito Metropolitano de Quito**  
Presente.-

De mi consideración:

Yo \_\_\_\_\_ en mi calidad de representante legal de la empresa \_\_\_\_\_, en base a lo establecido en la Ordenanza N°213 "De la Prevención y control del Medio Ambiente" y su Instructivo de aplicación, solicito la revisión y aprobación de los requisitos para la Autorización de Gestor Mediano y Tecnificado de Residuos, para operar en la gestión de residuos en el Distrito Metropolitano de Quito. La información que se adjunta ha sido preparada en su totalidad de conformidad con los Términos de Referencias de la presente solicitud.

Afirmo y doy fe:

1. Que se ha examinado, estudiado y utilizado los términos de referencia para gestores Ambientales de Residuos, entregados por la Dirección Metropolitana Ambiental para la presentación de requisitos. Declaro expresamente mi conformidad con dicha documentación.
2. Que se garantiza la veracidad y exactitud de toda la información que contiene esta propuesta.
3. Que autorizo a la Dirección Metropolitana Ambiental efectuar las averiguaciones necesarias para comprobar la veracidad de las declaraciones y documentos presentados.
4. Que declaro que el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito no asume ninguna responsabilidad por cualquier error u omisión en la documentación del proponente ni por los compromisos que éste hubiere adquirido en la preparación de la propuesta.
5. Que asumo las obligaciones que me corresponden como proponente al presentar esta solicitud.
6. Que renuncio expresamente a utilizar la vía diplomática para cualquier asunto o reclamo relacionado con este proceso (para empresas extranjeras).
7. Conozco y acepto los parámetros de evaluación para la calificación de las propuestas, así como los sistemas de control y fiscalización establecidos.

Firmas del(los) Representante(s) Legal(es): \_\_\_\_\_

Dirección Postal: \_\_\_\_\_

Dirección Domiciliaria: \_\_\_\_\_

Tipo de residuos: \_\_\_\_\_

Etapas de la Gestión de Residuos \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

## ANEXO N° 8

## MANUAL DE CRÉDITO DE LA CFN

## REGLAMENTO

## POLÍTICAS Y CONDICIONES

1.	<b>SUJETOS DE CRÉDITO</b>	<p>a. Serán sujetos de crédito de las facilidades de crédito directo de la CFN, los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Personas naturales.</li> <li>Personas jurídicas sin importar la composición de sus capitales sociales (privadas, mixtas o públicas) siempre y cuando se encuentren bajo el control y vigilancia de la Superintendencia de Compañías.</li> <li>Cooperativas no financieras, asociaciones, fundaciones y corporaciones, previa opinión jurídica interna que certifique su personería jurídica, siempre y cuando cumplan con todos los requisitos crediticios exigidos para las personas jurídicas.</li> </ul> <p>b. Todos los sujetos de crédito deben cumplir los requisitos que la CFN establezca para cada facilidad.</p>				
2.	<b>SEGMENTOS SEGUN LÍMITES DE VENTAS O INGRESOS BRUTOS ANUALES</b>	<b>SEGMENTO DE CREDITO</b>		<b>VENTAS O INGRESOS BRUTOS ANUALES (USD)</b>		
				<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	
		Micro Empresa		---	100.000	
		Pequeña Empresa		100.001	1'000.000	
		Mediana Empresa		1'000.001	5'000.000	
Gran Empresa		5'000.001	---			
3.	<b>RIESGOS DE CREDITO</b>	<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE</b>		<b>SEGMENTO DE CREDITO</b>	
		MRPP-MC	Metodología de Riesgo de Microcrédito – Primer Piso	Micro Empresa		
		MRPP-PS	Metodología de Riesgo Crediticio Primer Piso	PYME y Gran Empresa		
		<b>INSTRUCCIONES ESPECIALES</b>				
		<p>a. Se faculta a la administración a suspender operaciones si el nivel de morosidad real de las operaciones de microcrédito de la CFN supera el nivel de riesgo máximo de 4,90%, y de la decisión que adopte, informará al Directorio.</p> <p>b. Los clientes serán evaluados a través del Modelo de Riesgo de Concesión.</p> <p>c. Se evaluará el perfil de riesgo de los accionistas cuando la participación accionaria o individual o grupo familiar sea igual o mayor que el 20%.</p> <p>d. Se faculta a la Gerencia General a aprobar prescorings y scorings, para evaluación de perfiles integrales de clientes y proyectos, y por tanto, no se rechazarán operaciones exclusivamente por Central de Riesgos.</p>				
4.	<b>TASAS DE INTERES - COSTO FINANCIERO, MARGEN Y PRIMAS POR PLAZO Y DE RIESGOS</b>	Se faculta al Gerente General de la CFN o a su delegado, para que apruebe mensualmente las tasas de interés para las distintas facilidades de crédito, aplicando los siguientes parámetros de costo financiero, margen y primas por plazo y de riesgos:				
		Costo financiero	El costo promedio ponderado de las captaciones de la institución.			
		Costo asignado al patrimonio	Costo económico que permite generar una rentabilidad mínima que cubra la sustentabilidad del patrimonio en el tiempo.			
		Margen para cubrir gastos operativos	Para el cálculo de este margen se tomará en cuenta la proyección de todos los gastos operativos de la institución menos la proyección de otros ingresos (recuperación de activos improductivos, revalorización de participación accionaria, etc.).			
		Prima por plazo	La prima por plazo estará determinada en función de la curva histórica de rendimiento de los bonos del Tesoro de los EEUU.			
		Prima de riesgo	Prima que será proporcionada por el área de Riesgos.			
5.	<b>TASAS DE INTERES - DESTINO DEL CRÉDITO, PLAZO Y CODIGO DE TASA</b>	<b>DESTINO</b>	<b>PLAZO</b>	<b>TASA EFECTIVA ANUAL</b>		
				<b>General</b>	<b>Micro</b>	<b>Transporte</b>
		Activos Fijos	Hasta 5 años	TPP-A01	TPP-C01	TPP-D01
		Capital de Trabajo	Desde 5 años 1 día hasta 10 años	TPP-A02	TPP-C02	TPP-D02
		Capital de Trabajo para Comercio Exterior	Hasta 3 años	TPP-A03	TPP-C03	---
			Hasta 180 días		TPP-B01	
	Desde 181 días hasta 2 años		TPP-B02			
<b>INSTRUCCIONES ESPECIALES</b>						
<p>a. Las tasas de interés serán reajustables cada 90 días, con excepción de las tasas de interés de capital de trabajo para Comercio Exterior que serán fijas. Este reajuste será en función de la Tasa Pasiva Referencial (TPR) más un margen que será establecido al inicio de la operación y se mantendrá fijo durante la vigencia del crédito. En ningún caso, la tasa reajustada será mayor a la tasa máxima del segmento de crédito respectivo vigente a la fecha de reajuste, de acuerdo a lo establecido por el Banco Central del Ecuador.</p> <p>b. La Gerencia General o su delegado podrán revisar el nivel de tasas de interés en cualquier momento si la situación financiera de la CFN o las condiciones económicas del país, así lo requieren.</p> <p>c. En la reestructuración de operaciones de crédito concedidas, con tasas TPP-A y TPP-C, a prestatarios que se encuentran en situación de emergencia, debidamente comprobada, a causa de fenómenos naturales o climáticos, y que estén ubicados en zonas que hayan sido declaradas en emergencia, se aplicará una Tasa Efectiva Anual equivalente a la vigente para operaciones nuevas de cada facilidad de crédito, menos un punto porcentual (TPP-A y TPP-C vigentes menos 1 punto).</p>						
6.	<b>DESTINO DEL CREDITO, TIPOS DE PROYECTOS Y ANTIGÜEDAD DE INVERSIONES</b>	<b>DESTINO</b>	<b>TIPOS DE PROYECTOS</b>	<b>ANTIGÜEDAD DE LAS INVERSIONES</b>		
		Activos Fijos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyectos Nuevos</li> <li>Proyectos en Marcha</li> </ul>	Se podrá reconocer inversiones efectuadas hasta 360 días, antes de la presentación de la solicitud de crédito a la CFN, conforme a justificativos presentados en atención a la normativa tributaria vigente.		
		Capital de Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyectos Nuevos</li> <li>Proyectos en Marcha</li> <li>Proyectos de Construcción</li> </ul>	Se podrá reconocer inversiones efectuadas hasta 90 días, antes de la presentación de la solicitud de crédito a la CFN, excepto en Proyectos de Construcción, donde se reconocerán inversiones efectuadas en hasta 180 días. El reconocimiento de inversiones se realizará conforme a justificativos presentados en atención a la normativa tributaria vigente.		
		Capital de Trabajo para Comercio Exterior	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pre embarque, Post embarque y Pre-post embarque</li> </ul>			



		<p><b>INSTRUCCIONES ESPECIALES</b></p> <p>a. Se podrá financiar la adquisición de inmuebles para Proyectos en Marcha de ampliación, reubicación y reconversión industrial, siempre que las características del inmueble sean compatibles con las necesidades de la actividad productiva y el volumen del negocio justifique el nivel de la inversión.</p> <p>b. Se podrá además financiar inmuebles, cuando estos correspondan a proyectos inconclusos, siempre que el objeto sea conducirlos y ponerlos en marcha.</p> <p>c. Capital de Trabajo excluye gastos NO operativos (de administración y ventas).</p> <p>d. Capital de Trabajo incluye Asistencia Técnica.</p> <p>e. No se financiará la compra de activos en transacciones donde exista vinculación de hasta el cuarto grado de consanguinidad y segundo de afinidad; ni vinculación por gestión entre accionistas y la empresa considerando los límites de crédito que refieren un 20% de participación para considerar dicha vinculación tanto por grupo económico como familiar.</p> <p>f. <b>Serán declaradas de plazo vencido todas las operaciones de crédito en las que no se hubieren presentado los respectivos justificativos, al igual que aquellas en las que no se hubiere devuelto la parte proporcional no utilizada del monto del crédito otorgado, en un plazo máximo de 15 días, a partir de la fecha en que se inicia el incumplimiento. Se exceptúan de esta disposición los casos analizados a satisfacción de la CFN; para tal efecto, la Gerencia Nacional de Administración de Crédito será la responsable de analizar la aplicación de la declaratoria de plazo vencido.</b></p>
7.	ACTIVIDADES FINANCIABLES	<p>a. La CFN otorgará financiamiento a todas las actividades de la economía a través de sus facilidades de crédito directo, a excepción de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Créditos de consumo;</li> <li>▪ Servicios financieros;</li> <li>▪ Compra de bonos y transferencia de acciones;</li> <li>▪ Actividades de exploración minera; y,</li> <li>▪ Actividades de exploración y explotación petrolera.</li> </ul> <p>b. La CFN no financiará proyectos que atenten contra la moral, la salud pública o no cumplan con las leyes, decretos u otras disposiciones vigentes.</p> <p>c. Se delega a la administración para que defina el detalle de las actividades financieras y no financieras.</p>
8.	INFORMES DE VIABILIDAD DEL CRÉDITO	<p>a. Los informes de evaluación de operaciones de crédito, a ser presentados para aprobación de Comisión Ejecutiva y/o Directorio, deberán contemplar la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estados financieros del cliente con información histórica, de ser el caso (para proyectos de ampliación y nuevos en proceso de ejecución);</li> <li>• Impacto económico y social del proyecto;</li> <li>• Cumplimiento de límites de crédito de la CFN y la SBS;</li> <li>• Análisis sobre la competencia en los mercados nacional e internacional;</li> <li>• Análisis de situación patrimonial de los peticionarios;</li> <li>• Valores comercial, de oportunidad, de reposición y catastral de bienes muebles e inmuebles sobre los cuales se constituirían prendas y/o hipotecas que caucionan las operaciones; así como, el desglose de cada uno de los componentes.</li> </ul> <p>b. La Comisión Ejecutiva recibirá información de las aprobaciones realizadas por los Comités de Crédito e informará al Directorio, utilizando cuadros informativos.</p>
9.	GARANTÍAS	<p><b>GARANTÍAS ADECUADAS:</b></p> <p>a. Las garantías serán negociadas entre la CFN y el Cliente a satisfacción de la CFN, de conformidad con lo dispuesto por el Directorio de la CFN y en la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero.</p> <p>b. La CFN se reserva el derecho de aceptar las garantías ofrecidas por el cliente, en base a los informes técnicos y legales que demuestren su idoneidad como garantías adecuadas.</p> <p><b>GARANTÍAS SUFICIENTES:</b></p> <p>a. Se exigirá como mínimo el 125% de garantías adecuadas para caucionar los créditos directos que otorgue la CFN a sus clientes. En caso de operaciones que superen el 10% del Patrimonio Técnico de la CFN, la cobertura mínima de garantías será del 140%.</p> <p>b. Se exceptúan, de la disposición contenida en el párrafo anterior, las operaciones de microcrédito, <b>socio empresa y aquellas que se respalden con cualquiera de las garantías auto liquidables previstas en la Codificación de Resoluciones de la Superintendencia de Bancos y Seguros y Junta Bancaria, Capítulo Categorización y Valoración de las Garantías Adecuadas, Sección Categorización de las Garantías</b>, tales como: avales bancarios, depósitos en efectivo, créditos documentarios irrevocables, etc., los cuales deberán cubrir el valor del saldo de capital más los intereses, por el período de vigencia de la garantía.</p> <p>c. Entre las garantías que puede recibir la CFN se encuentran las plantaciones de lenta maduración, las mismas que serán consideradas como tales a un valor equivalente al 50% de su avalúo de realización, establecido por un perito evaluador calificado por la Superintendencia de Bancos y Seguros y registrado en la CFN. Para considerarlas plantaciones de lenta maduración hasta por el 100% de su valor de realización, deberán estar amparadas, por el monto que exceda del 50% de dicho valor, con una póliza de seguro agrícola emitida de conformidad con la valoración que de estas plantaciones realice un perito evaluador calificado por la Superintendencia de Bancos, póliza que deberá estar endosada a favor de la CFN.</p> <p><b>CONDICIONES RESPECTO A AVALUOS:</b> La CFN aceptará garantías reales a su valor más bajo o de venta rápida a satisfacción de la CFN, conforme al Informe Técnico, de ser el caso.</p>
9.	GARANTÍAS	<p><b>INSTRUCCIONES ESPECIALES:</b> Los titulares de las Oficinas de la CFN donde se generó una operación de crédito, podrán aceptar modificaciones a la misma garantía, siempre que no afecten el porcentaje de cobertura establecido por el Directorio de la CFN o la instancia que aprobó la operación, según sea el caso. Esta facultad no permite el cambio o sustitución de garantías.</p>
10.	PERÍODO DE GRACIA	El período de gracia se fijará de acuerdo a las características del proyecto y su flujo de caja proyectado, considerando las características propias de cada facilidad de crédito.
11.	PATRIMONIO / ACTIVO TOTAL	<p>a. El Sujeto de Crédito deberá mantener una relación de Patrimonio / Activo Total mínima del 30%, durante la vigencia del crédito otorgado por la CFN, excepto para operaciones de microcrédito.</p> <p>b. <b>Se considerará dentro del análisis del Indicador de Patrimonio sobre Activo, el incremento que presenta a futuro el Activo con el otorgamiento del crédito; para tal efecto, se establecerá como condición previa al primer desembolso que se presente la constancia del ingreso de la respectiva escritura pública de aumento de capital a la Superintendencia de Compañías.</b></p>
	CAPITAL SOCIAL / ACTIVO TOTAL	La relación Capital Social Pagado / Activo Total de las Personas Jurídicas, que apliquen a operaciones de crédito directo, será de al menos el 10%, el cual deberá pagarse en función de las necesidades de financiamiento de cada proyecto, bajo la condición de que la empresa capitalice aquellas cuentas que no correspondan al giro normal del negocio, las mismas que deberán ser verificadas durante el Proceso de Evaluación. <b>Se excluyen de este requisito las operaciones de Capital de Trabajo.</b>
12.	DECLARACIÓN JURAMENTADA	Se requerirá Declaración Juramentada, de NO haber pedido o recibido u ofrecido o entregado en forma directa, indirecta ni por interpuesta persona, pago en dinero, regalo u ofrecimiento de algún beneficio para la realización de gestiones en la CFN, tanto a los prestatarios y/o beneficiarios como a quienes evaluaron los créditos y/o proyectos aprobados. Los costos que se generen por los derechos notariales de las declaraciones juramentadas serán asumidos por la Corporación Financiera Nacional.



13.	FAMILIARES FUNCIONARIOS Y EMPLEADOS CFN	Las operaciones de crédito directo, presentadas por los parientes dentro del cuarto grado de consanguinidad y segundo de afinidad, o de los cónyuges o convivientes en unión de hecho de los funcionarios o empleados de la CFN, o de las empresas en que dichos funcionarios o empleados, sus cónyuges o convivientes en unión de hecho o parientes dentro de los grados indicados formen parte, serán conocidas y resueltas por el Comité Nacional de Crédito. El funcionario o empleado relacionado no podrá concurrir a la sesión en el momento en el que se discuta y vote la solicitud correspondiente, ni participar en el trámite de análisis y recomendación respectiva. La Administración pondrá trimestralmente en conocimiento del Directorio la aprobación de estas operaciones y llevará una estadística respecto a estos créditos.																																										
14.	ATENCIÓN A CONSULTORES DE PROYECTOS	Los Oficiales de Enlace y los Oficiales de Información de la CFN, recibirán proyectos y documentos habilitantes para el pre-análisis de las operaciones de crédito directo, de los consultores de los proyectos, únicamente cuando se encuentren acompañados de los representantes legales o ejecutivos de las empresas debidamente autorizados, o de las personas naturales que solicitan el crédito																																										
15.	CUPOSE INSTANCIAS DE APROBACIÓN DE CONCESIÓN DE CRÉDITO	<p><b>SUSPENSIÓN TEMPORAL:</b></p> <p>a. Por disposición del Directorio, mediante regulación No. DIR-2009-070 del 25 de junio de 2009, artículo 1, se suspende temporalmente la aplicación de estos "Cupos e Instancias de Aprobación de Concesión de Crédito".</p> <p>b. En su reemplazo se aplicarán los niveles y cupos de aprobación constantes en el artículo 2 de la mencionada regulación.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CONCESIÓN DE CRÉDITO</th> <th>DESDE USD</th> <th>HASTA USD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Gerentes de Sucursales (Manta, Cuenca, Machala, Esmeraldas, Ibarra, Ambato)</td> <td>---</td> <td>300.00</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Subgerentes Nal. y Reg. de Crédito de Primer Piso y de Microcrédito y Transporte</td> <td>---</td> <td>150.000</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Gerente Nacional de Concesión de Crédito y Gerente Regional de Fomento y Crédito</td> <td>---</td> <td>300.000</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Gerente de División de Fomento y Crédito y Gerente de Sucursal Guayaquil</td> <td>---</td> <td>500.000</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Comité Regional de Crédito</td> <td>500.001</td> <td>1'500.000</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Comité Nacional de Crédito</td> <td>1'500.001</td> <td>3'000.000</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Comisión Ejecutiva</td> <td>3'000.001</td> <td>2% del Patrimonio Técnico de la CFN</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Directorio</td> <td>+2% del patrimonio técnico de la CFN</td> <td>Hasta el límite determinado en la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>INSTRUCCIONES ESPECIALES</b></p> <p>a. En cada una de las regiones, los créditos que sobrepasen el cupo asignado al Gerente de la Sucursal, pasarán a la instancia de aprobación correspondiente a su jurisdicción o a las instancias nacionales de ser el caso.</p> <p>b. Los Gerentes de Sucursales participarán en las sesiones de los Comités de Crédito Regionales y Nacional, con voz y voto; y, los Coordinadores de Oficinas Regionales con voz informativa, cuando se traten en ambos casos, de operaciones originadas en sus respectivas jurisdicciones.</p> <p>c. La Gerencia General podrá delegar cupos de aprobación de crédito a los titulares de las <b>Sucursales</b>.</p> <p>d. Para la aprobación de operaciones, bajo la modalidad "Asociativo con Entidad Operadora", los cupos de aprobación aplican al valor total requerido a la CFN para financiar integralmente el proyecto.</p>			CONCESIÓN DE CRÉDITO		DESDE USD	HASTA USD	Gerentes de Sucursales (Manta, Cuenca, Machala, Esmeraldas, Ibarra, Ambato)		---	300.00	Subgerentes Nal. y Reg. de Crédito de Primer Piso y de Microcrédito y Transporte		---	150.000	Gerente Nacional de Concesión de Crédito y Gerente Regional de Fomento y Crédito		---	300.000	Gerente de División de Fomento y Crédito y Gerente de Sucursal Guayaquil		---	500.000	Comité Regional de Crédito		500.001	1'500.000	Comité Nacional de Crédito		1'500.001	3'000.000	Comisión Ejecutiva		3'000.001	2% del Patrimonio Técnico de la CFN	Directorio		+2% del patrimonio técnico de la CFN	Hasta el límite determinado en la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero				
CONCESIÓN DE CRÉDITO		DESDE USD	HASTA USD																																									
Gerentes de Sucursales (Manta, Cuenca, Machala, Esmeraldas, Ibarra, Ambato)		---	300.00																																									
Subgerentes Nal. y Reg. de Crédito de Primer Piso y de Microcrédito y Transporte		---	150.000																																									
Gerente Nacional de Concesión de Crédito y Gerente Regional de Fomento y Crédito		---	300.000																																									
Gerente de División de Fomento y Crédito y Gerente de Sucursal Guayaquil		---	500.000																																									
Comité Regional de Crédito		500.001	1'500.000																																									
Comité Nacional de Crédito		1'500.001	3'000.000																																									
Comisión Ejecutiva		3'000.001	2% del Patrimonio Técnico de la CFN																																									
Directorio		+2% del patrimonio técnico de la CFN	Hasta el límite determinado en la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero																																									
16.	CUPOSE INSTANCIAS DE APROBACIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE CRÉDITO	<p style="text-align: center;"><b>ADMINISTRACIÓN DE CRÉDITO</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ordinario Crédito directo desde el 2007</th> <th>De IFI en saneamiento y liquidación y crédito directo hasta el 2007</th> <th>DESDE USD</th> <th>HASTA USD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gerente Nacional de Administración de Crédito y Gerente Regional de Finanzas y Administración de Crédito</td> <td></td> <td>---</td> <td>300.000</td> </tr> <tr> <td>Gerente de División de Finanzas y Administración de Crédito y Gerente de la Sucursal Guayaquil</td> <td></td> <td>---</td> <td>500.000</td> </tr> <tr> <td>Comité Regional de Crédito</td> <td>Subgerente General</td> <td>500.001</td> <td>1'500.000</td> </tr> <tr> <td>Comité Nacional de Crédito</td> <td>Gerente General</td> <td>1'500.001</td> <td>3'000.000</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Comisión Ejecutiva</td> <td>3'000.001</td> <td>2% del patrimonio técnico de la CFN</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Directorio</td> <td>+2% del Patrimonio Técnico de la CFN</td> <td>Hasta el límite determinado en la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>ACTIVIDADES</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ordinario Crédito directo desde el 2007</th> <th>De IFI en saneamiento y liquidación y crédito directo hasta el 2007</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Solicitudes de reestructuración</td> <td>a. Solicitudes de reestructuración</td> </tr> <tr> <td>b. Liberación o sustitución de garantías</td> <td>b. Liberación o sustitución de garantías</td> </tr> <tr> <td>c. Modificatorios que no afecten el plazo del crédito y monto aprobado</td> <td>c. Planes de pago</td> </tr> <tr> <td>d. Cambios de destino del crédito siempre que esté dentro del ámbito del proyecto inicial aprobado</td> <td>d. Análisis de propuestas de operaciones que mantengan solución extraordinaria de pagos</td> </tr> <tr> <td></td> <td>e. Operaciones provenientes del remate de bienes y con clientes de bienes adjudicados</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>INSTRUCCIONES ESPECIALES</b> En general, aplicarán los mismos cupos e instancias de aprobación a todas las actividades concernientes a operaciones de crédito en la etapa de Administración del Crédito.</p>			Ordinario Crédito directo desde el 2007	De IFI en saneamiento y liquidación y crédito directo hasta el 2007	DESDE USD	HASTA USD	Gerente Nacional de Administración de Crédito y Gerente Regional de Finanzas y Administración de Crédito		---	300.000	Gerente de División de Finanzas y Administración de Crédito y Gerente de la Sucursal Guayaquil		---	500.000	Comité Regional de Crédito	Subgerente General	500.001	1'500.000	Comité Nacional de Crédito	Gerente General	1'500.001	3'000.000	Comisión Ejecutiva		3'000.001	2% del patrimonio técnico de la CFN	Directorio		+2% del Patrimonio Técnico de la CFN	Hasta el límite determinado en la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero	Ordinario Crédito directo desde el 2007	De IFI en saneamiento y liquidación y crédito directo hasta el 2007	a. Solicitudes de reestructuración	a. Solicitudes de reestructuración	b. Liberación o sustitución de garantías	b. Liberación o sustitución de garantías	c. Modificatorios que no afecten el plazo del crédito y monto aprobado	c. Planes de pago	d. Cambios de destino del crédito siempre que esté dentro del ámbito del proyecto inicial aprobado	d. Análisis de propuestas de operaciones que mantengan solución extraordinaria de pagos		e. Operaciones provenientes del remate de bienes y con clientes de bienes adjudicados
Ordinario Crédito directo desde el 2007	De IFI en saneamiento y liquidación y crédito directo hasta el 2007	DESDE USD	HASTA USD																																									
Gerente Nacional de Administración de Crédito y Gerente Regional de Finanzas y Administración de Crédito		---	300.000																																									
Gerente de División de Finanzas y Administración de Crédito y Gerente de la Sucursal Guayaquil		---	500.000																																									
Comité Regional de Crédito	Subgerente General	500.001	1'500.000																																									
Comité Nacional de Crédito	Gerente General	1'500.001	3'000.000																																									
Comisión Ejecutiva		3'000.001	2% del patrimonio técnico de la CFN																																									
Directorio		+2% del Patrimonio Técnico de la CFN	Hasta el límite determinado en la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero																																									
Ordinario Crédito directo desde el 2007	De IFI en saneamiento y liquidación y crédito directo hasta el 2007																																											
a. Solicitudes de reestructuración	a. Solicitudes de reestructuración																																											
b. Liberación o sustitución de garantías	b. Liberación o sustitución de garantías																																											
c. Modificatorios que no afecten el plazo del crédito y monto aprobado	c. Planes de pago																																											
d. Cambios de destino del crédito siempre que esté dentro del ámbito del proyecto inicial aprobado	d. Análisis de propuestas de operaciones que mantengan solución extraordinaria de pagos																																											
	e. Operaciones provenientes del remate de bienes y con clientes de bienes adjudicados																																											
17.	COMITÉS REGIONALES DE CRÉDITO Y SUS JURISDICCIONES	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMITÉ REGIONAL</th> <th>UBICACIÓN</th> <th>JURISDICCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>REGIÓN 1</td> <td>Matriz Quito</td> <td>Quito, Esmeraldas, Ibarra, Ambato y Riobamba</td> </tr> <tr> <td>REGIÓN 2</td> <td>Sucursal Guayaquil</td> <td>Guayaquil, Manta, Machala, Cuenca y Loja</td> </tr> </tbody> </table>	COMITÉ REGIONAL	UBICACIÓN	JURISDICCIÓN	REGIÓN 1	Matriz Quito	Quito, Esmeraldas, Ibarra, Ambato y Riobamba	REGIÓN 2	Sucursal Guayaquil	Guayaquil, Manta, Machala, Cuenca y Loja																																	
COMITÉ REGIONAL	UBICACIÓN	JURISDICCIÓN																																										
REGIÓN 1	Matriz Quito	Quito, Esmeraldas, Ibarra, Ambato y Riobamba																																										
REGIÓN 2	Sucursal Guayaquil	Guayaquil, Manta, Machala, Cuenca y Loja																																										

**ANEXO N°9****BALANCE GENERAL HISTORICO Y PROYECTADO**

	Saldos iniciales	1	2	3	4	5
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>						
Caja y bancos	7.535	15.059	25.056	53.517	94.504	146.898
Inversiones temporales	-	-	-	-	-	-
Cuentas y documentos por cobrar mercado local	-	-	1.522	3.473	10.541	-
Cuentas y documentos por cobrar mercado extranjero	-	-	-	-	-	-
Inventarios	-	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800
<b>Total Activos Corrientes</b>	<b>7.535</b>	<b>19.859</b>	<b>31.378</b>	<b>61.790</b>	<b>109.846</b>	<b>151.698</b>
<b>ACTIVOS FIJOS OPERATIVOS</b>						
Terreno	33.500	33.500	33.500	33.500	33.500	33.500
Construcción (Galpón y Oficinas)	132.100	132.100	132.100	132.100	132.100	132.100
Vehículos	25.990	25.990	25.990	25.990	25.990	25.990
Maquinaria	6.500	6.500	6.500	6.500	6.500	6.500
Herramientas y Equipo	1.050	1.050	1.050	1.050	1.050	1.050
Mobiliario	800	800	800	800	800	800
<b>ACTIVOS FIJOS ADMINISTRACION Y VENTAS</b>						
Equipo computo	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Muebles y enseres	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
<b>Subtotal Activos Fijos</b>	<b>206.440</b>	<b>206.440</b>	<b>206.440</b>	<b>206.440</b>	<b>206.440</b>	<b>206.440</b>
<b>(-) Depreciaciones</b>	<b>-</b>	<b>-15.210</b>	<b>-30.419</b>	<b>-45.629</b>	<b>-60.839</b>	<b>-76.048</b>
<b>Total Activos Fijos</b>	<b>206.440</b>	<b>191.230</b>	<b>176.021</b>	<b>160.811</b>	<b>145.601</b>	<b>130.392</b>
<b>ACTIVO DIFERIDO</b>						
Gastos de constitución y organización	3.087	3.087	3.087	3.087	3.087	3.087
(-) Amortizaciones	-	-617	-1.235	-1.852	-2.470	-3.087
<b>Total Activos Diferidos</b>	<b>3.087</b>	<b>2.470</b>	<b>1.852</b>	<b>1.235</b>	<b>617</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>217.062</b>	<b>213.559</b>	<b>209.251</b>	<b>223.836</b>	<b>256.065</b>	<b>282.089</b>
<b>PASIVO CORRIENTE</b>						
Porción corriente deuda largo plazo	164.000	164.000	134.790	102.389	66.451	26.587
Créditos por pagar corto plazo	-	-	-	-	-	-
Cuentas y documentos por pagar proveedores	-	-	-	-	-	-
Cuentas por pagar empleados	-	-	3.512	8.032	12.831	16.120
Impuestos por pagar	-	-	4.975	11.379	18.177	22.837
<b>Total Pasivo Corriente</b>	<b>164.000</b>	<b>164.000</b>	<b>143.276</b>	<b>121.801</b>	<b>97.459</b>	<b>65.544</b>
<b>PASIVO LARGO PLAZO</b>						
<b>Total Pasivo Largo Plazo</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL PASIVOS</b>	<b>164.000</b>	<b>164.000</b>	<b>143.276</b>	<b>121.801</b>	<b>97.459</b>	<b>65.544</b>
<b>PATRIMONIO</b>						
Capital social pagado	53.062	53.062	53.062	53.062	53.062	53.062
Reserva legal	-	-	1.492	3.414	5.453	6.851
Futuras capitalizaciones	-	-	-	-	-	-
Utilidad (pérdida) retenida	-	-	-3.503	11.421	45.559	100.090
Utilidad (pérdida) neta	-	-3.503	14.924	34.138	54.532	68.510
<b>Total Patrimonio</b>	<b>53.062</b>	<b>49.559</b>	<b>65.975</b>	<b>102.035</b>	<b>158.606</b>	<b>228.514</b>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>217.062</b>	<b>213.559</b>	<b>209.251</b>	<b>223.836</b>	<b>256.065</b>	<b>294.058</b>
<b>COMPROBACIÓN</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-11.968,6</b>

Fuente: Modelo Financiero CFN

Elaborado por: Carlos Ortiz

## ANEXO N° 10

### ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO

	Año		2		3		4		5	
	Monto	%	Monto	%	Monto	%	Monto	%	Monto	%
VENTAS NETAS	128.227	100%	154.182	100%	181.630	100%	210.599	100%	229.138	100%
(-) COSTO DE VENTAS	60.635	47%	60.820	39%	61.012	34%	61.211	29%	61.418	27%
(=) UTILIDAD BRUTA EN VENTAS	67.592	53%	93.362	61%	120.618	66%	149.388	71%	167.720	73%
(-) Gastos de administración	36.098	27%	35.247	23%	35.403	19%	35.562	17%	35.727	16%
(-) Gastos de ventas	18.779	15%	18.609	12%	18.761	10%	18.919	9%	19.085	8%
(=) UTILIDAD (PERDIDA) OPERACIONAL	13.717	11%	39.505	26%	66.455	37%	94.906	45%	112.908	49%
(-) Gastos financieros	17.220	13%	16.095	10%	12.905	7%	9.366	4%	5.441	2%
(+/-) Otros ingresos / egresos	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
(=) UTILIDAD (PERDIDA) ANTES PARTICIPACION	-3.503	-3%	23.410	15%	53.550	29%	85.540	41%	107.467	47%
(-) 15% Participación utilidades	-	0%	3.512	2%	8.032	4%	12.831	6%	16.120	7%
(=) UTILIDAD (PERDIDA) ANTES IMP. RENTA	-3.503	-3%	19.899	13%	45.517	25%	72.709	35%	91.347	40%
(-) 26% impuesto a la renta	-	0%	4.975	3%	11.379	6%	18.177	9%	22.837	10%
(=) UTILIDAD (PERDIDA) NETA	-3.503	-3%	14.924	10%	34.138	19%	54.532	26%	68.510	30%

Rentabilidad sobre:									
Ventas Netas	-3%	10%	19%	26%	30%				
Utilidad Neta/Activos (ROA)	-2%	6%	15%	22%	24%				
Utilidad Neta/Patrimonio (ROE)	-7%	28%	64%	102%	128%				
Utilidades repartidas	-3.503	13.432	30.724	49.078	61.659				
Reserva legal	-	1.492	3.414	5.453	6.851				

Fuente: Modelo Financiero CFN  
Elaborado por: Carlos Oltz

## ANEXO N° 11

### RESUMEN DE INGRESOS, COSTOS Y GASTOS

Periodo	1	2	3	4	5
<b>INGRESOS OPERACIONALES</b>					
Producción (toneladas tratadas)	48	58	68	79	86
Unidad E-Waste / tonelada	67	67	67	67	67
Precio Tonelada (c/comp = \$30)	2.010	2.010	2.010	2.010	2.010
Ingresos por Exportaciones	96.621	116.178	136.861	158.690	172.659
Venta Materiales secundarios	31.606	38.004	44.769	51.910	56.479
<b>Subtotal</b>	<b>128.227</b>	<b>154.182</b>	<b>181.630</b>	<b>210.599</b>	<b>229.138</b>
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>128.227</b>	<b>154.182</b>	<b>181.630</b>	<b>210.599</b>	<b>229.138</b>
<b>COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION</b>					
Mano de obra directa	18.960	18.960	18.960	18.960	18.960
Materiales directos	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800
Imprevistos 5 %	1.188	1.188	1.188	1.188	1.188
<b>Subtotal</b>	<b>24.948</b>	<b>24.948</b>	<b>24.948</b>	<b>24.948</b>	<b>24.948</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION</b>					
<i>Costos que representan desembolso:</i>					
Materiales indirectos	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400
Electricidad	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
Combustibles y lubricantes	3.600	3.686	3.775	3.865	3.958
Agua potable y alcantarillado	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
Materiales y suministros	1.800	1.890	1.985	2.084	2.188
Mantenimiento	5.074	5.074	5.074	5.074	5.074
Seguros	4.158	4.158	4.158	4.158	4.158
Varios	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
Imprevistos 5%	1.062	1.070	1.080	1.089	1.099
<i>Costos que no representan desembolso:</i>					
Depreciaciones	13.393	13.393	13.393	13.393	13.393
<b>Subtotal</b>	<b>35.687</b>	<b>35.872</b>	<b>36.064</b>	<b>36.263</b>	<b>36.470</b>
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>60.635</b>	<b>60.820</b>	<b>61.012</b>	<b>61.211</b>	<b>61.418</b>
<b>GASTOS DE ADMINISTRACION</b>					
<i>Gastos que representan desembolso:</i>					
Remuneraciones	22.800	22.800	22.800	22.800	22.800
Electricidad	600	600	600	600	600
Agua potable y alcantarillado	600	600	600	600	600
Teléfono - fax	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080
Internet	720	720	720	720	720
Seguridad	4.200	4.326	4.456	4.589	4.727
Mantenimiento	248	248	248	248	248
Seguros	113	113	113	113	113
Varios	1.200	1.218	1.236	1.255	1.274
Imprevistos 5%	1.578	1.585	1.593	1.600	1.608
<i>Gastos que no representan desembolso:</i>					
Depreciaciones	1.370	1.370	1.370	1.370	1.370
Amortizaciones	588	588	588	588	588
<b>Subtotal</b>	<b>35.096</b>	<b>35.247</b>	<b>35.403</b>	<b>35.562</b>	<b>35.727</b>
<b>GASTOS DE VENTAS</b>					
<i>Gastos que representan desembolso:</i>					
Remuneraciones	11.700	11.400	11.400	11.400	11.400
Publicidad	2.400	2.520	2.646	2.778	2.917
Mantenimiento	1.377	1.377	1.377	1.377	1.377
Seguros	783	783	783	783	783
Varios	1.200	1.218	1.236	1.255	1.274
Imprevistos 5%	873	865	872	880	888
<i>Gastos que no representan desembolso:</i>					
Depreciaciones	447	447	447	447	447
<b>Subtotal</b>	<b>18.779</b>	<b>18.609</b>	<b>18.761</b>	<b>18.919</b>	<b>19.085</b>
<b>GASTOS FINANCIEROS</b>					
Intereses	17.220	16.095	12.905	9.366	5.442
<b>Subtotal</b>	<b>17.220</b>	<b>16.095</b>	<b>12.905</b>	<b>9.366</b>	<b>5.442</b>
<b>TOTAL GASTOS</b>	<b>71.095</b>	<b>69.951</b>	<b>67.068</b>	<b>63.848</b>	<b>60.253</b>

Fuente: Modelo Financiero CFN

Elaborado por: Carlos Ortiz

## ANEXO N° 12

## FLUJO DE CAJA PROYECTADO (USD)

	Preoperativo	1	2	3	4	5
<b>A. INGRESOS OPERACIONALES</b>						
Recuperación por ventas	-	128.227	152.660	178.157	200.058	217.170
Cobro cuentas pendientes	-	-	1.522	3.473	10.541	11.969
<b>Parcial</b>	<b>-</b>	<b>128.227</b>	<b>154.182</b>	<b>181.630</b>	<b>210.599</b>	<b>229.138</b>
<b>B. EGRESOS OPERACIONALES</b>						
Pago a proveedores	-	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800
Mano de obra directa e imprevistos	-	20.148	20.148	20.148	20.148	20.148
Costos de indirectos de fabricación	-	22.294	22.479	22.671	22.870	23.077
Gastos de ventas	-	18.333	18.163	18.314	18.473	18.638
Gastos de administración	-	33.138	33.289	33.445	33.604	33.769
Otros	-	4.771	-	-	-	-
<b>Parcial</b>	<b>-</b>	<b>103.483</b>	<b>98.879</b>	<b>99.378</b>	<b>99.895</b>	<b>100.432</b>
<b>C. FLUJO OPERACIONAL (A - B)</b>	<b>-</b>	<b>24.744</b>	<b>55.303</b>	<b>82.252</b>	<b>110.704</b>	<b>128.706</b>
<b>D. INGRESOS NO OPERACIONALES</b>						
Crédito de proveedores de activos fijos	-	-	-	-	-	-
Créditos a contratarse a corto plazo	-	-	-	-	-	-
Créditos Instituciones Financieras 1	164.000	-	-	-	-	-
Créditos Instituciones Financieras 2	-	-	-	-	-	-
Aporte de Socios	53.062	-	-	-	-	-
<b>Parcial</b>	<b>217.062</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>E. EGRESOS NO OPERACIONALES</b>						
Pago de intereses	-	17.220	16.095	12.905	9.366	5.441
Pago de créditos de corto plazo	-	-	-	-	-	-
Pago de principal (capital) de los pasivos	-	-	29.210	32.400	35.939	39.863
Pago de cuentas y documentos histórico	-	-	-	-	-	-
Pago participación de trabajadores	-	-	-	3.512	8.032	12.831
Pago de impuesto a la renta	-	-	-	4.975	11.379	18.177
Reparto de dividendos	-	-	-	-	-	-
Reposición y nuevas inversiones	-	-	-	-	-	-
<b>ACTIVOS FIJOS OPERATIVOS</b>						
Terreno	33.500	-	-	-	-	-
Edificios	132.100	-	-	-	-	-
Vehículos	25.990	-	-	-	-	-
Maquinaria	6.500	-	-	-	-	-
Mobiliario	800	-	-	-	-	-
Herramientas	1.050	-	-	-	-	-
<b>ACTIVOS FIJOS ADMINISTRACION Y VENTAS</b>						
Activos diferidos	3.087	-	-	-	-	-
Mobiliario	1.500	-	-	-	-	-
Equipos de computación	5.000	-	-	-	5.000	-
Otros activos	-	-	-	-	-	-
<b>Parcial</b>	<b>209.527</b>	<b>17.220</b>	<b>45.305</b>	<b>53.791</b>	<b>69.717</b>	<b>76.313</b>
<b>F. FLUJO NO OPERACIONAL (D-E)</b>	<b>7.535</b>	<b>-17.220</b>	<b>-45.305</b>	<b>-53.791</b>	<b>-69.717</b>	<b>-76.313</b>
<b>G. FLUJO NETO GENERADO (C+F)</b>	<b>7.535</b>	<b>7.524</b>	<b>9.998</b>	<b>28.461</b>	<b>40.987</b>	<b>52.393</b>
<b>H. SALDO INICIAL DE CAJA</b>	<b>-</b>	<b>7.535</b>	<b>15.059</b>	<b>25.056</b>	<b>53.517</b>	<b>94.504</b>
<b>I. SALDO FINAL DE CAJA (G+H)</b>	<b>7.535</b>	<b>15.059</b>	<b>25.056</b>	<b>53.517</b>	<b>94.504</b>	<b>146.898</b>
<b>REQUERIMIENTOS DE CAJA</b>						
<b>NECESIDADES EFECTIVO (CREDITO CORTO PLAZO)</b>						

Fuente: Modelo Financiero CFN

Elaborado por: Carlos Ortiz

## ANEXO N° 13

### VALOR ACTUAL NETO (VAN)

FINANCIAMIENTO		Porcentaje de Participación	Rendimiento Esperado	Tasa impuestos	Costo Ponderado
Financiamiento Propio	53.062	24%	9,50%	2500%	1,74%
Plan de Inversiones	-				
Capital (Amortización) Operacional	53.062				
Financiamiento de Terceros	164.000	76%	15,00%		11,33%
Crédito de Instituciones Financieras	164.000				
<b>TOTAL FINANCIAMIENTO</b>	<b>217.062</b>	<b>100%</b>			<b>13,07%</b> CPPC

<b>COSTO PROMEDIO PONDERADO CAPITAL (CPPC)</b>	<b>13,07%</b>
<b>WACC</b>	

CPPC =  $(\text{Deudas de terceros} / \text{Total de financiamientos}) \times (\text{costo de la deuda})$   
 +  $(\text{Capital Propio} / \text{Total de financiamientos}) \times (\text{costo del capital propio}) \times (1 - \text{tasa de impuestos})$

	Preoperativo	1	2	3	4	6
Fujo de Caja Operacional	-	24.744	55.303	82.252	110.704	128.706
Tasa de descuento	-	13,07%	13,07%	13,07%	13,07%	13,07%
Inversión Inicial	-217.062					
<b>VALOR ACTUAL NETO</b>	<b>42.308</b>					

<b>VALOR ACTUAL NETO (VAN)</b>	<b>\$ 42.308</b>
--------------------------------	------------------

Elaborado por: Carlos Ortiz

## ANEXO N° 14

### TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Flujo de Caja	Preoperativo	1	2	3	4	5
<b>TIRF</b>						
<b>Flujo Neto Proyecto</b>	\$ -209.527	24.744	55.303	82.252	110.704	128.706
Tasa pertinente de descuento (%)	13,07%	13,07%	13,07%	13,07%	13,07%	13,07%
Factor de valor actual de la tasa Kp		1,13	1,28	1,45	1,63	1,85
Valor actual de los flujos de caja operativos		21.883	43.253	56.892	67.717	69.625
<b>Flujo de caja acumulativo</b>	<b>-209.527</b>	<b>-184.783</b>	<b>-129.481</b>	<b>-47.228</b>	<b>63.476</b>	<b>192.182</b>
Suma de los flujos de caja actualizados	\$ 259.370					
Costo inversión del proyecto	\$ 217.062					
<b>TIRI</b>						
<b>Flujo Neto Inversionista</b>	\$ -53.062	15.059	25.056	53.517	94.504	146.898
Tasa pertinente de descuento (%)	13,07%	13,07%	13,07%	13,07%	13,07%	13,07%
Factor de valor actual de la tasa Kp		1,13	1,28	1,45	1,63	1,85
Valor actual de los flujos de caja operativos		13.317	19.597	37.017	57.808	79.466
<b>Flujo de caja acumulativo</b>	<b>-53.062</b>	<b>-38.003</b>	<b>-12.947</b>	<b>40.571</b>	<b>135.075</b>	<b>281.973</b>

\* Vida Útil: 5 años

Elaborado por: Carlos Ortiz

Valor Actual Neto (VAN)	\$ 42.308
Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF)	20%
Tasa Interna de Retorno Inversionista (TIRI)	67%
Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR)	20,16%

### PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION (PRI)

Año	Flujo Neto Operacional		
	Anual	Actualizado	Acumulado
1	24.744	21.883	21.883
2	55.303	43.253	65.135
3	82.252	56.892	122.027
4	110.704	67.717	189.744
5	128.706	69.625	259.370

#### Periodo de Recuperación

Inversión inicial	217.062
PRI	4,21
Años	4
Meses	3

### TASA MÍNIMA ATRACTIVA DE RETORNO (TMAR)

Inflación	4,09%
Tasa Pasiva Promedio	5,57%
Costo del Capital	10,50%
<b>TMAR</b>	<b>20,16%</b>

Elaborado por: Carlos Ortiz

**ANEXO N° 15****RELACION COSTO/BENEFICIO**

	Preoperativo	1	2	3	4	5
Ingresos		128.226,73	154.181,50	181.630,08	210.599,13	220.138,25
Costos y Gastos		131.730,06	130.771,06	123.000,16	125.059,34	121.671,34
Tasa de Descuento		13,07%	13,07%	13,07%	13,07%	13,07%
VAN Ingresos		113.399,80	120.586,79	125.628,73	128.822,44	123.955,63
VAN Costos y Gastos		116.498,06	102.277,28	88.589,67	75.498,17	65.819,86
Inversión Inicial	217.061,98					
<b>RFIACION COSTO/BENEFICIO</b>	<b>0,97</b>					

Elaborado por: Carlos Ortiz



## ANEXO N° 16

### PUNTO DE EQUILIBRIO

COSTOS Y GASTOS	TIPO	FIJO					VARIABLE				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Mano de obra directa	Fijo	18.960,00	18.960,00	18.960,00	18.960,00	18.960,00	-	-	-	-	-
Mano de obra indirecta	Fijo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Materiales directos	Fijo	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	4.800,00	-	-	-	-	-
Materiales indirectos	Fijo	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	-	-	-	-	-
Servicios públicos	Fijo	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	-	-	-	-	-
Combustibles y lubricantes	Variable	-	-	-	-	-	3.600,00	3.696,40	3.774,87	3.863,47	3.958,24
Materiales y suministros	Variable	-	-	-	-	-	1.800,00	1.890,00	1.984,50	2.083,73	2.187,91
Costos indirectos	Variable	-	-	-	-	-	3.449,60	3.458,42	3.467,57	3.477,06	3.486,91
Depreciaciones y amortizaciones	Fijo	15.797,00	15.797,00	15.797,00	15.797,00	15.797,00	-	-	-	-	-
Mantenimiento y seguros	Fijo	9.232,00	9.232,00	9.232,00	9.232,00	9.232,00	-	-	-	-	-
Gastos administrativos	Variable	-	-	-	-	-	33.138,00	33.239,20	33.444,65	33.650,48	33.758,81
Gastos de ventas	Variable	-	-	-	-	-	18.332,82	18.162,72	18.314,21	18.472,59	18.638,22
Gastos financieros	Variable	-	-	-	-	-	17.220,00	16.094,67	12.904,70	9.366,35	5.441,59
<b>TOTAL</b>		<b>54.189,66</b>	<b>54.189,66</b>	<b>54.189,66</b>	<b>54.189,66</b>	<b>54.189,66</b>	<b>77.540,42</b>	<b>76.531,42</b>	<b>73.890,50</b>	<b>70.869,68</b>	<b>67.481,68</b>
<b>VENTAS</b>		<b>128.226,73</b>	<b>154.181,50</b>	<b>181.630,08</b>	<b>210.595,13</b>	<b>229.138,25</b>					
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO</b>		<b>106,91%</b>	<b>69,83%</b>	<b>50,30%</b>	<b>38,78%</b>	<b>33,52%</b>					

Fuente: Modelo Financiero CFI  
Elaborado por: Carlos Ortiz

**ANEXO N° 17****ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD****Resultados Originales:**

TIR	VAN	C/B
20%	\$ 42.307,54	0,92

Periodo	1	2	3	4	5
Saldo final de caja	15.059	25.056	53.517	94.504	146.898
Utilidad neta a repartirse	-3.503	13.432	30.724	49.078	61.659
Utilidad/ventas	-3%	9%	17%	23%	27%

**Resultados Sensibilización (Escenario Positivo):**

\* Ventas ? 10%

TIR	VAN	C/B
30%	\$ 107.765,85	1,01

Periodo	1	2	3	4	5
Saldo final de caja	7.535	32.652	58.068	99.103	154.566
Utilidad neta a repartirse	5.347	22.278	41.145	61.162	74.806
Utilidad/ventas	4%	13%	21%	26%	30%

**Resultados Sensibilización (Escenario Negativo):**

\* Ventas ? 10%

\* Costo Materia Prima ? 5%

\* Costo Mano Obra ? 5%

TIR	VAN	C/B
11%	\$ -19.092,21	0,82

Periodo	1	2	3	4	5
Saldo final de caja	7.535	5.759	9.091	24.183	49.899
Utilidad neta a repartirse	-17.573	3.870	19.588	36.280	47.797
Utilidad/ventas	-15%	3%	12%	19%	23%

Elaborado por: Carlos Ortiz