

Plan de negocios para la creación de una empresa comercializadora y desensambladora de elementos electrónicos.

Jason Pablo Ochoa Rojas

Juan Carlos Celis Quintero

Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniero Electrónico

Director

Mg. Johana León Jaimes

Magister en Gerencia de Negocios

Codirector

PhD. Jose Alejandro Amaya Palacio

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones

Bucaramanga

2019

Agradecimientos

A Dios por siempre mostrarme el camino.

A mis padres Jacinto Ochoa Rincon y Neyla Amparo Rojas Portilla, por ser incondicionales y estar presentes en momentos de alegría y adversidad.

A la Universidad Industrial de Santander por forjar valores y principios desde la academia.

Jason Pablo Ochoa Rojas

A mi madre Dignora Quintero, quien estuvo siempre y a quien por fin podré darle el honor de tener un hijo graduado de la universidad.

A mi pareja Yul Caicedo, quien creyó en mí en todo momento.

A las personas que me han apoyado siempre y que, cuando la marea se hizo brava me dieron viento para poder llegar a tierra firme.

Juan Carlos Celis Quintero.

Tabla de contenido

	Pág.
Introducción	18
1. Generalidades del Proyecto.....	21
1.1 Titulo.....	21
1.2 Objetivos.....	21
1.2.1 Objetivo General.....	21
1.2.2 Objetivos Específicos.....	21
1.3 Resultados Esperados.....	22
2. Análisis del Entorno.....	23
2.1 Análisis del macroentorno (Análisis Pestel).....	23
2.1.1. Factor Político.....	23
2.1.2. Factor Económico.....	23
2.1.3. Factor social.....	24
2.1.4. Factor Tecnológico.....	25
2.1.5. Factor Ecológico/Ambiental.....	27
2.1.6 Factor Legal.....	29
2.2 Análisis del microentorno (5 fuerzas de Porter).....	31
2.2.1. Amenaza de entrada de nuevos competidores.....	31
2.2.2. Amenaza de productos sustitutos.....	31
2.2.3. Poder de negociación de los proveedores.....	32
2.2.4. Poder de negociación de los clientes.....	33
2.2.5. Rivalidad entre competidores.....	33
2.2.6 Matriz DOFA.....	34
3. Análisis del mercado.....	34

3. 1 Objetivo.....	34
3.2 Descripción del servicio o producto	35
3.3 Oferta y Demanda	37
3.4 Estudio de mercado.....	38
3.4.1 Segmentación del mercado	38
3.4.2. Diseño de la investigación	39
3.4.3. Diseño del cuestionario.....	39
3.4.4. Determinación del muestreo y tamaño de la muestra	40
3.4.5. Trabajo de campo.....	41
3.4.6. Ficha técnica	42
3.4.7 Análisis de resultados	43
3.4.8 Conclusiones del estudio de mercado	46
3.5 Modelo de negocio.....	48
3.6 Plan de marketing	49
3.6.1 Producto	49
3.6.2 Precio	49
3.6.3 Plaza.....	49
3.6.4 Promoción.....	50
4. Estudio Tecnico	51
4.1 Macro Localización	51
4.2 Micro Localización	52
4.2.1. Micro Localización Planta	52
4.2.2. Micro localización Local Comercial.....	52
4.3 Descripción del servicio y del proceso	53
4.3.1 Descripción del servicio.....	53

4.3.2 Descripción del proceso	54
4.3.3 Definición del proceso	54
4.4 Requerimientos	57
4.4.1. Materiales e insumos:	57
4.4.2. Maquinaria y Equipo.....	61
4.4.3 Muebles y Enseres	71
4.4.4. Equipo de Oficina	72
4.5 Instalaciones.....	73
4.6 Capacidad Instalada	75
5. Análisis Administrativo	76
5.1 Estructura Jerárquica.....	76
5.2 Manual de Funciones	76
5.3 Estructura Salarial	78
6. Marco Legal	78
6.1 Constitución de la empresa	78
6.1.1 Tipo de sociedades.	78
6.1.2 Sociedad por Acciones Simplificadas (SAS).....	79
6.1.3 Formación del Capital.....	79
6.2 Tramites de constitución.	80
6.3 Normatividad del sector.....	81
6.3.1 Leyes.	81
6.3.2 Decretos.	82
6.3.3 Resoluciones.	82
6.3.4 Circular Externa.	83
6.3.5 Normas.....	83

6.3.6 Reglamentos.....	83
7. Estudio Financiero	83
7.1 Inversión	83
7.1.1. Inversión Fija.	83
7.1.2 Inversión Diferida.	84
7.1.3 Capital de trabajo.	84
7.1.4 Inversión total.	85
7.2 Costos.....	85
7.3 Ingresos y egresos proyectados.....	86
7.3.1 Ingresos y valor de ventas proyectados.....	86
7.3.2 Egresos proyectados.....	87
7.4 Financiamiento.....	87
7.5 Punto de equilibrio.....	88
7.6 Análisis de los tres escenarios	88
7.6.1 Periodo de recuperación de la inversión	90
7.6.2 Estados financieros	90
8. Evaluación de impacto social y ambiental	90
8.1 Análisis del impacto social y ambiental.	90
8.1.2. Impacto en características	90
8.1.2 Impacto en acciones.	91
9. Direccionamiento Estratégico	92
9.1 Filosofía:	92
9.2 Misión:	93
9.3 Visión:.....	93
9.4 Logo:	93

9.5 Análisis estratégico:	94
10. Conclusiones	95
11. Recomendaciones.....	96
Referencias Bibliográficas	97

Lista de Tablas

Tabla 1 Cumplimiento de Objetivos	19
Tabla 2 Información de sectores y subsectores que tienen relación a la empresa.	37
Tabla 3 Numero de preguntas, tipo de información recolectada.	39
Tabla 4 Trabajo de campo.....	41
Tabla 5 Ficha técnica plan de negocio con RAEE.....	42
Tabla 6 Uso de computador y celular	43
Tabla 7 Tipo de educación profesional de los encuestados	43
Tabla 8 Porcentaje de compras elementos de segunda	43
Tabla 9 Porcentaje de compras equipos de segunda	44
Tabla 10 Frecuencia de compra en un año.....	44
Tabla 11 Porcentaje precio de venta	45
Tabla 12 Frecuencia de cambio de dispositivos	45
Tabla 13 Entrega de dispositivos en desuso	46
Tabla 14 Compra garantizando vida útil.....	46
Tabla 15 Lugares de adquisición de elementos electrónicos	46
Tabla 16 Factores ponderados micro localización.....	53
Tabla 17. Compra de elementos a recicladores	60
Tabla18 Limpieza y desensamble	61
Tabla 19 Insumos para la limpieza y el desensamble	63
Tabla 20 Diagnostico y clasificación.....	64
Tabla 21. Insumos para diagnóstico y clasificación	69
Tabla 22 Elementos de seguridad.	69
Tabla 23 Elementos necesarios para clasificación y embalaje.	70
Tabla 24 Muebles del taller y la oficina.....	71
Tabla 25 Descripción de los equipos de oficina	72
Tabla 26 Elementos de oficina.....	73
Tabla 27 Número de horas anuales por operario	75
Tabla 28 Cantidades anuales de equipos que se pueden procesar	75
Tabla 29 Estructura salarial cargos empresa ERM	78

Tabla 30 Inversión fija	84
Tabla 31 Inversión diferida	84
Tabla 32 Costo del servicio.....	84
Tabla 33 Costo capital de trabajo.....	85
Tabla 34 Inversión Total	85
Tabla 35 Estado de costos.....	85
Tabla 36 Ingresos y valor de ventas proyectados computadores	86
Tabla 37 Ingresos y valor de ventas proyectados componentes de computadores	86
Tabla 38 Ingresos y valor de ventas proyectados componentes de celulares	87
Tabla 39 Ingresos y valor de ventas artesanías	87
Tabla 40 Egresos Proyectados	87
Tabla 41 Financiación.....	88
Tabla 42 Amortización	88
Tabla 43 Punto de equilibrio.....	88
Tabla 44 Análisis de sensibilidad precio de venta PCs.....	89
Tabla 45 Análisis de sensibilidad cantidad de unidades de PC's a vender.....	89
Tabla 46 Análisis de sensibilidad precio de venta artesanías primer año.....	89
Tabla 47 Análisis de sensibilidad cantidad de unidades de artesanías a vender primer año.	89
Tabla 48 Periodo de recuperación de la inversión a cinco años.	90
Tabla 49 Plan de control impacto social y ambiental	91

Lista de figuras

Figura 1. Matriz DOFA empresa ERM.....	34
Figura 2. Diagrama matemático para el desensamble de RAEE.	36
Figura 3. Modelo de negocio ERM.....	48
Figura 4 . Macro localización de la empresa. Adaptado de POT Bucaramanga 2013- 2027	51
Figura 5. Uso de suelo de Bucaramanga.....	52
Figura 6. Proceso descrito por etapas.	54
Figura 7. Diagrama de recolección de residuos.	55
Figura 8. Proceso de desensamble con piscina de estaño.	57
Figura 9. Triciclo de transporte eléctrico ERM	58
Figura 10. Puntos de recolección de RAEE.....	59
Figura 11. Diseño de la planta	74
Figura 12. Prototipo 3D de la planta.....	74
Figura 13. Manual de funciones gerente general.	77
Figura 14. Logo de ERM	94

Lista de Apéndices

“Ver apéndices adjuntos en el CD y puede visualizarse en base de datos de la biblioteca UIS”

Apéndice A. Encuesta

Apéndice B. Recolección

Apéndice C. Limpieza

Apéndice D. Clasificación

Apéndice E. Reparación

Apéndice F. Carta EMAB

Apéndice G. Equipos

Apéndice H. Instalaciones

Apéndice I. Manual de funciones

Apéndice J. Cotizaciones

Apéndice K. Evaluación financiera

Apéndice L. Matriz de Leopold ERM

Resumen

Título: Plan de negocios para la creación de una empresa comercializadora y desensambladora de elementos electrónicos.

Autores: Jason Pablo Ochoa Rojas**

Juan Calor Celis Quintero**

Palabras clave: RAEE, Reciclaje electrónico, desensamble, medio ambiente.

Descripción: Actualmente es notoria la preocupación global por la manera acelerada en que las industrias y la población están generando residuos, dentro de los cuales se encuentran los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) como una de las categorías con más graves impactos al medio ambiente y a la salud humana.

El presente trabajo de grado busca dar las herramientas y lineamientos para la creación de una empresa de base tecnológica que permita aprovechar los recursos disponibles en los RAEE como posible alternativa de reciclaje en la ciudad de Bucaramanga, mientras paralelamente mitiga el impacto de estos residuos en el aire, el agua y los suelos de la ciudad. Para la realización del proyecto se cuenta con distintos análisis cuyo fin es determinar el mercado objetivo, los requerimientos legales necesarios para su constitución, la competencia y las estrategias de incursión en el sector. Adicionalmente se realiza un estudio técnico de los procedimientos y mano de obra necesaria en cuanto al manejo de los RAEE, posibilitando la formulación de los procesos de tratamiento y venta de los elementos recuperados y/o remanufacturados procedentes de celulares y computadores en desuso, en concordancia con las normas vigentes. De esta manera, se obtiene para los dispositivos recuperados una propuesta de valor orientada por un lado a la mínima utilización de sustancias químicas en el proceso de reciclaje, y por otro lado a la reincorporación de aquellos elementos que aún pueden ofrecer vida útil. Para estos elementos devueltos al mercado, se contará con una revisión técnica de su estado funcional permitiéndole a los usuarios una mayor seguridad en el proceso de compra con respecto al mercado informal actual.

*Trabajo de Grado

**Facultad de Ingenierías físicas y mecánicas. Escuela de estudios Industriales y Empresariales. Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones. Director: Johana León Jaimes

Abstract

Title: Business plan for the creation of a marketing and disassembly company of electronic elements

Authors: Jason Pablo Ochoa Rojas**

Juan Carlos Celis Quintero**

Keywords: RAEE, Electronic recycling, disassembly, environment.

Description: The global concern about the accelerated way in which industries and the population are generating waste is now notorious, including electronic waste (e-waste) as one of the categories with the most serious impacts on the environment and the human health.

This degree work seeks to provide the tools and guidelines for the creation of a technology-based company to take advantage of the resources available in e-waste as a possible alternative for recycling in the Bucaramanga city, while at the same time mitigating the impact of these wastes on the air, the water and the soils of the city. In order to carry out the project, different analyses are considered in order to determine the target market, the necessary legal requirements for its constitution, the competition and the sector foray strategies. Additionally, a technical study of the procedures and manpower necessary for the management of e-waste is carried out, enabling the formulation of treatment processes and the sale of recovered and/or remanufactured elements from cell phones and computers in disuse, in accordance with current regulations. In this way, a value proposal is obtained for the recovered devices, oriented on the one hand to the minimum use of chemical substances in the recycling process, and on the other hand, to the reincorporation of those elements that can still offer lifespan. For these elements returned to the market, there will be a technical review of their functional status, allowing the users an improved security in the purchasing process with respect to the current informal market.

*Bachelor Thesis

** Faculty of Physical-Mechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies. Electrical, Electronics and Telecommunications Engineering School. Director: Johana León Jaimes. Codirector: José Alejandro Amaya Palacio

Introducción

El desarrollo tecnológico de los diferentes sectores económicos en el mundo va de la mano con la adquisición de nuevos equipos de cómputo y dispositivos electrónicos en general. Al final de su vida útil, estos equipos pasan a ser residuos de elementos eléctricos y electrónicos (RAEE), residuos que para finales del 2019 se espera que sean de 4795 Kilotoneladas en Latinoamérica, de estas, 19.000 toneladas corresponden solo a dispositivos móviles (GSMA, 2015).

Colombia es el cuarto país de Latinoamérica que más genera basura tecnológica, el volumen de este tipo de residuos aumenta de 3% al 5% cada año, aproximadamente tres veces más que cualquier otro desecho (El Tiempo, 2017). Así mismo, el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga estima que cerca de 14.300 empresas, localizadas en la ciudad y el área metropolitana, producen desechos de alto riesgo para la salud y el ambiente (Vanguardia, 2017).

Actualmente, aunque el gobierno exige a las empresas la implementación de un plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS), muchas de ellas no lo cumplen a cabalidad o de la manera correcta. Generalmente, esto ocurre por factores como la falta de conocimiento de la norma y la inexistencia de lineamientos por parte del municipio para la gestión de los residuos sólidos especiales, débil gestión del municipio en la caracterización, recolección transporte y disposición final de residuos especiales; provocando que las empresas y las personas no sepan qué hacer a la hora de dar la disposición final de basura electrónica RAEE (Alcaldía de Bucaramanga, 2015). Al llevar a cabo una inadecuada disposición final de dichos residuos, las empresas recolectoras de basura terminan depositándolos en los rellenos sanitarios de la ciudad, ocasionando daños al medio ambiente por los lixiviados que generan los elementos. (Dinero, 2018)

El presente trabajo busca plantear la metodología a seguir en cada uno de los aspectos correspondientes al análisis legal, técnico, financiero, social, tecnológico y ambiental, que

permitirán analizar la viabilidad para la creación de una empresa prestadora de servicios de reciclaje, desensamble y comercialización de elementos electrónicos que se encuentran en los computadores y celulares, a través de la formulación de un plan de negocios. Este trabajo contribuirá con la reducción del porcentaje de RAEE, que actualmente se depositan en los rellenos sanitarios de la ciudad de Bucaramanga.

Tabla 1

Cumplimiento de Objetivos

Objetivo	Cumplimiento
Desarrollar un plan de negocios para la creación de una empresa, comercializadora y desensambladora de elementos electrónicos computadores y dispositivos móviles, en la ciudad de Bucaramanga que permita brindar una solución en cuanto al manejo de computadores y celulares en desuso.	Plan de Negocios
Analizar el entorno para la creación de la empresa, incluyendo el estudio del macroentorno, microentorno y el sector económico en el que la compañía estaría involucrada.	Análisis del Entorno
Realizar una investigación de mercados que permita identificar la oferta y demanda probable de elementos electrónicos extraídos de los equipos en desuso en la ciudad de Bucaramanga, con el propósito de estimar precio de venta, así como la definición de estrategias de comercialización en el mercado regional.	Estudio de Mercado

Continuación tabla 1

Objetivo	Cumplimiento
Realizar un estudio técnico que permita diseñar el proceso de desensamble de elementos electrónicos, computadores y dispositivos móviles en desuso, localización del negocio, capital humano requerido y maquinaria necesaria que requiera la empresa.	Estudio Técnico
Realizar un análisis administrativo que permita definir la estructura jerárquica, manual de funciones, de procesos y estructura salarial de la empresa.	Análisis Administrativo
Realizar un análisis legal que permita determinar los requerimientos y normatividad nacional aplicable al tema del proyecto.	Marco Legal
Elaborar un estudio financiero que permita conocer la inversión, costos y rentabilidad del negocio a corto, mediano y largo plazo, según los intereses de los inversionistas.	Análisis Financiero
Realizar la evaluación del impacto social y ambiental que generará la empresa mediante la aplicación de la matriz de Leopold y definir un plan de control del impacto identificado	Impacto Socioambiental

Continuación tabla 1

Objetivo	Cumplimiento
Formular el direccionamiento estratégico de la empresa definiendo la propuesta de valor, ofreciendo alternativas de sostenibilidad al negocio.	Direccionamiento Estratégico

1. Generalidades del Proyecto

1.1 Título

Plan de negocios para la creación de una empresa comercializadora y desensambladora de elementos electrónicos.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General. Desarrollar un plan de negocios para la creación de una empresa, comercializadora y desensambladora de elementos electrónicos de computadores y dispositivos móviles, en la ciudad de Bucaramanga que permita brindar una solución en cuanto al manejo de computadores y celulares en desuso.

1.2.2 Objetivos Específicos.

- Analizar el entorno para la creación de la empresa, incluyendo el estudio del macroentorno, microentorno y el sector económico en el que la compañía estaría involucrada.
- Realizar una investigación de mercados que permita identificar la oferta y demanda probable de elementos electrónicos extraídos de los equipos en desuso en la ciudad de

Bucaramanga, con el propósito de estimar precio de venta, así como la definición de estrategias de comercialización en el mercado regional.

- Realizar un estudio técnico que permita diseñar el proceso de desensamble de elementos electrónicos computadores y dispositivos móviles en desuso, localización del negocio, capital humano requerido y maquinaria necesaria que requiera la empresa.
- Realizar un análisis administrativo que permita definir la estructura jerárquica, manual de funciones, de procesos y estructura salarial de la empresa.
- Realizar un análisis legal que permita determinar los requerimientos y normatividad nacional aplicable al tema del proyecto.
- Elaborar un estudio financiero que permita conocer la inversión, costos y rentabilidad del negocio a corto, mediano y largo plazo, según los intereses de los inversionistas.
- Realizar la evaluación del impacto social y ambiental que generará la empresa mediante la aplicación de la matriz de Leopold y definir un plan de control del impacto identificado.
- Formular el direccionamiento estratégico de la empresa definiendo la propuesta de valor, ofreciendo alternativas de sostenibilidad al negocio.

1.3 Resultados Esperados

Al final de este proyecto se tendrá como resultado la viabilidad para crear una empresa de base tecnológica, amigable con el medio ambiente que permita darle una adecuada disposición para la reutilización o disposición final a un porcentaje de elementos electrónicos que estén presentes en celulares y computadores en desuso que se pueden generar en la ciudad de Bucaramanga.

2. Análisis del Entorno

2.1 Análisis del macroentorno (Análisis Pestel)

2.1.1. Factor Político. La política colombiana se encuentra en debates importantes en tema de corrupción. Después de la consulta anticorrupción, se han propuesto múltiples medidas que ayuden a disminuir este problema, que genera una pérdida de 50 billones de pesos al año y que podría financiar múltiples proyectos. El dinero de la corrupción cubriría dos veces el total destinado a las carteras de transporte, agro, justicia, inclusión social, comercio, industria y turismo, ambiente y desarrollo, relaciones exteriores, ciencia y tecnología, deporte y recreación, planeación, comunicaciones y cultura, que suman 28,2 billones de pesos todas en conjunto. Todo esto afecta el futuro del país, debido a que ese dinero no se utiliza para apoyar la población, causando más pobreza, reduciendo el poder adquisitivo y de compra de la población. Por lo tanto, nuestra empresa abre caminos a soluciones más económicas como componentes de segunda mano cien por ciento funcionales. (Portafolio, 2018).

En materia tributaria el Ministro de Hacienda, Alberto Carrasquilla, propuso subir los impuestos y gravar con IVA elementos de la canasta familiar (Semana, 2018), provocando debates y desacuerdos entre las diferentes fuerzas políticas del país, que no consideran que sea la medida correcta a el hueco fiscal que tiene el presupuesto nacional. Porque disminuiría la capacidad de pago de los colombianos (El País, 2018). Y por lo que, al disminuir la capacidad adquisitiva de los colombianos disminuirá las compras de nuevos equipos de cómputo y celulares.

2.1.2. Factor Económico. La economía colombiana presentó un balance favorable en el primer trimestre de 2018, así lo indican los resultados del PIB que van en línea con los cálculos de

analistas del mercado, gremios y del gobierno, que pronosticaban un mejor desempeño que el mismo periodo del año pasado. De acuerdo con el DANE, la economía del país creció 2.2% en el primer trimestre del año (Portafolio, 2018).

Los sectores que más impulsaron el PIB en el último año fueron: actividades financieras y seguros (6.1%), administración pública y defensa (5.9%), actividades profesionales, científicas y técnicas (5.6%), actividades artísticas, de entretenimiento y recreación (4%) y comercio al por mayor (3.9%) (Portafolio, 2018). El panorama a futuro es positivo, pues se pronostica un crecimiento del 3.3% en la economía del país, adicionalmente se espera que el ritmo de la inflación apalanque un espacio adicional de desaceleración, cerrando en una tasa cercana al 2,8% (Tellez, 2018).

De acuerdo con lo anterior, se observa que las actividades profesionales, científicas y técnicas han tenido un aporte significativo en el PIB del país, es decir, económicamente hablando el panorama para la creación de una empresa, que en su actividad económica incluya los RAEE es positivo, pues se encuentra en un sector de bastante crecimiento en el país.

2.1.3. Factor social. La directora del Departamento Nacional de Planeación (DNP), Gloria Amparo Alonso, reveló que en el país durante los últimos años más colombianos pudieron mejorar su calidad de vida. Según las cifras reveladas, actualmente hay 12.9 millones de personas en condición de pobreza monetaria. Aunque existen todavía 3.9 millones de personas en condición de pobreza extrema. Las cifras entregadas por el DNP revelan que el mayor número de pobreza está concentrado en las ciudades, con un total de 1.9 millones de personas, mientras que en zona rural se tiene registro de 1.7 millones. (RCN Radio, 2018)

La crisis de frontera en Venezuela está afectando diferentes sectores del país, Colombia tiene estructuralmente en promedio unos 2.4 millones de personas buscando empleo y que no lo encuentran, luego, un adicional cercano a los 250.000 oferentes venezolanos (que pudieran quedarse en Colombia) claramente deteriora la seguridad ciudadana y las perspectivas de ingresos laborales en los estratos más bajos. Por ejemplo, la tasa de desempleo de la ciudad fronteriza de Cúcuta ha estado bordeando el 16% frente al promedio nacional del 9.4% (La Republica, 2018).

Con la información anterior podemos ver dos escenarios, uno desfavorable, dado que, al haber poca capacidad adquisitiva las personas invertirán menos en tecnología y más en productos básicos, y uno favorable, debido a que, al haber menos capacidad adquisitiva, las personas comprarán más de segunda mano que elementos nuevos.

El último dato, indica que el reciclaje, que hace parte de la llamada economía circular, mueve en el país \$658.000 millones ofreciendo una oportunidad para mejorar las cifras de empleo en Colombia. (Portafolio , 2017)

2.1.4. Factor Tecnológico. La Ministra de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Sylvia Constaín, radicó un Proyecto de Ley en el que propone la modernización del sector TIC en toda Colombia. (MinTIC, 2018)

- Aumento de la certidumbre jurídica: la asignación del espectro será uno de los objetivos para entregar más calidad y cobertura. Asimismo, se esperan más inversiones con el fin de mejorar el bienestar de las poblaciones del país.
- Más inversión para reducir la brecha digital: El fin principal en este aspecto es crear un fondo único de TIC que vincule los actuales FonTIC y FonTV.

- Garantías para la televisión y la radio pública: se pretende dar recursos exclusivos a este objetivo para enterar contenidos multiplataforma de interés público y social.
- ¿Cómo lograr el proyecto? El Ministerio de Tecnologías propone actualizar integralmente la norma marco del sector TIC.
- Simplificación del marco institucional: Crear un regulador único e independiente que integre a la Comisión de Regulación de Comunicaciones y a la Autoridad Nacional de Televisión.

El sector tecnológico tiene grandes retos para impulsar el desarrollo del país, uno de los más importantes es la subasta de la banda de 700 MHz (El Espectador, 2018). Las bandas del espectro funcionan como autopistas por la cual transitan grandes cantidades de información, y que, al permitirles el acceso a los diferentes operadores, estas, aumentarían su alcance y velocidad, llevando el acceso a las telecomunicaciones y tecnología a sectores del país históricamente excluidos. Y por tanto se abrirá un camino para que nuevos usuarios puedan adquirir nuevos productos tecnológicos, principalmente celulares y computadores.

Por otra parte, MINTIC y Findeter lanzaron una convocatoria por 5.300 millones de pesos, que busca impulsar las PYMES en el país llevándolas a la comercialización de sus productos y servicios en línea. Y que con esto el denominado comercio digital se fortalezca, por lo tanto, empresas que tengan productos comercializables en internet, como computadores y celulares tendrían buena acogida (FINDETER, 2018).

Se calcula que en el océano existen 5 grandes acumulaciones de residuos. El más grande de ellos, llamado el "gran basurero del Pacífico", flota a la deriva en el Pacífico Norte, en un punto entre California y Hawái. Una investigación publicada a principios de año en la revista *Nature* concluyó que alcanza una superficie de 1,6 millones de kilómetros cuadrados. Por tal razón un

estudiante holandés creó un sistema que consiste en un flotador en forma de tubo de unos 600 metros de longitud al que va sujeto un faldón de tela que recoge la basura plástica que se encuentra bajo la línea de flotación. El sistema aprovecha la acción del viento y de las olas para desplazarse a mayor velocidad que los residuos plásticos, facilitando así su recolección. El sistema podría acabar con cerca del 50% de la basura plástica del “gran basurero del Pacífico” en tan solo 5 años (National Geographic , 2018).

La basura espacial representa un peligro para nuevos lanzamientos espaciales y para los satélites que siguen operativos. Se estima que actualmente hay 7.500 toneladas de basura espacial en la órbita de la Tierra, ya sean restos de cohetes, satélites o herramientas perdidas por los astronautas. Por lo que se creó el satélite británico *RemoveDebris* que está implementando un sistema de recolección de esta basura (BBC, 2018). y, por tanto, se demuestra que, los esfuerzos por utilizar la tecnología para disminuir los impactos en el ambiente se multiplican, provocando tendencias ambientalistas de las cuales, empresas que reciclen pueden unirse a estas iniciativas.

2.1.5. Factor Ecológico/Ambiental. Colombia es el país más biodiverso del mundo por kilómetro cuadrado, el segundo más biodiverso en recursos naturales y el sexto con mayor riqueza hídrica del planeta, esto representa un gran compromiso y responsabilidad, no solo con el país sino también con la comunidad internacional (MINAMBIENTE, 2018).

La representante de la Alianza Verde, Katherine Miranda, manifestó cierta preocupación con las variaciones del presupuesto de inversión en los diferentes sectores del país, inversión que para el sector ambiente y desarrollo sostenible presentó una caída del 36.5%. (Londoño, 2018)

La relación de la tecnología con el medio ambiente está presente en la mayoría de las actividades habituales, estas actividades producen contaminación, ya sea acústica, lumínica o atmosférica,

cuyo receptor final es el medio ambiente. Cada vez que se utiliza electricidad, medios de transporte o productos para limpieza, se produce, aunque no sea de forma directa desechos contaminantes. (Sánchez, 2018) En la siguiente tabla se exponen algunos de los factores que impactan positiva y negativamente en el ambiente.

2.1.5.1 Factores Positivos

- El reciclaje: El avance de la tecnología ha permitido incrementar los procesos reciclaje de residuos generados en distintas actividades y aún es posible innovar más en este campo.
- La tecnología permite mayores conocimientos técnicos y científicos del medio ambiente, contribuyendo a diseñar y crear bienes o servicios que favorezcan la conservación del medio.
- Desarrollo de sistemas que permiten la eliminación respetuosa con el medio ambiente de los desechos químicos.
- Desarrollar medios de transporte que utilicen combustibles más respetuosos con el medio ambiente.

2.1.5.2 Factores Negativos.

- Vertederos de desechos: En ocasiones, los que manejan las industrias no saben cómo deshacerse de estos residuos, de manera que los vierten en los países más pobres, lo cual afecta negativamente a la flora, la fauna y el medio ambiente.
- Afectación a la biodiversidad, causando una disminución de la variabilidad genética.
- Deforestación de bosques.
- Salinización, acidificación, compactación, erosión o desertificación de los suelos.

2.1.6 Factor Legal. Las obligaciones que deben cumplir las empresas para ser formales en Colombia:

- Registro de la actividad empresarial ante las cámaras de comercio.
- Inscripción en los registros de impuestos, tanto nacionales como distritales y municipales.
- Registro de la empresa ante una administradora de riesgos profesionales.
- Registro de la empresa ante SENA, ICBF y cajas de compensación.
- Afiliación de los trabajadores ante las entidades correspondientes del Sistema de Seguridad Social.
- Cumplimiento de normas relacionadas con la apertura y funcionamiento de establecimientos de comercio (Sayco, normas sanitarias y de salud, normas de seguridad física, normas ambientales, usos de suelo, etc.). (Mincit, 2011)

En la legislación colombiana se encuentran leyes, decretos, resoluciones y circulares que promocionan las micro, pequeñas y medianas empresas, así como la cultura del emprendimiento y demás disposiciones que regulan el sector empresarial

2.1.6.1 Leyes:

- Ley 1231 de 2008. Por la cual se unifica la factura como título valor como mecanismo de financiación para el micro, pequeño y mediano empresario, y se dictan otras disposiciones.
- Ley 1014 de 2006. De fomento a la cultura del emprendimiento.
- Ley 1116 de 2006. Por la cual se establece el Régimen de Insolvencia Empresarial en la República de Colombia y se dictan otras disposiciones.

- Ley 905 de 2004. Por medio de la cual se modifica la Ley 590 de 2000. Publicada en el Diario Oficial No. 45.628. Marco normativo de la Promoción de la MiPymes en Colombia.
- Ley 590 de 2000. Por la cual se dictan disposiciones para promover el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresa.
- Ley 1341 de 2009. Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones – TIC, se crea la agencia nacional de espectro y se dictan otras disposiciones.
- La Ley 1672 del 19 de julio de 2013. Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y se dictan otras disposiciones.

2.1.6.2 Decretos:

- Decreto 3820 de 2008. Por el cual se reglamenta el artículo 23 de la Ley 905 del 2 de agosto de 2004, sobre la participación de las cámaras de comercio en los programas de desarrollo empresarial y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 4233 de 2004. Por medio del cual se otorga el Premio Colombiano a la Innovación Tecnológica Empresarial para las MiPymes en el 2004.
- Decreto 1780 de 2003. Por medio del cual se crea el Premio Colombiano a la Innovación Tecnológica Empresarial para las MiPymes.

2.1.6.3 Resoluciones:

- Resolución 0001 del 14 de febrero de 2008 del Consejo Superior de Microempresa. Por la cual se adoptan los estatutos internos del Consejo Superior de Microempresa.

- Resolución 0002 del 2 de abril de 2008 del Consejo Superior de Microempresa. Por la cual se adoptan los elementos del plan de acción del Sistema Nacional de apoyo a las MiPymes - Microempresa - por parte del Consejo Superior de Microempresa.
- Resolución 1512 del 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial. Por la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de computadores y/o periféricos y se adoptan otras disposiciones.

2.1.6.4 Circular Externa:

- Circular Externa No. 001 de 2008 del Consejo Superior de Microempresas. Por la cual se fijan las tarifas máximas a cobrar por concepto de honorarios y comisiones a créditos a microempresas. (Mincit, 2012)

2.2 Análisis del microentorno (5 fuerzas de Porter)

2.2.1. Amenaza de entrada de nuevos competidores. El reciclaje es un mercado que se encuentra en crecimiento, Colombia no es ajena a esta situación y se posiciona como un país líder en este campo (ENTER.CO, 2018), muchos emprendedores y empresas actuales están mirando el reciclaje RAEE como una forma de obtener ingresos. Por tal razón, se infiere que a medida que pase el tiempo surjan diferentes alternativas que busquen acaparar los residuos RAEE y colocar elementos recuperados nuevamente en el mercado. El surgir de estas alternativas se traduce como entrada de nuevos competidores al mercado por lo tanto la amenaza es alta.

2.2.2. Amenaza de productos sustitutos. Los productos sustitutos son aquellos que cumplen la misma necesidad del cliente, no necesariamente de la misma manera, pero son alternativas factibles, sin embargo, al ser una empresa que pretende reciclar y sacar el máximo beneficio de

celulares y computadores en desuso, ya sea reparándolos por completo o reutilizando las partes que aun sean funcionales. Los productos que amenazan nuestra empresa serían los computadores, celulares y componentes electrónicos nuevos.

Una buena manera de reducir la amenaza de productos sustitutos es mediante la fidelización del cliente de cualquier manera posible, para el caso de *Electronic Reciclyng Management* “ERM” realizar una campaña de conciencia ambiental basada en las 3R, (reducir, reutilizar y reciclar), de tal manera que el cliente sepa que elegir ERM es elegir cuidar el medio ambiente. La amenaza es baja.

2.2.3. Poder de negociación de los proveedores. Al ser una empresa cuya materia prima son equipos que los habitantes de Bucaramanga desecharon o tiene pensado desechar, se puede catalogar el poder de negociación como alto, debido a que es la única materia prima con la que cuenta la empresa inicialmente. Se van a ubicar contenedores de recolección en puntos estratégicos de la ciudad que faciliten la disposición final por parte de la población de Bucaramanga.

Para los RAEE que llegan directamente a los rellenos sanitarios de la ciudad y que son transportados por las empresas de aseo de la ciudad, EMAB S.A E.S.P y Rediba S.A E.S.P, se pretende negociar haciendo énfasis en la disposición final que *Electronic Reciclyng Management* “ERM” le puede dar, en lugar de depositarlos en un relleno convencional, contaminando las fuentes hídricas subterráneas y liberando gases tóxicos, con ERM la disposición final será la adecuada, esto debido a que actualmente dichas empresas no tienen planteada la venta de sus residuos.

2.2.4. Poder de negociación de los clientes. El poder de negociación de los clientes será bajo debido a que los precios, políticas y productos a ofrecer estarán preestablecidos antes de interactuar con el cliente. Esto con el fin de brindarle al cliente una mayor transparencia en el proceso y adquisición de los productos y/o servicios que ofrezca la empresa.

2.2.5. Rivalidad entre competidores. El mercado de las RAEE mueve millones de pesos al año, hay muchas empresas que realizan “minería urbana”, otras que buscan reutilizar partes y las que comercializan dispositivos nuevos. Todas hacen campañas de acopio. Existen algunas que cuentan con un reconocimiento importante en Colombia, tales como “Social RAEE” y “Computadores para educar”. Por lo que se debe realizar una estrategia que se concentre en:

- **Marca:** La región debe reconocer la marca y apropiarse de ella por lo que debe hacerse campañas publicitarias que le permitan a la empresa posicionarse.
- **Calidad:** Los dispositivos electrónicos, así como sus partes deben ser entregados en condiciones óptimas y deben funcionar sin fallas en el tiempo de vida estipulado. Por lo que se requiere una inversión en equipos que permita determinar el estado de lo reciclado y con esos datos poder calcular la vida útil.
- **Soporte:** Se debe contar con un servicio de soporte, que permita dar una rápida gestión a los RAEE producida por las empresas y las personas, a la vez de estar atentos a las quejas y dudas de la comunidad sobre los elementos que la empresa le ha vendido, con el fin de ofrecer seguridad en la calidad del producto por lo anterior, se puede inferir que la amenaza será baja

2.2.6 Matriz DOFA

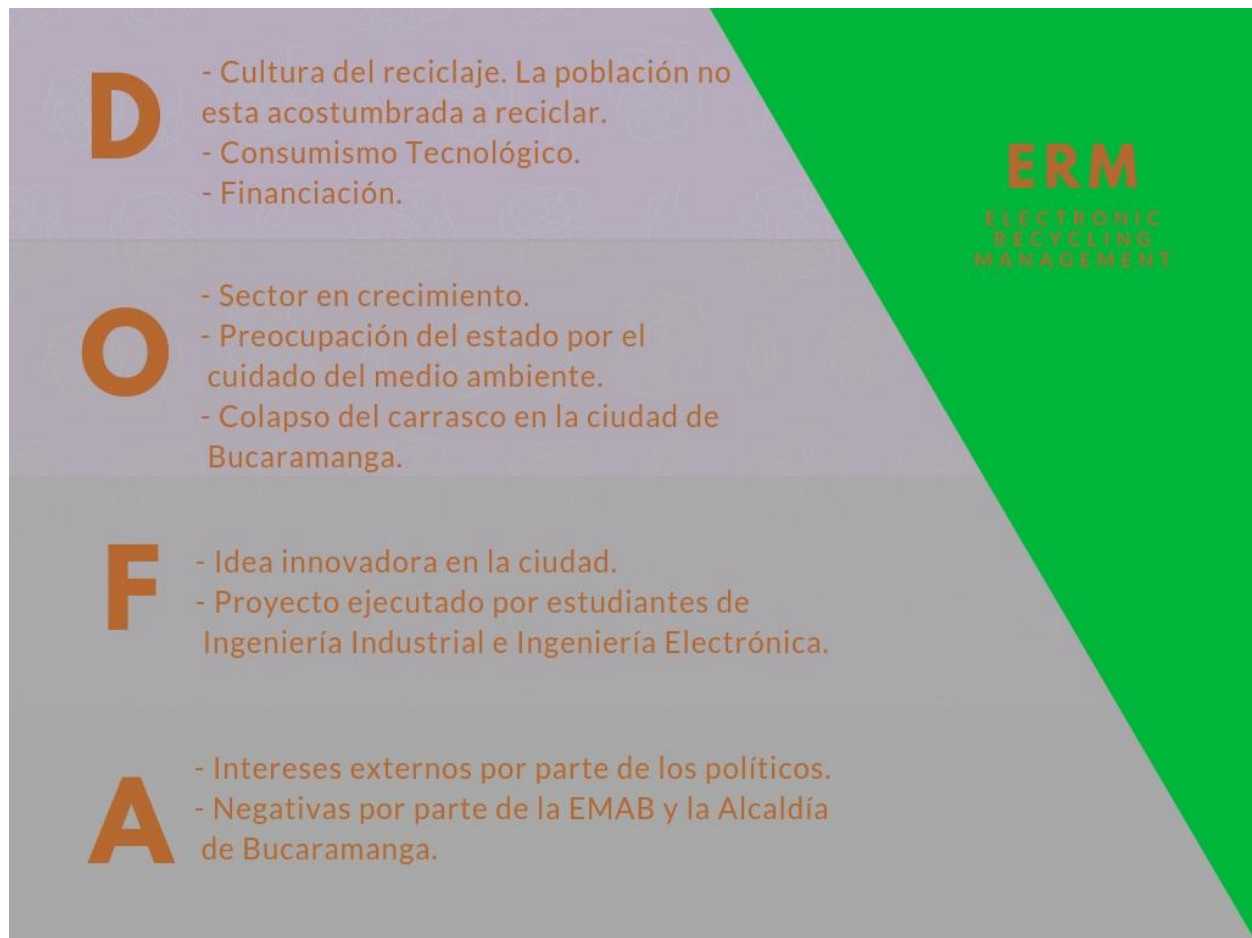


Figura 1. Matriz DOFA empresa ERM

3. Análisis del mercado

3.1 Objetivo

El análisis de mercado tiene como objetivo identificar la oferta y demanda probable de elementos electrónicos extraídos de los equipos en desuso en la ciudad de Bucaramanga, con el fin de estimar precio de venta, y definición de estrategias de comercialización en el mercado regional.

3.2 Descripción del servicio o producto

Antes de iniciar la descripción del servicio que se pretende ofrecer, es necesario mencionar la situación que se vive en *Agbogbloshie*, Ghana; una ciudad que año tras año recibe toneladas de basura electrónica y que buscando dar una solución a este problema, optó por incursionar en el reciclaje electrónico informal, dando como resultado un aprovechamiento de residuos que se pensaba que ya no servían, creando herramientas funcionales como: máquinas de soldar, computadores y artículos para el hogar. (F.Font, 2014)

El reciclaje es una herramienta que reduce el impacto de la contaminación en el medio ambiente, siempre y cuando se haga de forma correcta, en el caso contrario en vez de ser una solución se convierte en parte del problema, por ejemplo: Para la extracción de cobre los recicladores informales queman el cable, el tratamiento de las *boards* se realiza con ácidos altamente tóxicos como cianuro o mercurio, entre otros. Existen evidencias científicas que aseguran que las emisiones y contaminaciones asociadas con el reciclaje informal de productos electrónicos son datos preocupantes (Williams, 2008).

Para hacer un adecuado proceso de desensamble se revisaron artículos científicos que muestran modelos matemáticos y diagramas de los pasos a seguir para un correcto manejo de los RAEE. Como se puede observar en la Figura 2, se relaciona un proceso de reciclaje, dicha información brinda las pautas necesarias para tener algunos lineamientos en el momento de realizar el análisis técnico.

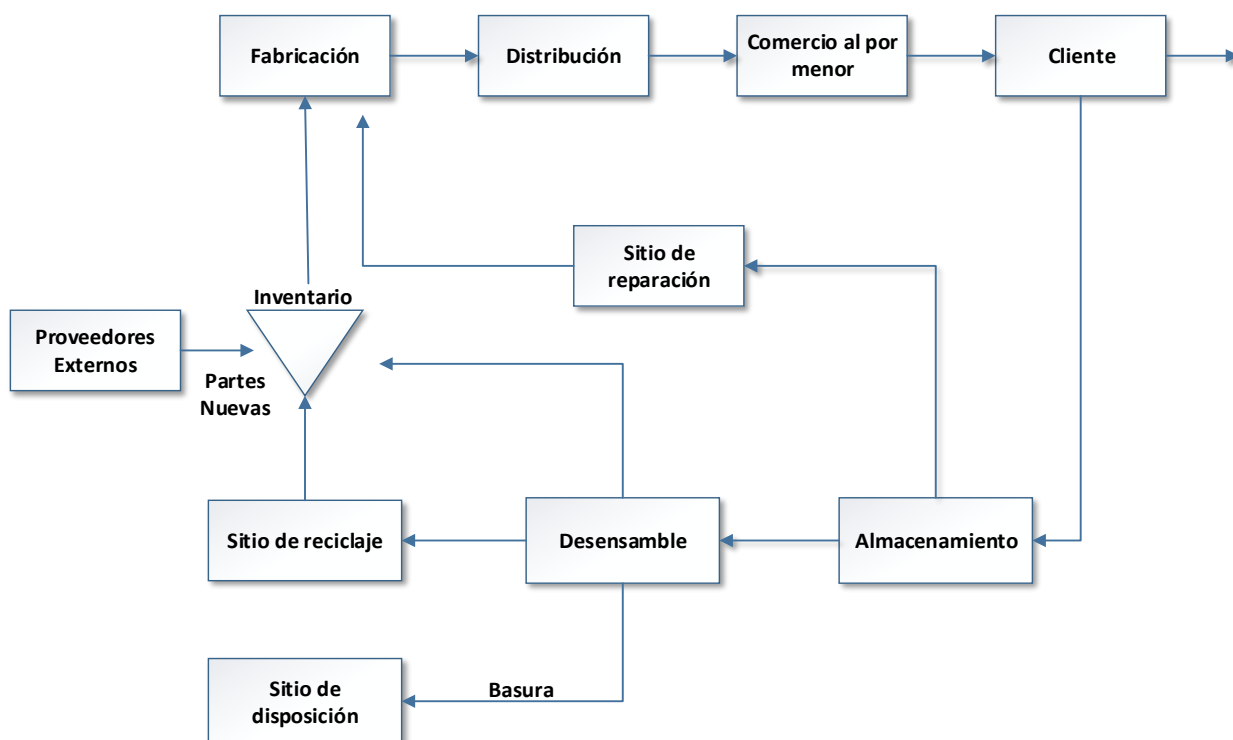


Figura 2. Diagrama matemático para el desensamble de RAEE.(Amin, 2012)

Los productos que se ofrecerán en la empresa abarcan todos los elementos electrónicos presentes en computadores y celulares en desuso. Estos elementos van desde resistencias superficiales hasta discos duros y fuentes de poder. Adicionalmente, apenas se reciba el equipo en desuso se le hará un diagnóstico inicial que definirá el proceso a seguir, es decir, si el equipo se puede reparar y comercializar nuevamente o si el equipo pasa al área de desensamble. Una vez el equipo pasa al área de desensamble, se realiza un procedimiento técnico para decantar las partes que aún son funcionales de las partes que ya no sirven. Los productos tendrán precios de venta bajos ya que son elementos y dispositivos de segunda, pero el cliente tendrá la tranquilidad de que es un producto que tendrá garantía de uso (Amin, 2012).

El proceso estará regido bajo los tres requisitos principales del desarrollo sostenible: La conservación de recursos, la protección ambiental y el desarrollo social. La descripción detallada del proceso se hará en el apartado del análisis técnico.

3.3 Oferta y Demanda

La empresa se caracteriza por tomar sus recursos de los desechos RAEE y colocar partes de estos dispositivos nuevamente en el mercado. Por lo que la competencia está dividida en tres: Las empresas que recolectan residuos RAEE, que serán consideradas competencia indirecta y las empresas que venden partes de segundas, repuestos nuevos y por ultimo las que reutilizan componentes de los RAEE, que se encuentren operando en la ciudad de Bucaramanga que serán consideradas competencias directas.

Tabla 2

Información de sectores y subsectores que tienen relación a la empresa.

Competencia	CIIU	Descripción	Número de Empresas
Directa	4651	Venta al por mayor de dispositivos	76
	4652	Venta al por mayor de partes de computadores	51
	4741	Venta al por menor de equipos periféricos y equipos de telecomunicaciones como celulares	644
Indirecta	9511	Mantenimiento y reparación de periféricos y computadores	154
	4665	Comercio al por mayor de residuos desechos y basura.	49
	4775	Comercio al por menor de artículos (sin especificar) de segunda mano	139

Continuación Tabla 2

	4741	Venta al por menor de equipos periféricos y equipos de telecomunicaciones como celulares	644
	9511	Mantenimiento y reparación de periféricos y computadores	154
Indirecta	4665	Comercio al por mayor de residuos desechos y basura.	49
	4775	Comercio al por menor de artículos (sin especificar) de segunda mano	139

Nota: Sectores y subsectores que tienen relación con la empresa. Adaptado de: compite360.com

En la tabla 2 se pueden observar los diferentes tipos de competidores que hay en la ciudad según su actividad económica. Dicha información será importante para generar una propuesta de valor que destaque en el mercado objetivo, que son los estudiantes de educación superior de la ciudad de Bucaramanga.

3.4 Estudio de mercado

3.4.1 Segmentación del mercado. Nuestro mercado va enfocado a estudiantes universitarios de la ciudad de Bucaramanga. De acuerdo con la información expuesta por el Ministerio de Educación y el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, Bucaramanga cuenta con 81920 estudiantes universitarios matriculados (MinEducación, 2018). El estudio se enfocó en esta población teniendo en cuenta el poder adquisitivo y que los elementos que la empresa pretende ofrecer son de segunda, es decir, más económicos, pues de acuerdo con una noticia publicada por el Ministerio de Educación, los gastos de un estudiante universitario son bastantes y los ingresos tan pocos que no se explica cómo hacen alcanzar su escaso presupuesto. Asimismo 94.5% de los

estudiantes de educación superior utiliza internet y el 89% lo hace a través de su computador personal o su celular.

3.4.2. Diseño de la investigación. Se realizó investigación descriptiva en la que se llegó directamente a los estudiantes universitarios, a través de redes sociales y de manera presencial. Al ser una investigación con fuentes primarias se obtienen resultados contundentes para la toma de decisiones.

3.4.3. Diseño del cuestionario. La encuesta se realizó de forma directa a la población objetivo, en la que por medio de un cuestionario se llegó al nicho de mercado. El cuestionario aplicado puede verse en el Apéndice A.

La encuesta tiene un total de 27 preguntas que se dividen en:

Tabla 3

Numero de preguntas, tipo de información recolectada y la población a la que está orientada la encuesta.

Cantidad	Población Objetivo	Tipo de Información
7	General	Social: Edad, Genero, Ocupación, Residencia, Estrato Tiene o no tiene dispositivos electrónicos.
2	Sólo Estudiantes	Qué tipo de estudiantes son, y que grado de escolaridad cursan
3	Sólo Estudiantes afines a la electrónica	Dónde compran elementos nuevos y usados
2	Sólo Estudiantes	Cuántas personas compran elementos de segunda
2	Sólo personas que no compra partes de segunda	Razones por la que no compran partes de segunda
4	Sólo personas que compran partes de segunda	Razones por las que compran partes de segunda, frecuencia de compra, lugares donde adquiere esos productos y precio que estarían dispuestos a pagar

Continuación Tabla 3

Cantidad	Población Objetivo	Tipo de Información
2	Sólo Estudiantes	Preguntas opcionales, sobre datos para contacto para más información de los productos y conocer comentarios adicionales
3	Sólo Estudiantes	Cuántas veces cambian sus celulares, qué hacen con sus dispositivos dañados y si están dispuestos a reciclarlos en campañas orientadas para ello
2	Sólo Estudiantes	Que empresas venden partes de segunda y la población que está dispuesta a comprar partes de segunda si estos son revisados

3.4.4. Determinación del muestreo y tamaño de la muestra. Con base en la información suministrada por el Ministerio De Educación Nacional, el número de estudiantes universitarios en la ciudad de Bucaramanga es de 81.920, teniendo en cuenta que se pretende comercializar elementos y dispositivos de segunda accesibles a estudiantes de cualquier estrato, y al ser una población menor a 100.000 personas, se consideró una muestra cualitativa de una población finita conocida, a la que se le aplicó un muestreo aleatorio simple.

A continuación, se muestra el cálculo de la muestra.

$$n = \frac{N * P * Q * Z^2}{(N - 1) * E^2 + Z^2 * P * Q}$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra

N: Población objetivo: 81.920 Estudiantes

P: Probabilidad de error: 50%

Q: Probabilidad de éxito: 50%

Z: Probabilidad Normal con un nivel de confianza del 95%: 1.96

E: Error permitido: 5%

$$n = \frac{81.920 * 0.5 * 0.5 * 1.96^2}{(81.920 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 382 \text{ Encuestas}$$

3.4.5. Trabajo de campo. Para la aplicación de la encuesta y recolección de información se utilizaron métodos virtuales y métodos de aplicación física. Para el método virtual se publicó la encuesta en grupos universitarios de redes sociales.

La aplicación física se realizó en universidades de la ciudad de Bucaramanga (ver Tabla 4), buscando horas valle y espacios en los que no se interrumpiera la actividad académica del estudiante y se observara disponibilidad de tiempo por parte de este.

La siguiente tabla relaciona los distintos escenarios en los cuales se aplicó la encuesta.

Tabla 4

Trabajo de campo

Método	Lugar	Día	Hora
Virtual	Red Social Facebook	No aplica	No aplica
	Universidad Industrial de Santander UIS	Lunes	3pm-5pm
		Miércoles	9am-11am
		Viernes	4pm-6pm
	Universidad Autónoma de Bucaramanga UNAB	Martes	10am-11am
		Jueves	4pm-6pm
Aplicación Física			
	Universidad Santo Tomás USTA	Lunes	2pm-4pm
	Unidades Tecnológicas de Santander UTS	Miércoles	3pm-5pm

Continuación Tabla 4

	Universidad de Investigación y	6:30pm-7:30pm
Aplicación Física	Desarrollo UDI	Viernes
	Servicio Nacional de	
	Aprendizaje SENA	Sábado 9am- 11am

3.4.6. Ficha técnica. En la siguiente tabla se relacionan los aspectos técnicos principales de la investigación de mercados.

Tabla 5

Ficha técnica plan de negocio con RAEE

Tipo de investigación	Exploratoria o Cualitativa
Fuentes de Información	Primarias
Técnicas de recolección de información	Encuesta
Instrumento	Cuestionario Estructurado
Modo de evaluación	La encuesta se aplicó de manera virtual y presencial a estudiantes universitarios de la ciudad de Bucaramanga.
Definición de la población	La población (N=81.920) son los estudiantes universitarios de la ciudad de Bucaramanga
Muestra	$n = \frac{81.920 * 0.5 * 0.5 * 1.96^2}{(81.920 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$ $n = 382$
Proceso de muestreo	Aleatorio simple
Alcance	Estudiantes universitarios de la ciudad de Bucaramanga
Tiempo de aplicación	Semanas

3.4.7 Análisis de resultados. Porcentaje de personas que cuentan con un celular y un computador

Tabla 6

Uso de computador y celular

	Si	No
Computador	98,70%	1,30%
Celular	97%	3%

De acuerdo con el instrumento aplicado se observa que la mayoría de encuestados cuenta con un celular y computador, dispositivos electrónicos que son lo que la empresa pretende desensamblar, comercializar y darles una adecuada disposición final.

3.4.7.1 Enfoque académico

Tabla 7

Tipo de educación profesional de los encuestados

Tipo de educación	Encuestados
Universidad Publica	87,10%
Universidad Privada	8,90%
Educación Técnica	4%

3.4.7.2 Compra de componentes de segunda para celulares y computadores.

Tabla 8

Porcentaje de compras elementos de segunda

Si	43,70%
No	56,30%

Las personas que no compran dispositivos electrónicos de segunda para sus celulares y/o computadores manifestaron que las principales causas son desconfianza, calidad y garantía.

3.4.7.3 Compra de celulares y computadores de segunda (Dispositivo Completo)

Tabla 9

Porcentaje de compras equipos de segunda

Si	35,9%
No	64,1%

El 64.1% de los encuestados no ha comprado equipos de segunda por temas relacionados con garantía, dudosa procedencia, exceso de uso y desconfianza. Por otro lado, el 35.9% manifestó que la razón principal para comprar dispositivos de segunda fue por el precio y la dificultad para conseguir el elemento nuevo.

3.4.7.4 Frecuencia de compra de elementos y/o dispositivos de segunda en el último año

Tabla 10

Frecuencia de compra en un año

Número veces	de	Porcentaje
0		32,1
1		45,2
2		16,7
3		6

Solo el 32,1% de los encuestados no ha comprado elementos o dispositivos de segunda, es decir, un 67,9% estaría dispuesto a comprar elementos de segunda si se le garantiza una vida útil.

3.4.7.5 Precio de venta de los elementos y/o dispositivos

Tabla 11

Porcentaje precio de venta

Porcentaje	90%	80%	70%	60%	50%	50% o menos	TOTAL
Personas dispuestas a pagar	14	168	84	70	28	18	382

La anterior tabla muestra que 336 personas, es decir, el 87,80% de los encuestados está dispuesto a pagar entre 60 y 90 por ciento del valor del dispositivo nuevo.

3.4.7.6 Frecuencia de cambio de dispositivos (Celulares y Computadores)

Tabla 12

Frecuencia de cambio de dispositivos

Frecuencia	Porcentaje
1 vez cada 3 años	39,10%
1 vez cada 2 años	42,20%
1 vez cada año	8,70%
1 vez cada 6 meses	1,30%
Cuando el dispositivo se dañe	8,70%

3.4.7. Entrega y recolección de dispositivos. Para esta sección lo que se hizo fue preguntarle al encuestado si dejaría los dispositivos dañados en puntos de recolección de la ciudad, haciendo la salvedad de que los puntos de recolección estuvieran ubicados estratégicamente cerca del hogar.

Tabla 13

Entrega de dispositivos en desuso

Si	69,70%
Tal vez	22,50%
No	7,80%

3.4.7.8 Compra de dispositivos de segunda si se garantiza vida útil

Tabla 14

Compra garantizando vida útil

Si	65,70%
Tal vez	27,40%
No	7,00%

3.4.7.9 Lugares donde las personas han adquirido elementos y dispositivos de segunda

Tabla 15

Lugares de adquisición de elementos electrónicos

Compra directa a un conocido	39,3%
Negocios locales	24,4%
OLX y otras páginas web	20,4%
Páginas en Facebook	15,7%

3.4.8 Conclusiones del estudio de mercado*3.4.8.1 Mercado potencial*

- Se pudo evidenciar que más del 95% de los encuestados cuenta con un celular y/o computador, cifra que favorece a la empresa pues son los productos claves que la empresa pretende desensamblar, comercializar y dar una adecuada disposición final.
- El 67,9% de la población encuestada ha comprado por lo menos una vez un elemento de segunda en el último año, cifra que indica una demanda potencial.

3.4.8.2 Estrategias de comercialización

- La compra de elementos de segunda (repuestos) para celulares y computadores genera desconfianza, las principales causas son la inexistencia de documentos o pruebas que le garanticen al comprador un periodo de tiempo determinado de garantía y calidad.
- El 65,7% de la población encuestada está dispuesta a comprar dispositivos de segunda si la empresa le garantiza calidad y un tiempo de vida útil. El 27.4% contempla la posibilidad de compra, y solo el 7% no estaría dispuesto a comprar.

3.4.8.3 Oferta y demanda para un mercado objetivo

- El 35.9% de la población encuestada ha comprado celulares y/o computadores, el dispositivo completo, argumentando su respuesta en la variación del dispositivo de segunda con respecto al nuevo. Para el caso de algún repuesto en específico el argumento principal es la dificultad para conseguir el repuesto en el mercado.
- La oferta se centra en el mercado persona-persona seguido de los negocios locales. las personas no especificaron negocios específicos, pero si centros comerciales como Gratamira y Bucacentro. El mercado por plataformas virtuales (OLX Y Facebook) es cerca del 36%, las personas siguen prefiriendo comprar sus elementos de segunda en lugares físicos.

3.4.8.4 Precio De Venta

- El precio que los estudiantes universitarios de la ciudad de Bucaramanga estarían dispuestos a pagar por un elemento o dispositivo electrónico de segunda, se sitúa en un rango del 60% - 80% del valor comercial del producto nuevo.

3.5 Modelo de negocio

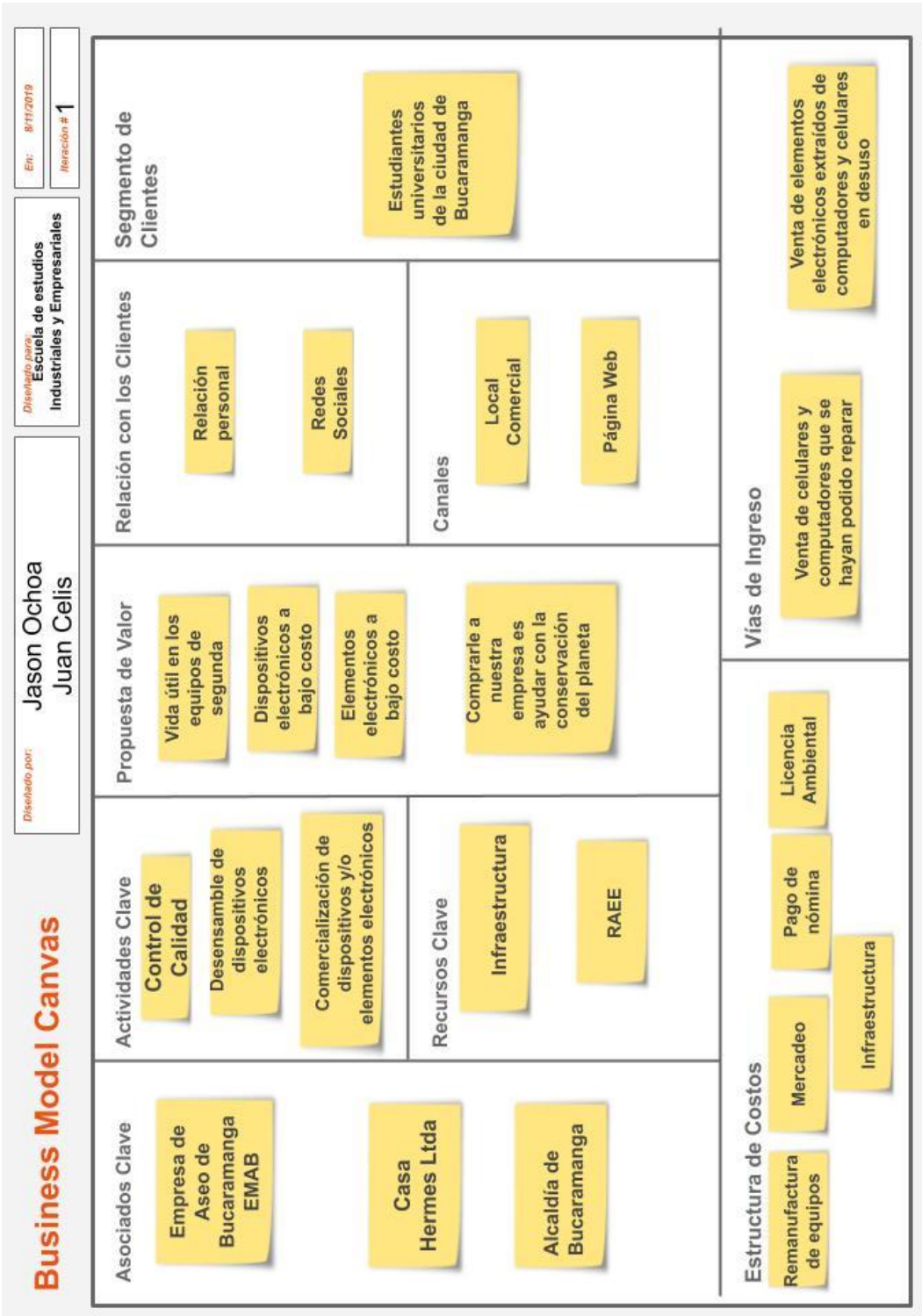


Figura 3. Modelo de negocio ERM

3.6 Plan de marketing

3.6.1 Producto. Los productos que van a ser comercializados serán elementos recuperados de los RAEE. Se clasifican en dos grupos. primero, los componentes o dispositivos que pueden ser usados como repuesto para computadores o celulares (fuentes de computador, discos duros, teclados, etc.) y segundo, los elementos que pueden ser utilizados por estudiantes con afinidad a la electrónica para sus proyectos académicos (resistencias, condensadores, cobre, cooler, etc.).

Los productos contarán con acompañamiento técnico, que le permitirá al cliente resolver dudas sobre las especificaciones, que este cuente con garantía de calidad dada por los técnicos de la empresa y eficiencia en el tiempo de vida estimado. Los dispositivos recuperados tendrán el reconocimiento de ser reciclados, lo que les dará un valor agregado ya que contribuye con el cuidado del medio ambiente.

3.6.2 Precio. La disponibilidad de los RAEE dependerá de los hábitos de consumo de las personas, esto se debe a que, mientras se siga comprando y vendiendo dispositivos electrónicos sin medida, los restos de estos seguirán siendo suficientes para proveer los insumos de la empresa.

Los artículos para comercializar se obtienen a bajo costo, lo que permite entregar productos a menor precio que las mismas referencias, pero de primera mano, disponibles en el comercio. En la encuesta se evidenció que las personas estarían dispuestas a pagar por el producto de segunda mano entre un 60% y un 80% del precio del producto nuevo.

3.6.3 Plaza. La forma de distribución se concentrará en medios digitales y un punto físico, usando plataformas como MercadoLibre, OLX y los diferentes grupos de la ciudad en la red social Facebook; a futuro se creará una página web que permita la venta fácil de la mercancía, con toda

la información técnica necesaria, dándole la oportunidad a los clientes comprar el producto de forma directa con la empresa sin necesidad de ir a un punto de venta físico, esto se debe a que las herramientas mencionadas son más económicas que los métodos tradicionales. Al ser productos de segunda mano, y para generar confianza con los clientes, estos también serán exhibidos en un local cercano a el sector universitario, que será en la Calle 10 # 25 – 55 Barrio la universidad

3.6.4 Promoción. La promoción se hará por redes sociales, volantes, radio y puntos de acopio.

A continuación se explican las razones:

- Facebook y las demás redes sociales ofrecen planes económicos, que permiten llegar a un público específico de forma eficiente porque permiten configurar la población a la que se quiere llegar por rangos de edad y género.
- Los volantes son una forma rápida de darse a conocer a la población, dichos volantes tendrán descuentos impresos para que no sean desechados inmediatamente, además estos serán en papel reciclado conservando la filosofía de la empresa.
- Se utilizará la radio para anunciar promociones ocasionales y eventos especiales.
- Se colocarán diferentes puntos de recolección en la ciudad con la publicidad estampada de la empresa y se hará concursos premiando a las personas que dejen sus RAEE en estos puntos.
- En el punto de venta físico se entregará bonos de descuento a las personas que traigan sus RAEE, estos bonos dependerán del estado de los dispositivos desechados. Adicionalmente, se darán descuentos variables a las personas que demuestren seguir la empresa y darle publicidad en sus redes sociales.

4. Estudio Técnico

4.1 Macro Localización

La localización de la empresa será en la ciudad de Bucaramanga, esto teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el estudio de mercados y la problemática que actualmente afronta la ciudad por el manejo y disposición final de los residuos.

La empresa manejará dos localizaciones, la primera corresponde a la parte industrial en donde se va a desensamblar, reparar, reutilizar y dar una disposición final a los RAEE. La segunda corresponde a la parte comercial en donde se venderán los elementos recuperados y reparados.



Figura 4 . Macro localización de la empresa. Adaptado de POT Bucaramanga 2013- 2027

En la figura 5 se muestra el uso predominante del suelo en la ciudad de Bucaramanga, información extraída del Plan de Ordenamiento Territorial, al ser una empresa cuya actividad está catalogada como industrial, es necesario ubicar la planta en uno de los sectores que se encuentra catalogada como industrial, es necesario ubicar la planta en uno de los sectores que se encuentra en color gris. Para el local comercial se recomiendan los espacios en rojo, pero al ser los

universitarios la población objetivo, se ubicará en uno de los sectores que se encuentran en color azul.

Esta información es un complemento necesario para llegar a una macro localización adecuada.

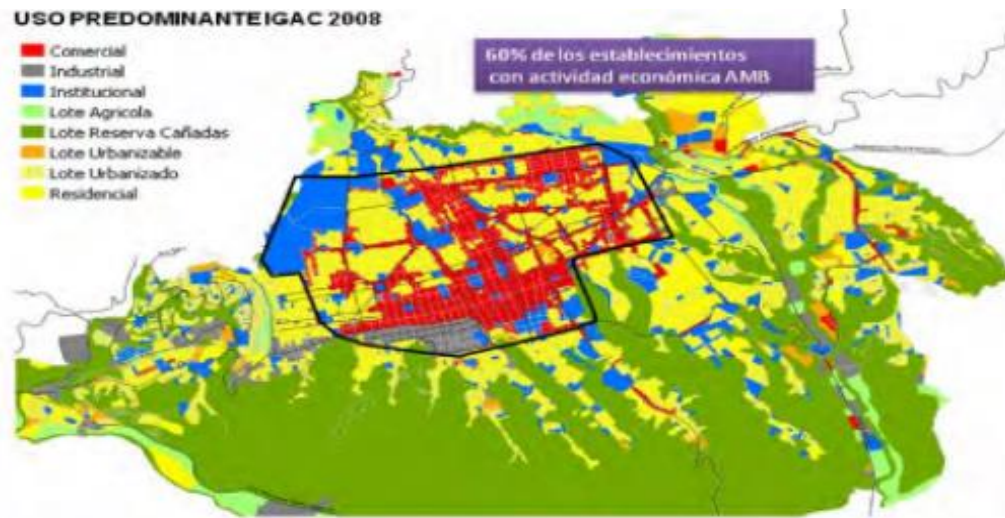


Figura 5. Uso de suelo de Bucaramanga. Adaptado de Plan de Ordenamiento Territorial de Bucaramanga

4.2 Micro Localización

4.2.1. Micro Localización Planta. Al ser normativa del municipio de Bucaramanga ubicar las empresas catalogadas con actividad económica industrial en las zonas respectivas según el POT, se optó por localizar la empresa en la zona industrial del norte de Bucaramanga, dado que, en relación con el local comercial, es la zona más cercana, evitando así costos de transporte excesivos.

4.2.2. Micro localización Local Comercial. La micro localización del local comercial en el que estará ubicada la empresa se realizó por el método de los factores ponderados, donde se asigna un porcentaje de peso a cada factor en una escala de 1 a 10.

- Opción 1. Local ubicado en la Calle 10 # 25 – 55 Barrio la universidad, con un área de 20 metros cuadrados, estrato 4, valor del arriendo \$ 600.000
- Opción 2. Local ubicado en la Calle 36 # 28 - 51, con un área de 20 metros cuadrados, estrato 4, valor del arriendo \$450000

Tabla 16

Factores ponderados micro localización

Factor	Evaluación	Opción 1	Opción 2
Cercanía a universidades	30%	9	2
Cercanía a planta	20%	5	2
Valor de los servicios	20%	5	5
Valor del arriendo	20%	3	5
Área	10%	5	5
TOTAL	100%	5.8	3.5

De acuerdo con la información de la Tabla 16, se puede observar que la mejor ubicación para la ubicación del punto comercial de la empresa ERM es la opción 1.

4.3 Descripción del servicio y del proceso

4.3.1 Descripción del servicio. El servicio está orientado a estudiantes universitarios de la ciudad de Bucaramanga, esto teniendo en cuenta que al ser elementos electrónicos reciclados el precio de adquisición será más bajo, ajustándose al presupuesto del estudiante.

La base del servicio prestado en ERM se orienta bajo dos aspectos fundamentales. En primera instancia la recolección de elementos electrónicos que se encuentran en desuso y que pueden generar contaminación, reutilizándolos o dándoles una disposición final, de esta manera generando un impacto positivo frente al medio ambiente.

En segunda instancia se busca ofrecer productos de bajo costo y en algunos casos de difícil adquisición, favoreciendo de esta manera al consumidor que puede llegar a ser de bajos recursos económicos.

4.3.2 Descripción del proceso. ERM divide el proceso en tres ejes principales, el primero es evaluar el equipo recogido, repararlo y volverlo a comercializar, el segundo es sustraer, reparar y volver a comercializar las partes funcionales del equipo en desuso, y el tercero es darle una disposición final adecuada apoyándose en un modelo de economía circular, donde se logre un gran porcentaje de aprovechamiento en los elementos reciclados. En la figura 6, se muestran las etapas más importantes del proceso.

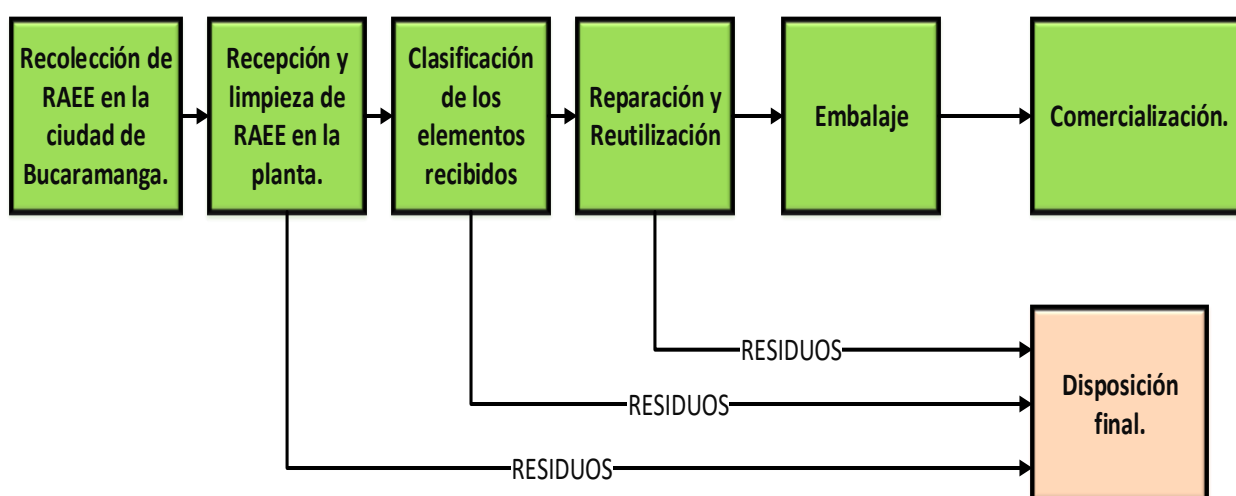


Figura 6. Proceso descrito por etapas.

4.3.3 Definición del proceso. El proceso de selección y manejo será representado en diagramas de decisión

- **Etapas de recepción:** En esta etapa, se busca optimizar los puntos de recolección para que sean revisados periódicamente, el diagrama en Visio se puede encontrar en el Apéndice B.

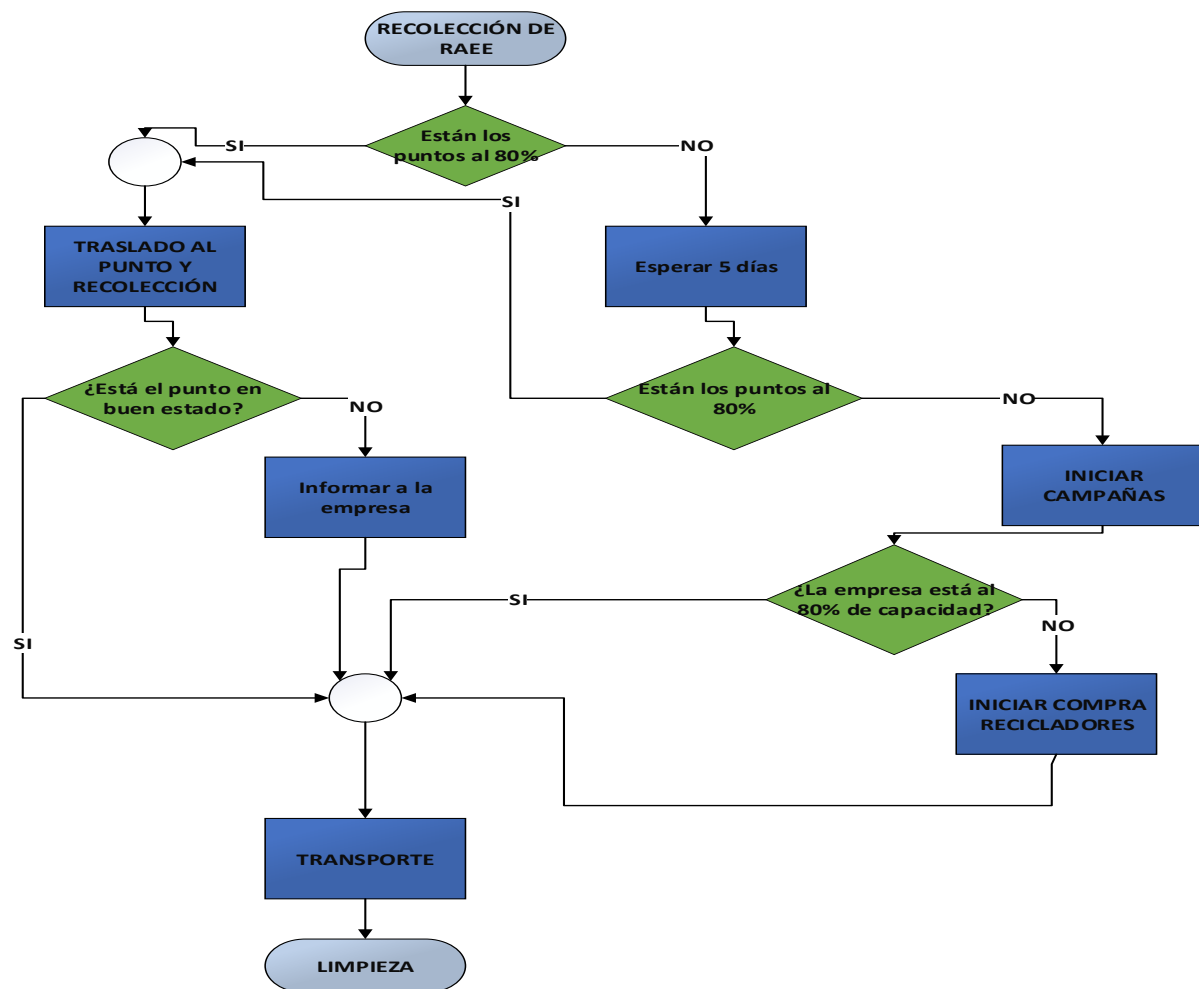


Figura 7. Diagrama de recolección de residuos.

- **Etapa de limpieza:** En esta etapa se hace una preparación previa a los equipos electrónicos, optimizando el proceso de clasificación y reparación. Este diagrama se puede ver en el Apéndice C.
- **Etapa de clasificación:** En este proceso se clasifica y se le da disposición final a los elementos que se encuentren completamente destruidos y no muestren que puedan ser usados en alguna de las líneas de trabajo de la empresa. El diagrama se puede ver en el Apéndice D.
- **Etapa de reparación:** Esta es la etapa más importante, donde se realizará procesos de diagnóstico y reparación, esta etapa cuenta con subprocesos donde se define a grandes

rasgos el proceso de reparación, es de aclarar que no se repararán celulares completos, para evitar inconvenientes legales con las leyes antirrobo que se encuentra en el marco legal. El diagrama se puede ver en el Apéndice E.

- **Desensamble:** El proceso de desensamble se hará de dos formas. La primera será la forma mecánica, donde se utilizarán los conocimientos adquiridos para poder desarmar los equipos, recordando que estos procesos de desarme se pueden encontrar en los manuales de servicio de cada equipo. En caso de que los equipos tengan daño en la carcasa que impida el correcto desarme, se utilizará la sierra y el destornillador eléctrico.

La segunda forma de desensamble es la que se hace a nivel de componentes internos soldados en la placa, estos pueden ser capacitores, inductores, entre otros que puedan estar presentes en un computador o celular, estos elementos serán removidos dependiendo la cantidad de pines que tenga la placa y la dificultad que presente. Para los elementos con menos de 3 pines se usará el cautín sencillo, para los elementos entre 3 y 5 pines se usará la pistola de calor, para los elementos con más pines se usará la estación de calor que servirá primero para iniciar el calentamiento de los pines soldados para después usar una "piscina de estaño" que básicamente consiste en derretir estaño en una superficie cerámica (resistente al calor) y luego colocar los pines de la tarjeta encima del estaño líquido. Posteriormente se procede a retirar los componentes con una pinza.

A continuación, se observa la piscina de estaño para la extracción de elementos soldados a una placa.



Figura 8. Proceso de desensamble con piscina de estaño.

- **Disposición final:** Para la disposición final la empresa se comunicará con LITO, proyecto creado y reconocido por recibir desechos electrónicos de forma periódica y darle la disposición final adecuado.

4.4 Requerimientos

4.4.1. Materiales e insumos. Son los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos que se pretenden reciclar, limitándose en este caso a Computadores y equipos móviles en desuso, además de todos los elementos necesarios para la elaboración de bienes de consumo (ejemplo de esto son los repuestos) y que no se tengan en el inventario, que en este caso serían obtenidos por medio de proveedores externos, algunos de estos elementos tales como: capacitores, RAM, Fuentes de poder, etc.

En la ciudad podemos encontrar diferentes proveedores de dichos elementos, ejemplo de ellos son: CASA HERMES, MAROEL, ELECTRONICA DC, entre otros.

- **Aprovisionamiento:**

Para la recolección de materiales el proyecto se centrará en 3 fuentes fundamentales, siendo estos los puntos de recolección fijos, compras a recicladores y campañas de recolección de residuos. Para el transporte de los residuos se contratará con triciclos de carga electricos, equipados con cajon en la parte trasera y una capacidad de 100kg, la recolección de dichos elementos será cada vez que los puntos estén al 80% de capacidad que suplirán la demanda de la empresa. En la figura 9 se muestra el prototipo de vehiculo de carga y trasporte a utilizar, alineado con las politicas de la empresa, de ser amigable con el medio ambiente.



Figura 9. Triciclo de transporte eléctrico ERM

A continuación se explicará con mayor detalle cada una de las fuentes de aprovisionamiento:

- **Puntos de recolección:**

Se dispondrá de un total de cinco puntos en la ciudad, estos puntos fueron escogidos debido a que en ellos se encuentra la población objetivo que son los estudiantes universitarios y otros en lugares con gran afluencia de gente que podrá visualizar las campañas e interesarse por entregar sus RAEE. Se adecuarán los puntos de: Universidad Industrial de Santander UIS, Unidades

Tecnologicas de Bucaramanga UTS, Universidad de Investigación y desarrollo UDI, Casa Hermes Ltda, Estación de metrolinea Provenza.

Los puntos funcionarán todos los días , se encontrarán en una ubicación libre de humedad, tendrán una constante supervisión en la que se revisará la capacidad utilizada y que se estén disponiendo para el fin en que fueron instalados. estarán compuestos por contenedores de residuos de electrónicos, los cuales se fabricarán con las siguientes medidas: 100cm de frente, 50 cm lateral y de altura de 150 cm para un total volumétrico para un total de 0.75m³. Se dividirá en dos compartimentos, uno para celulares y otro para computadores.



Figura 10. Puntos de recolección de RAEE.

- **Campañas:**

En el estudio de mercado se les consultó a las personas, ¿Que hacían con los aparatos electrónicos que estaban en desuso?, el 60% de los encuestados respondieron que estos

dispositivos los dejaban guardados en el hogar. Por lo que dicha información ofrece un potencial de materiales que se aprovechará dirigiendo campañas por barrios, ofreciendo incentivos y concientización de la población. Las campañas se harán informando de los beneficios para el medio ambiente, la primera campaña de publicidad tendrá como lema: *“Recicla el pasado, Re-Inventa el futuro”*, nuestra empresa entregará relojes, llaveros y demás elementos reciclados para generar lazos afectivos con la comunidad.

- **Compra a recicladores:**

Los recicladores son pieza clave en la economía circular. Por tal razón es fundamental que se encuentren dentro de la ecuación de una empresa con énfasis en el reciclaje. En la búsqueda de proveedores se escogió al proveedor “RECICLEMOS” y además se comprará directamente a recicladores. En la siguiente tabla se relaciona los precios por kilogramo aproximados que se manejan en el mercado.

Tabla 17.

Compra de elementos a recicladores

Elemento	PRECIO
Celular entero (kilo)	17500
Tarjeta celular (kilo)	55000
Tarjeta celular chino (kilo)	15000
Disco duro tarjeta (kilo)	25000
Procesador grande (unidad)	400
Procesador pequeño (unidad)	300
pc completo (unidad)	40.0000

- **Compra a la EMAB:**

En comunicación con la emab,informan que ellos no venden este tipo de residuos en este momento. Por lo que se descarta la compra de estos elementos a esta corporación. Se anexa la comunicación en el Apéndice F.

4.4.2. Maquinaria y Equipo. La empresa debe tener los equipos correctos que permitan limpiar y diagnosticar los dispositivos electrónicos que lleguen a la planta, por lo que se dividirá la maquinaria en 3 etapas. Limpieza-desensamblaje, diagnóstico y clasificación, los precios de los equipos se pueden encontrar en el Apéndice G.

Tabla18.

Limpieza y desensamblaje

EQUIPO	IMAGEN	CANTIDAD
SOPLADORA Y ASPIRADORA DE 600W		1
PRENSA DE PARTES		1
ATORNILLADOR		1

Continuación tabla 18

KIT DE HERRAMIENTAS PARA CELULAR		2
TERCERA MANO CON LUPA		1
MARTILLO		2
SIERRA PARA PLASTICO		1

Tabla 19
Insumos para la limpieza y el desensamble

EQUIPO	IMAGEN	CANTIDAD
LIMPIA PANTALLAS		2
LIMPIA CONTACTOS		2
LIMPIA CARCAZAS		2

Continuación tabla 19

CEPILLO DE ACERO		2
BROCHAS		2
ROLLO DE TRAPO INDUSTRIAL		1

Tabla 20.

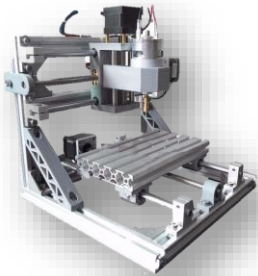
Diagnostico y clasificación.

EQUIPO	IMAGEN	CANTIDAD
TESTER PARA FUENTES		1

Continuación tabla 20

MULTIMETRO		2
OSCILOSCOPIO		1
CAUTÍN		2
MICROSCOPIO		1
PINZAS		2

Continuación Tabla 20

PELACABLES		1
ESTACIÓN DE CALOR		1
RUTEADORA CNC		1
MAQUINA DE REBALLING		1
MONITOR DE PC		1
CABLE DE PODER		1

Continuación Tabla 20

CABLE DE RED RJ45		10 m
LUPA DE BANCO ILUMINADA		1
EXTENSIÓN ELECTRICA		10m
CARRETILLA PLEGABLE DE 400LBS		1
FUENTE VARIABLE		1

Continuación Tabla 20

ADAPTADOR SATA/USB		1
FUENTE DE PODER		1
MEMORIA USB 32GB		2
MEMORIA USB 8GB		2
CABLE DE CELULAR		2
PLANCHA DE DESMONTAJE DE CELULAR		1

Tabla 21.

Insumos para diagnóstico y clasificación

EQUIPO	IMAGEN	CANTIDAD
ESTAÑO		450g
PASTA PARA SOLDAR		500g
ALCOHOL ISOPROFILICO		3

Tabla 22.

Elementos de seguridad.

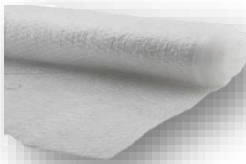
EQUIPO	IMAGEN	CANTIDAD
GUANTES ANTIESTATICOS		1

Continuación Tabla 22

TAPABOCAS INDUSTRIAL		3
BATA ANTIDERRAME S		2
BOTAS DE SEGURIDAD		2

Tabla 23.

Elementos necesarios para clasificación y embalaje.

EQUIPO	IMAGEN	CANTIDAD
ROLLO DE PLASTICO BURBUJA		1
CAJAS DE CARTÓN		100

4.4.3 Muebles y Enseres. Los muebles y enseres será dividido en los de administración y los destinados para el taller.

Tabla 24.

Muebles del taller y la oficina.

EQUIPO	IMAGEN	CANTIDAD
Mesa de madera con cajón		3
Estantes metalicos para equipos		5
Silla giratoria		5
Lavaplatos		1

Continuación Tabla 24

Grifo de agua		1
Mesas sencillas con ruedas		1
Mesa de oficina		2

4.4.4. Equipo de Oficina

Tabla 25

Descripción de los equipos de oficina

EQUIPO	CANTIDAD
Computador escritorio core I7	3
8GB ram 1TB disco	
impresora laser con escaner	1
telefono IP	1

Tabla 26.
Elementos de oficina

EQUIPO	CANTIDAD
Paquete de resma de papel	1
Grapadora	2
Juego de lapiceros	1
Desgrapadora	1
Resaltador	1
Borrador	2
perforadora	1
Carpetas	10

4.5 Instalaciones

Las instalaciones son los planos donde quedará la empresa, en el Apéndice H. se encontrará el diseño en el programa “Sweet Home 3D”

1. Punto de lavado de componentes y limpieza.
2. Taller donde se realizará las revisiones y diagnostico de los equipos.
3. Bodega donde se almacenarán los equipos dañados recibidos y donde se almacenará los componentes que saldrán al mercado.
4. Zona de recepción.
5. Oficina de dirección.
6. Locación para cargue y descargue de equipos.

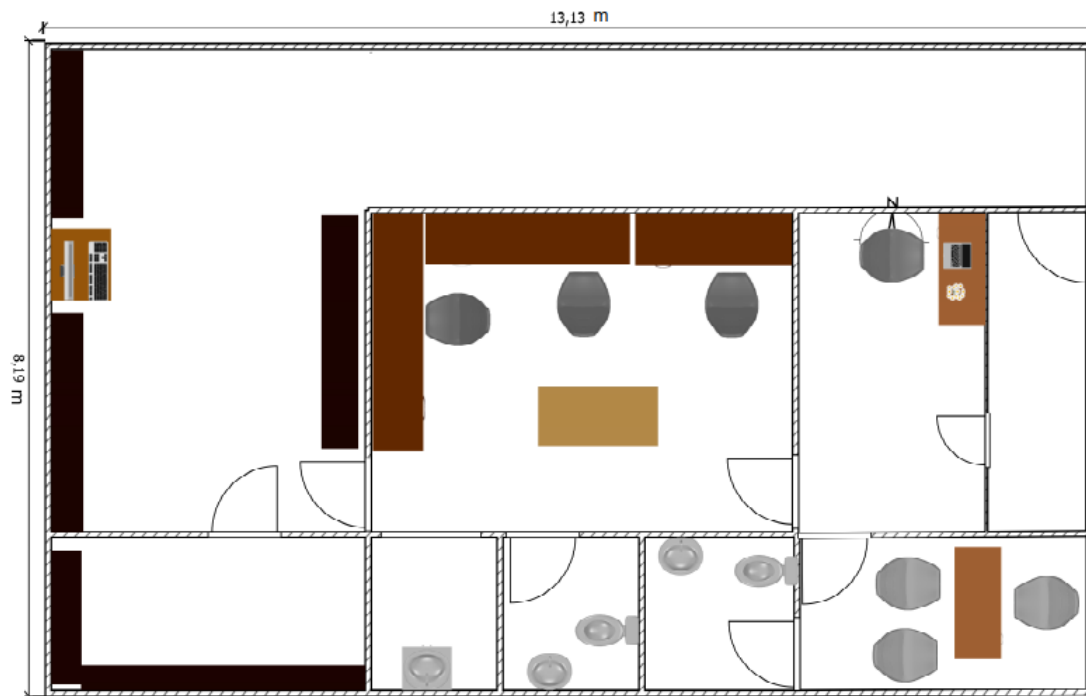


Figura 11. Diseño de la planta

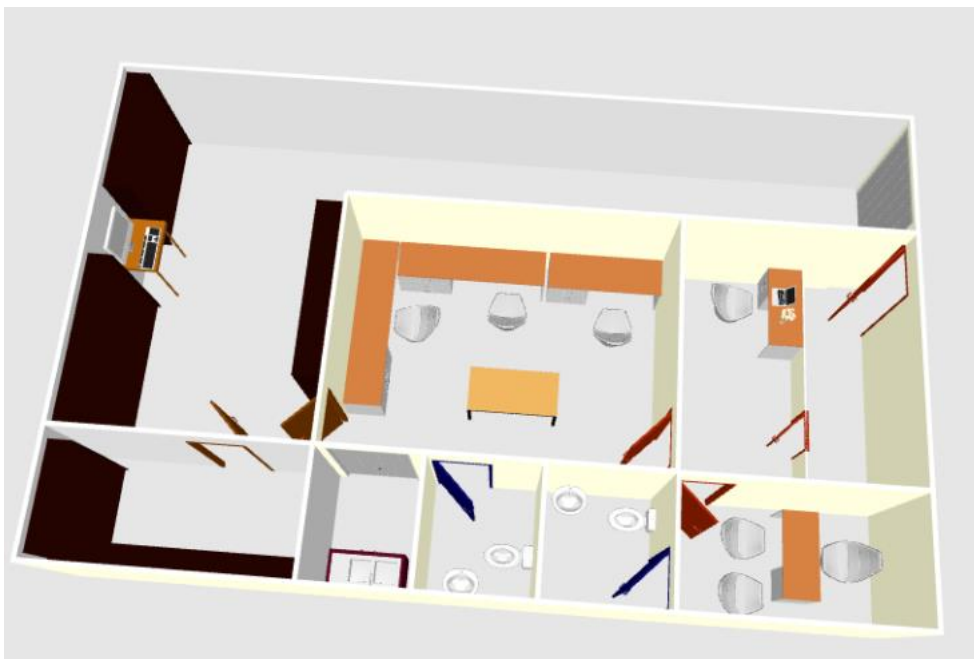


Figura 12. Prototipo 3D de la planta.

4.6 Capacidad Instalada

De acuerdo con datos suministrados por la unidad de mantenimiento tecnológico de la Universidad Industrial de Santander, los operarios de dicha unidad gastan en promedio 3 horas/operario realizando el diagnóstico y reparación de un equipo de cómputo, monitor, CPU y/o computador portátil. Para saber el número de computadores, celulares y artesanías que la empresa puede realizar se tomaron tiempos promedios de reparación de cada uno de estos equipos y tiempos promedios de realización de alguna artesanía.

Tabla 27

Número de horas anuales por operario

Operarios	Horas Laborales Diarias	Días semanales	Semanas	Meses	TOTAL HORAS ANUALES
1	8	5	4	12	1920
1	8	5	4	12	1920

Tabla 28

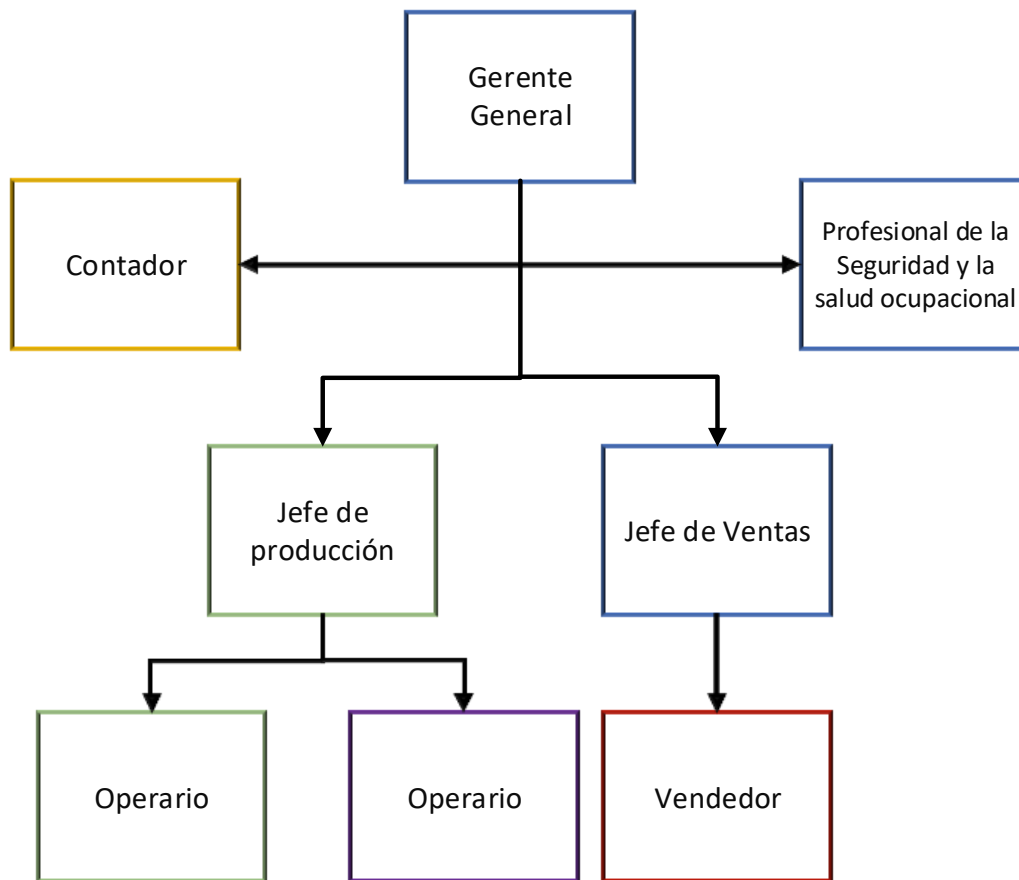
Cantidades anuales de equipos que se pueden procesar

Operarios	Computadores	Celulares	Artesanías
1	640	960	5765,76577
1	640	960	5765,76577
TOTAL	1280	1920	11531

ERM está en la capacidad de procesar 1280 computadores al año, 1920 celulares y/o 11531 artesanías (productos hechos con elementos y partes electrónicas que no pueden ser recuperados), sin embargo, estas cifras son susceptibles a cambios pues de acuerdo como actúe el mercado, se optará por enfocarse más en algún producto en particular.

5. Análisis Administrativo

5.1 Estructura Jerárquica



5.2 Manual de Funciones

En el manual de funciones se explica las diferentes tareas que los diferentes empleados desempeñarán en la empresa, al igual que sus responsabilidades y el perfil requerido. Esta información podrá encontrarse en el Apéndice I.



GERENTE GENERAL

COMPETENCIAS

FORMACIÓN ACADEMICA REQUERIDA

Ingeniero Electrónico, Ingeniero Electricista, Ingeniero Industrial o afines.

CONOCIMIENTOS ESENCIALES

- Herramientas ofimáticas como Microsoft Word, Excel, PowerPoint.
- Conocimiento técnico sobre el proceso de reciclaje electrónico.
- Estrategia empresarial.
- Mercadeo.

COMPETENCIAS PERSONALES

- Fuerte capacidad de liderazgo.
- Habilidades en el análisis de problemas y el planteamiento a posibles soluciones.
- Capacidad de análisis.
- Capacidad para priorizar tareas.
- Destrezas en informática.

EXPERIENCIA

No requerida pues los creadores de la empresa son los mismos directivos.

RESPONSABILIDADES

- Aprobar presupuestos, órdenes de compra y proyecciones para el correcto funcionamiento de la empresa.
- Implementar periódicamente estrategias que reduzcan los costos de operación.
- Programar las actividades del cronograma de Salud Ocupacional.
- Programar y coordinar las reuniones y actividades del COPASO.
- Realizar juntas periódicas con el fin de revisar las finanzas y el presupuesto de la empresa.

Figura 13. Manual de funciones gerente general.

5.3 Estructura Salarial

Tabla 29.

Estructura salarial cargos empresa ERM

Cargo	Cantidad Empleados	Tipo de riesgo	Sueldo Básico Mensual año 1
Gerente - Jefe ventas	1	I	\$ 1.076.551
Jefe Producción. - operario	1	II	\$ 1.076.551
Operarios Producción.	1	II	\$ 900.000
Contador	1	I	\$ 500.000
Vendedor	1	I	\$ 1.100.000

La estructura salarial con la carga prestacional se puede ver a detalle en el apéndice K.

6. Marco Legal

6.1 Constitución de la empresa

Para la constitución de la empresa se realizaron visitas a la cámara de comercio de Bucaramanga con el fin de averiguar las directrices del estado para el correcto registro de la empresa y el tipo de sociedad conveniente.

6.1.1 Tipo de sociedades.

- Sociedades Anónimas -S.A.
- Sociedades por Acciones Simplificadas -S.A.S.
- Sociedad de Responsabilidad Limitada –LTDA
- Sociedad Comanditaria (Simple o por Acciones)
- Sociedad Colectiva

Teniendo en cuenta lo anterior, ERM se constituirá como una Sociedad por Acciones Simplificadas (SAS)

6.1.2 Sociedad por Acciones Simplificadas (SAS). La Sociedad por Acciones Simplificada (SAS) es un tipo societario creado por la Ley 1258 de 2008, caracterizado por ser una estructura societaria de capital, con autonomía y tipicidad definida, regulada por normas de carácter dispositivo que permiten no sólo una amplia autonomía contractual en el diseño del contrato social, sino además la posibilidad de que los asociados definan las pautas bajo las cuales han de gobernarse sus relaciones jurídicas (Cámara de Comercio de Bogotá, 2019)

Constitución, transformación y Disolución: por medio de documento privado inscrito en el Registro Mercantil de la Cámara de Comercio del lugar en que la sociedad establezca su domicilio principal, siempre que no ingresen aportes sujetos a escritura pública, caso en el cual la constitución se debe hacer mediante Escritura Pública ante notario, según lo dispuesto en el artículo 5 de la Ley 1258 de 2008.

Número de accionistas: mínimo un (1) accionista y no tiene límite máximo.

El capital social se divide: en acciones libremente negociables, pero puede por estatutos restringirse hasta por diez (10) años su negociación; por tanto, se concibe como un modelo ideal para sociedades de familias.

6.1.3 Formación del Capital

6.1.3.1 Autorizado. Cuantía fija que determina el tope máximo de capitalización de la sociedad.

6.1.3.2 Suscrito. La parte del capital autorizado que los accionistas se comprometen a pagar a plazos, máximo en dos (2) años, al momento de su constitución no es necesario pagar, en correspondencia con el artículo 9 de la Ley 1258 del 2008.

6.1.3.3 *Pagado*. La parte del suscrito que los accionistas efectivamente han pagado e ingresado a la sociedad.

6.1.3.4 *Responsabilidad de los accionistas*. Responden hasta el monto de sus aportes por las obligaciones sociales.

En caso en que la SAS sea utilizada para defraudar a la ley o en perjuicio de terceros, accionistas y/o administradores que hayan realizado, participado o facilitado los actos defraudatorios, responderán solidariamente por las obligaciones emanadas de tales actos y por los perjuicios causados, más allá del monto de sus aportes.

6.1.3.5 *Revisor Fiscal*. Es voluntario; excepto cuando se tienen activos brutos a 31 de diciembre del año inmediatamente anterior iguales o superiores a 5.000 smmlv y/o cuyos ingresos brutos sean iguales o superiores a 3.000 smmlv, será obligatorio. (Actualícese, 2015)

6.2 Tramites de constitución.

- Consulta de disponibilidad de nombre (Control de homonimia)
- Inscripción en la cámara de comercio mediante documento privado
- Registro único empresarial RUE
- Impuesto de registro Prerunt
- Formulario único con otras entidades
- Registro del RUT y obtención del NIT
- Impuesto de registro a la Gobernación de Santander
- Actividad económica
- Requisitos de operación

6.3 Normatividad del sector

En la legislación colombiana se encuentran leyes, decretos, resoluciones y circulares que promocionan las micro, pequeñas y medianas empresas, así como la cultura del emprendimiento y demás disposiciones que regulan el sector empresarial

6.3.1 Leyes.

- Ley 1231 de 2008. Por la cual se unifica la factura como título valor como mecanismo de financiación para el micro, pequeño y mediano empresario, y se dictan otras disposiciones.
- Ley 1014 de 2006. De fomento a la cultura del emprendimiento.
- Ley 1116 de 2006. Por la cual se establece el Régimen de Insolvencia Empresarial en la República de Colombia y se dictan otras disposiciones.
- Ley 905 de 2004. Por medio de la cual se modifica la Ley 590 de 2000. Publicada en el Diario Oficial No. 45.628. Marco normativo de la Promoción de la MiPymes en Colombia.
- Ley 590 de 2000. Por la cual se dictan disposiciones para promover el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresa.
- Ley 1341 de 2009. Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones – TIC, se crea la agencia nacional de espectro y se dictan otras disposiciones.

- La Ley 1672 del 19 de julio de 2013. Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y se dictan otras disposiciones.

6.3.2 Decretos.

- Decreto 3820 de 2008. Por el cual se reglamenta el artículo 23 de la Ley 905 del 2 de agosto de 2004, sobre la participación de las cámaras de comercio en los programas de desarrollo empresarial y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 4233 de 2004. Por medio del cual se otorga el Premio Colombiano a la Innovación Tecnológica Empresarial para las MiPymes en el 2004.
- Decreto 1780 de 2003. Por medio del cual se crea el Premio Colombiano a la Innovación Tecnológica Empresarial para las MiPymes.
- Decreto 1630 de 2011. Por medio del cual se adoptan medidas para restringir la operación de los equipos terminales hurtados que son utilizados para la prestación de servicio de telecomunicaciones móviles. (Mintic, 2011)

6.3.3 Resoluciones.

- Resolución 0001 del 14 de febrero de 2008 del Consejo Superior de Microempresa. Por la cual se adoptan los estatutos internos del Consejo Superior de Microempresa.
- Resolución 0002 del 2 de abril de 2008 del Consejo Superior de Microempresa. Por la cual se adoptan los elementos del plan de acción del Sistema Nacional de apoyo a las MiPymes - Microempresa - por parte del Consejo Superior de Microempresa.

- Resolución 1512 del 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial. Por la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de computadores y/o periféricos y se adoptan otras disposiciones.

6.3.4 Circular Externa.

- Circular Externa No. 001 de 2008 del Consejo Superior de Microempresas. Por la cual se fijan las tarifas máximas a cobrar por concepto de honorarios y comisiones a créditos a microempresas. (Mincit, 2012)

6.3.5 Normas

- Norma Técnica Colombiana 2050. NTC 2050 (ICONTEC, 1998)

6.3.6 Reglamentos

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE (Minenergía, 2013)

7. Estudio Financiero

El estudio financiero se realizó con el fin de conocer la inversión inicial, costos y rentabilidad del negocio a corto, mediano y largo plazo. La rentabilidad se definirá mediante el cálculo de la tasa interna de retorno TIR y el valor presente neto VPN.

7.1 Inversión

7.1.1. Inversión Fija. Está conformada por las adquisiciones de herramientas, equipos, muebles e infraestructura necesaria para la puesta en marcha del negocio. En el Apéndice K, se encuentran las cotizaciones de los elementos que se pueden comprar en la ciudad.

Tabla 30.
Inversión fija

Concepto	Valor
Vehículo	\$5.000.000
Maquinaria y Equipos (proceso directo)	\$9.400.000
Muebles y enseres	\$4.258.000
Equipos de oficina	\$5.887.000
Herramientas	\$3.997.000
Depreciación Acumulada	\$0
TOTAL	\$28.542.000

7.1.2 Inversión Diferida.

Tabla 31.
Inversión diferida

Ítem	Costo
Estudio de Factibilidad	\$ 1.000.000
Gastos organizacionales	\$ 300.000
Página web	\$ 1.000.000
Publicidad	\$ 2.000.000
TOTAL	\$ 4.300.000

7.1.3 Capital de trabajo.

Tabla 32.
Costo del servicio.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo de la materia prima consumida	\$ 24.166.000	\$ 25.256.225	\$ 26.634.492	\$ 28.282.724	\$30.005.699
MOD	\$ 18.097.917	\$ 18.640.855	\$ 19.200.080	\$ 19.776.083	\$20.369.365
CIF	\$ 33.783.153	\$ 34.810.079	\$ 35.880.835	\$ 36.995.373	\$38.144.637
TOTAL	\$ 76.047.070	\$ 78.707.158	\$ 81.715.407	\$ 85.054.179	\$88.519.701

Tabla 33

Costo capital de trabajo

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
TOTAL CMV	\$ 74.440.038	\$ 78.613.366	\$ 81.699.024	\$ 84.978.256	\$ 88.440.996
Gastos de Administración	\$ 25.510.144	\$ 26.271.910	\$ 27.056.528	\$ 27.864.686	\$ 28.697.087
Gastos de Ventas	\$ 21.423.805	\$ 22.065.184	\$ 22.725.805	\$ 23.406.244	\$ 24.107.096
Depreciación	\$ 7.540.200	\$ 7.540.200	\$ 7.540.200	\$ 7.540.200	\$ 7.540.200
Diferidos	\$ 860.000	\$ 860.000	\$ 860.000	\$ 860.000	\$ 860.000
TOTAL	\$ 129.774.187	\$ 135.350.660	\$ 139.881.557	\$ 144.649.386	\$ 149.645.379

7.1.4 Inversión total.

Tabla 34.

Inversión Total

Capital de trabajo	AÑO 0
Caja	-\$ 3.363.213
CxC	\$ -
Inventarios	-\$ 1.043.500
Activos Fijos	
Terreno	\$ -
Vehículo	-\$ 5.000.000
Maquinaria y Equipos (proceso directo)	-\$ 9.400.000
Muebles y enseres	-\$ 4.258.000
Equipos de oficina	-\$ 5.887.000
Herramientas	-\$ 3.997.000
Gastos Diferidos	-\$ 4.300.000
Préstamo INICIAL	\$ 25.000.000
Flujo de caja Inversionista	-\$ 12.248.713
TOTAL	\$ 24.497.425

7.2 Costos

Tabla 35.

Estado de costos

	ESTADO DE COSTOS CONSOLIDADO					
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
II MP =		\$ 1.043.500	\$ 1.043.500	\$ 1.076.350	\$ 1.121.902	\$ 1.175.228
Compras		\$ 24.166.000	\$ 25.289.075	\$ 26.680.044	\$ 28.336.050	\$ 30.020.134
IF MP =	\$1.043.500	\$ 1.043.500	\$ 1.076.350	\$ 1.121.902	\$ 1.175.228	\$ 1.189.663

Continuación Tabla 24

Costo de la materia prima consumida	\$ 24.166.000	\$ 25.256.225	\$ 26.634.492	\$ 28.282.724	\$ 30.005.699
MOD	\$ 18.097.917	\$ 18.640.855	\$ 19.200.080	\$ 19.776.083	\$ 20.369.365
CIF	\$ 33.783.153	\$ 34.810.079	\$ 35.880.835	\$ 36.995.373	\$ 38.144.637
Costo de productos producidos	\$ 76.047.070	\$ 78.707.158	\$ 81.715.407	\$ 85.054.179	\$ 88.519.701
Inv Inicial PP		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Inv Final PP	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costo de productos terminados	\$ 76.047.070	\$ 78.707.158	\$ 81.715.407	\$ 85.054.179	\$ 88.519.701
Inv Inicial PT	\$ -	\$ 1.607.032	\$ 1.700.825	\$ 1.717.208	\$ 1.793.131
Inv Final PT	\$ 1.607.032	\$ 1.700.825	\$ 1.717.208	\$ 1.793.131	\$ 1.871.835
Costo de la mercancía vendida	\$ 74.440.038	\$ 78.613.366	\$ 81.699.024	\$ 84.978.256	\$ 88.440.996

7.3 Ingresos y egresos proyectados.

A continuación, se muestran los ingresos y egresos proyectados bajo la evaluación del escenario probable.

7.3.1 Ingresos y valor de ventas proyectados.

Tabla 36.

Ingresos y valor de ventas proyectados computadores

		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VENTAS		\$ 99.000.000	\$105.935.500	\$111.447.545	\$118.396.970	\$ 125.663.059
Computadores	P=	\$ 550.000	\$ 566.500	\$ 583.495	\$ 601.000	\$ 619.030
	Q=	180	187	191	197	203

Tabla 37

Ingresos y valor de ventas proyectados componentes de computadores

		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VENTAS		\$ 26.500.000	\$ 28.119.000	\$ 29.864.335	\$ 31.689.083	\$ 33.652.713
Componentes	P=	\$ 50.000	\$ 51.500	\$ 53.045	\$ 54.636	\$ 56.275
Computador	Q=	530	546	563	580	598

Tabla 38.

Ingresos y valor de ventas proyectados componentes de celulares

		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VENTAS		\$ 4.200.000	\$ 4.449.600	\$ 4.710.396	\$ 4.982.835	\$ 5.267.381
Componentes	P=	\$ 30.000	\$ 30.900	\$ 31.827	\$ 32.782	\$ 33.765
Celular	Q=	140	144	148	152	156

Tabla 39.

Ingresos y valor de ventas artesanías

		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VENTAS		\$ 4.050.000	\$ 4.301.280	\$ 4.563.992	\$ 4.848.430	\$ 5.145.826
Artesanías	P=	\$ 9.000	\$ 9.270	\$ 9.548	\$ 9.835	\$ 10.130
	Q=	450	464	478	493	508

7.3.2 Egresos proyectados

Tabla 40.

Egresos Proyectados

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
TOTAL CMV	\$ 74.440.038	\$ 78.613.366	\$ 81.699.024	\$ 84.978.256	\$ 88.440.996
Gastos de Administración	\$ 25.510.144	\$ 26.271.910	\$ 27.056.528	\$ 27.864.686	\$ 28.697.087
Gastos de Ventas	\$ 21.423.805	\$ 22.065.184	\$ 22.725.805	\$ 23.406.244	\$ 24.107.096
Depreciación	\$ 7.540.200	\$ 7.540.200	\$ 7.540.200	\$ 7.540.200	\$ 7.540.200
Diferidos	\$ 860.000	\$ 860.000	\$ 860.000	\$ 860.000	\$ 860.000
Gastos Financieros	\$ 3.500.000	\$ 2.970.508	\$ 2.366.886	\$ 1.678.758	\$ 894.292
Impuestos	\$ 157.018	\$ 1.479.790	\$ 2.751.482	\$ 4.484.428	\$ 6.332.472
	\$133.431.205	\$139.800.957	\$144.999.926	\$150.812.571	\$156.872.143
TOTAL					

7.4 Financiamiento.

La financiación estará dividida en 2 porcentajes, el 33% corresponde a un aporte de los socios y el 67% restante corresponde a un crédito con una entidad financiera, un plazo de 5 años, tasa 14% EA.

Tabla 41
Financiación

	Valor	Porcentaje
Aporte de los socios	\$12.248.713	33%
Crédito a solicitar	\$25.000.000	67%
Total	\$37.248.713	100%

Tabla 42
Amortización

	Cuota	Intereses	Amortización Capital	Saldo
AÑO 0		\$ -		\$ 25.000.000
AÑO 1	\$ 7.282.089	\$ 3.500.000	\$ 3.782.089	\$ 21.217.911
AÑO 2	\$ 7.282.089	\$ 2.970.508	\$ 4.311.581	\$ 16.906.330
AÑO 3	\$ 7.282.089	\$ 2.366.886	\$ 4.915.202	\$ 11.991.128
AÑO 4	\$ 7.282.089	\$ 1.678.758	\$ 5.603.331	\$ 6.387.797
AÑO 5	\$ 7.282.089	\$ 894.292	\$ 6.387.797	\$ -

7.5 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es la cantidad de ventas que no generan ni ganancias ni pérdidas. Para el caso de los computadores, el precio de venta en el que se obtiene dicho punto es vendiéndolos a un valor de \$524.262,53.

Tabla 43
Punto de equilibrio

	VALOR	%	VPN	TIR	SENSIBILIDAD
OPTIMISTA	\$ 600.000	109%	\$ 30.276.742,20	91,73%	\$ 2.198.671,30
MAS PROBABLE	\$ 550.000	100,00%	\$ 10.288.821	43,890%	
PESIMISTA	\$ 480.000	87,27%	-\$ 17.694.268,03	-19,5606%	\$ 2.198.671,30
INDIFERENCIA	\$ 524.262,53	95,32%	-	20%	\$ 2.198.682,19

7.6 Análisis de los tres escenarios

Para el análisis de sensibilidad de los tres escenarios se tienen en cuenta cuatro parámetros.

- Precio de venta de los PC's primer año.

Tabla 44.

Análisis de sensibilidad precio de venta PCs

	VALOR	%	VPN	TIR	SENSIBILIDAD
OPTIMISTA	\$ 600.000	109%	\$ 30.276.742,20	91,73%	\$ 2.198.671,30
MAS PROBABLE	\$ 550.000	100,00%	\$ 10.288.821	43,890%	
PESIMISTA	\$ 480.000	87,27%	-\$ 17.694.268,03	-19,5606%	\$ 2.198.671,30
INDIFERENCIA	\$ 524.262,53	95,32%		20%	\$ 2.198.682,19

- Cantidad de unidades de PC's a vender en el primer año.

Tabla 45.

Análisis de sensibilidad cantidad de unidades de PC's a vender

	CANTIDAD	%	VPN	TIR	SENSIBILIDAD
OPTIMISTA	250	138,89%	\$ 65.705.585,50	172,74%	\$ 1.425.002,51
MAS PROBABLE	180	100,00%	\$ 10.288.821	43,890%	
PESIMISTA	150	83,33%	-\$13.400.109,38	-15,2069%	\$ 1.421.335,84
INDIFERENCIA	\$ 167,00	92,78%	113.936,77	20%	\$ 1.408.830,16

- Precio de venta artesanías primer año.

Tabla 46

Análisis de sensibilidad precio de venta artesanías primer año

	VALOR	%	VPN	TIR	SENSIBILIDAD
OPTIMISTA	\$ 20.000	222,22%	\$21.269.598,26	69,98%	\$ 89.842,72
MAS PROBABLE	\$ 9.000	100,00%	\$ 10.288.821	43,890%	
PESIMISTA	\$ 7.500	83,33%	\$ 8.791.442,59	40,3764%	\$ 89.842,72
INDIFERENCIA	-\$ 1.307	-14,52%	-	20%	\$ 89.841,26

- Cantidad de unidades de artesanías a vender primer año.

Tabla 47.

Análisis de sensibilidad cantidad de unidades de artesanías a vender primer año.

	CANTIDAD	%	VPN	TIR	SENSIBILIDAD
OPTIMISTA	600	133,33%	12.711.270,22	49,64%	\$ 72.673,47
MAS PROBABLE	450	100,00%	\$ 10.288.821	43,890%	
PESIMISTA	250	55,56%	\$7.065.146,26	36,3017%	\$ 72.532,69
INDIFERENCIA	(203)	-45,11%	3.962,30	20%	\$ 70.875,75

7.6.1 Periodo de recuperación de la inversión

Tabla 48.

Periodo de recuperación de la inversión a cinco años.

	0	1	2	3	4	5
Inv inicial	-\$ 12.248.712,59					
Inv por recuperar antes de FCL		-\$14.698.455,11	-\$11.902.345	-\$10.638.675	-\$6.651.373	\$ 1.468.024
Inv por recuperar después de FCL		-\$ 9.918.621,42	-\$ 8.865.562,	-\$ 5.542.811,6	\$1.223.353,36	\$ 25.601.879

El periodo de recuperación de la inversión en el escenario probable es en el cuarto año.

7.6.2 Estados financieros. Los estados de resultados, balance general y flujos de caja proyectados a cinco años están ubicados en el Apéndice K.

8. Evaluación de impacto social y ambiental

8.1 Análisis del impacto social y ambiental.

El impacto social y ambiental se realiza mediante la matriz de Leopold, identificando todas las acciones a realizar para el desarrollo normal de la empresa, que puedan causar efectos ambientales y/o sociales en el lugar donde se situará el proyecto y contrastándolas con las condiciones del medio ambiente que son susceptibles a una alteración. (Ver Apéndice L.)

8.1.2. Impacto en características. De acuerdo con la evaluación realizada en la matriz, se observa que no hay características con efectos negativos significativos, esto teniendo en cuenta el proceso técnico y amigable con el medio ambiente que la empresa pretende manejar. La característica más susceptible fue salud y seguridad esto debido a que para el desarrollo normal de

las actividades se deben usar constantemente elementos cortopunzantes y dispositivos electrónicos que manejan altas temperaturas.

Las características susceptibles a un impacto positivo fueron los suelos, la calidad del agua y los vertederos de residuos. Características que están directamente relacionadas con el medio ambiente y que teniendo en cuenta la problemática que actualmente vive la ciudad por el mal manejo de las basuras, son características que le aportan bienestar al municipio de Bucaramanga.

8.1.2 Impacto en acciones. Las acciones que más generan impactos positivos son la recolección de residuos y la disposición final de RAEE, estas acciones tienen como consecuencia la reducción del daño al medio ambiente, la generación de empleo, entre otras. Por otra parte, las acciones con más impacto negativo son las explosiones e incendios y la emisión de gases industriales puesto que están estrechamente relacionadas con la salud del trabajador.

A continuación, se muestra el plan de control para mitigar el impacto identificado.

Tabla 49.
Plan de control impacto social y ambiental

Acción	Plan de Control
Ruido y vibraciones	Se capacitarán a los empleados sobre la utilización y manejo de los elementos de protección personal y programas periódicos de Salud y seguridad en el trabajo con el fin de mitigar riesgos y peligros.
Emisión de gases industriales	Para mitigar el impacto se realizarán los procedimientos técnicos en un cuarto con filtros de gases y vapores, ubicados en el techo de las instalaciones y en forma de tapabocas para los empleados.

Continuación tabla 49

Fallo operacional	Los procedimientos técnicos se realizarán siguiendo los protocolos y acatando las normas vigentes. Adicionalmente se contarán con dispositivos protectores de corto circuito, que eviten el daño parcial o total de algún equipo.
Explosiones e incendios	Mantenimiento preventivo y periódico de las instalaciones y maquinaria. Se adecuarán filtros de gases que mitiguen la acumulación de estos en la planta.

En conclusión, la puesta en marcha de ERM generará un impacto positivo en el ámbito social y ambiental para los habitantes del municipio de Bucaramanga. El reto para una empresa es generar empleo y bienestar a cambio de un rendimiento económico que en la mayoría de las veces poco tiene en cuenta el bienestar del planeta, hoy ERM le apuesta a generar empleo, generar bienestar, dar soluciones en materia tecnológica a estudiantes universitarios que no poseen ingresos suficientes, mientras paralelamente mitiga el impacto que hoy por hoy generan los residuos electrónicos en el agua, en el aire y en los depósitos de basura de la ciudad.

9. Direccionamiento Estratégico

9.1 Filosofía

La empresa necesita lineamientos que le permitan desarrollar su modelo negocio, priorizando aquellas cosas que le dan sentido a la empresa, que en el caso de ERM será de reducir en la medida de nuestras capacidades, los RAEE que llegan a los basureros y a las fuentes hídricas del municipio de Bucaramanga.

9.2 Misión

ERM tiene como meta reducir los residuos electrónicos que llegan a los basureros y a las fuentes hídricas, brindando a la vez elementos de segunda, en buen estado y a un precio en concordancia con la capacidad adquisitiva de los estudiantes universitarios de la ciudad de Bucaramanga, queremos apalancarnos en el deseo de los jóvenes por querer un mundo menos contaminado. ¡Nuestro corazón es la economía circular!

9.3 Visión

En 5 años ERM será el principal proveedor de elementos de segunda de Bucaramanga, destacado por su calidad y buen servicio, y en diez años tendrá un portafolio de servicios amplio que le permita tener un posicionamiento importante en la región, este portafolio tendrá elementos de innovación utilizando como insumo los RAEE, además de contar con servicios de reparación de múltiples elementos del hogar.

9.4 Logo

Nuestro logo busca conectar a los clientes con la filosofía de la empresa, donde queremos darle un nuevo “aire” a los componentes que ya iban a ser desechados a la basura. Su forma circular hace referencia al globo terráqueo y a la economía circular que pretendemos manejar, utiliza los colores verde y marrón para hacer relación con la naturaleza, sin dejar a un lado su enfoque, que son dispositivos electrónicos.



Figura 14. Logo de ERM

9.5 Análisis estratégico

La empresa se enfoca en un sector de mercado que usa un computador o un celular, en nuestro análisis de mercado se encontró que más del 95% de la población objetivo, que en nuestro caso son estudiantes de las diferentes universidades en Bucaramanga, tienen por lo menos un dispositivo de los anteriormente mencionados. La población objetivo es mayoritariamente joven, por lo que se pretende captar con “experiencia de usuario”, se plantea la posibilidad de realizar talleres en los que se enseñará a la gente algunas aplicaciones que puede tener sus RAEE. ERM también hará campañas de recolección en las que irá casa a casa recolectando toda esos RAEE que tienen guardados (como se pudo evidenciar en el estudio de mercado). Es necesaria la innovación, por lo que también se proporcionarán herramientas a las personas para programar la recogida de sus residuos electrónicos, esto puede ser por medio de una aplicación móvil “APP” o una página web. Se tiene en cuenta la posibilidad de ofrecer bonos de descuento por los elementos que dejan en la empresa.

Es necesario volver a buscar a la EMAB, con una propuesta con más formación, se debe hablar con los diferentes sectores políticos, para que vean de este tipo de propuestas una posibilidad y puedan brindar el apoyo desde el sector gubernamental.

Se va a hacer la búsqueda de inversión en el fondo emprender. Hay que tomar ventaja de que el dólar ha alcanzado precios históricos y que por lo tanto el precio de elementos de importación como la tecnología suben, es decir, habrá disminución en el ritmo de cambio por elementos nuevos, y aumento de la reparación de los elementos actuales.

10. Conclusiones

Colombia es un país que no tiene una industria fuerte en el aprovechamiento de residuos, por lo tanto, tiene un potencial para el desarrollo de empresa con este tipo de enfoque.

Los bumangueses no cuentan con la cultura del reciclaje, por tal razón es necesario hacer programas y campañas que atraigan a los ciudadanos a dejar sus RAEE en puntos de recolección indicados.

El negocio actual de elementos de segunda se maneja mayoritariamente en el sector informal, dejando abierta la posibilidad a empresas como ERM para que incursionen en el mercado de forma legal y con un margen de utilidad positivo.

La puesta en marcha de este proyecto busca que el valor agregado de ERM sea que el tratamiento, manejo y reutilización de la basura que se produce en el país, principalmente en la ciudad de Bucaramanga, deje de ser tarea de países extranjeros que importan para luego revender a mayor costo, y que por el contrario sea Colombia quien pueda exportar materia prima reutilizable a otras regiones

Basados en los análisis técnicos, financieros, legales y teniendo en cuenta como referencia indicadores como la Tasa Interna de Retorno, TIR (43.89%), se tienen las herramientas que

permiten concluir que la ejecución del plan de negocios para la creación de la empresa representa una inversión rentable.

11. Recomendaciones

A futuro ERM podría contar con toda la infraestructura necesaria para poder brindar servicio técnico a computadores y celulares para las personas que lo necesiten.

Diseñar estrategias de mercado enfocadas al posicionamiento de la empresa y la ampliación del portafolio de servicios como son los demás electrodomésticos del hogar.

Evaluar la viabilidad del proyecto utilizando fuentes de energía renovables, como la energía solar, con el fin de ser una empresa más verde y con mayor impacto positivo al planeta.

Realizar alianzas estratégicas con empresas que trabajan en el sector tecnológico y que pueden necesitar soluciones para disponer de sus equipos que se encuentren aún funcionales pero que su eficiencia no esté acorde con los requerimientos industriales.

Referencias Bibliográficas

- Actualícese. (2015). *Tipos de Sociedades y sus diferencias (Ltda., S.A., Comanditas, S.A.S., Colectivas)*. Recuperado el 2 de 3 de 2019, de <https://actualicese.com/actualidad/2015/04/27/tipos-de-sociedades-y-sus-diferencias-ltda-s-a-comanditas-s-a-s-colectivas/>
- Alcaldía de Bucaramanga. (2015). Plan de gestión integral de residuos sólidos 2016-2027. Bucaramanga, Colombia.
- Amin, S. H. (2012). A proposed mathematical model for closed-loop network configuration based on product life cycle. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 791-801.
- BBC. (20 de 09 de 2018). BBC. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/media-45578835>
- Bruce Thompson, R., & Fritchman Thompson, B. (2012). *PC Hardware in a Nutshell*. O'Reilly.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2019). *Como crear su empresa*. Recuperado el 23 de 3 de 2019, de <https://www.ccb.org.co/Cree-su-empresa/Pasos-para-crear-empresa>
- Compite360. (2018). Obtenido de Compite 360: <http://www.compitem360.com/>
- Dinero. (21 de Marzo de 2018). *Dinero.com*. Obtenido de <https://www.dinero.com/internacional/articulo/las-consecuencias-de-la-basura-electronica/257532>
- Dkv Seguros. (Octubre de 2010). *www.ecodes.org*. Obtenido de https://ecodes.org/component/option,com_phocadownload/Itemid,2/download,189/id,22/view,category/
- Ekosolv. (2018). *ekosolv*. Obtenido de <http://www.ekosolv.com/#desehostecnologicos>
- El Espectador. (20 de 09 de 2018). *El Espectador*. Obtenido de <https://www.elespectador.com/economia/uno-de-cada-dos-hogares-no-tiene-internet-movil-o-fijo-ministra-tic-sobre-brecha-digital-articulo-813441>
- El País. (20 de 09 de 2018). *EL PAÍS*. Obtenido de https://elpais.com/economia/2018/09/19/actualidad/1537386432_845828.html
- El Tiempo. (6 de Junio de 2017). *EL TIEMPO*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/basura-electronica-en-colombia-96280>

- ENTER.CO. (18 de 04 de 2018). *ENTER.CO.* (D. Arias, Editor) Obtenido de <http://www.enter.co/cultura-digital/colombia-digital/colombia-es-lider-en-raee/>
- F.Font, R. (2014). Tools for informal e-waste recyclers in Agbogbloshie, Ghana. *Science of the Total Environment*, 79.
- FINDETER. (09 de 2018). Obtenido de <https://www.findeter.gov.co/loader.php?lServicio=Convocatoria&lFuncion=info&id=677>
- Google Earth. (2019). *Localización de Bucaramanga*. Recuperado el 2 de 8 de 2018, de <https://www.google.com/maps/place/Bucaramanga,+Santander/@7.0996931,-73.158381,23664m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x8e68157af751c0ed:0x75a0e4551148c36c!8m2!3d7.119349!4d-73.1227416>
- GSMA. (Noviembre de 2015). (R. K. Federico Magalini, Editor) Obtenido de <https://www.gsma.com/latinamerica/wp-content/uploads/2015/11/gsma-unu-ewaste2015-spa.pdf>
- ICONTEC. (25 de 11 de 1998). Obtenido de <https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/ntc%2020500.pdf>
- La Republica. (04 de 2018). *La Republica*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/analisis/sergio-clavijo-500041/inmigracion-venezolana-y-sus-impactos-socioeconomicos-2708594>
- LaRepublica. (19 de Febrero de 2018). *EcoComputo*. Obtenido de <https://www.ecocomputo.com/noticias/m-s-de-49-millones-de-toneladas-de-residuos-electricos-contaminar-n-el-planeta-en-2018>
- Londoño, S. (18 de Septiembre de 2018). *Portafolio*. Obtenido de <http://www.portafolio.co/economia/asi-repartirian-la-torta-de-inversion-del-presupuesto-521303>
- Manzano Ulmeher, J. (10 de 9 de 2010). *Cooler para PC - Qué son, recomendaciones y consejos*. Obtenido de ibertronica: <https://www.ibertronica.es/blog/tutoriales/cooler-para-pc-mundo/>
- MINAMBIENTE. (15 de Julio de 2018). *minambiente.gov.co*. Obtenido de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/4019-finaliza-el-empalme-del-sector-ambiente-entre-los-gobiernos-santos-y-duque>
- Mincit. (6 de Agosto de 2011). *Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia*. Obtenido de

- http://www.mincit.gov.co/minindustria/publicaciones/16238/iniciacion_formal_de_la_actividad_empresarial
- Mincit. (16 de Febrero de 2012). *Ministerio de Comercio, Industrial y Turismo de Colombia*. Obtenido de http://www.mincit.gov.co/minindustria/publicaciones/16277/leyes_marco_del_desarrollo_empresarial
- MinEducación. (2018). *Sistema Nacional de Información de la Educación Superior*. Obtenido de <https://www.mineduacion.gov.co/sistemasinfo/Informacion-a-la-mano/212400:Estadisticas>
- Minenergía. (30 de 8 de 2013). Obtenido de <https://www.minenergia.gov.co/retie>
- Mintic. (19 de Mayo de 2011). *Mintic*. Obtenido de https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3558_documento.pdf
- MinTIC. (19 de Septiembre de 2018). *Mintic.goc.co*. Obtenido de <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/79360:Gobierno-Nacional-radica-proyecto-de-ley-para-modernizar-el-sector-TIC>
- Moderna, I. (2008). Obtenido de http://www.informaticamoderna.com/Fuente_AT.htm
- More, M. (16 de Marzo de 2015). *Iebschool*. Obtenido de <https://www.iebschool.com/blog/que-es-el-modelo-canvas-y-como-aplicarlo-a-tu-negocio-agile-scrum/>
- Munive, D., & Corredor, Y. (2010). *PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEE) EN EL CAMPUS CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER*. Bucaramanga: UIS.
- National Geographic . (06 de 09 de 2018). Obtenido de https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/actualidad/gran-barrera-flotante-para-limpiar-plastico-oceanos_13136/5
- Padilla, M. C. (2006). *Formulación y Evaluación de proyectos*. Bogotá : ECOE.
- Payueta, E. (Noviembre de 2017). <http://www.futurosostenible.elmundo.es>. Obtenido de <http://www.futurosostenible.elmundo.es/mitigacion/residuos-electronicos-la-plaga-del-siglo-xxi>
- Plataforma Urbana. (02 de 2009). Obtenido de <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2009/02/01/mineria-urbana-%C2%BF-que-hacer-con-la-basura-electronica/>

- Platt, C. (2012). *Encyclopedia of Electronic Components* (Vol. 1). O'Really.
- Ponce, V. M. (2011). La Matriz de Leopold para la evaluación del impacto ambiental.
- Portafolio . (06 de 2017). Obtenido de <https://www.portafolio.co/negocios/asi-se-sacan-fortunas-de-la-basura-507286>
- Portafolio. (5 de Abril de 2018). *Portafolio*. Obtenido de <http://www.portafolio.co/innovacion/este-ano-se-produciran-49-millones-de-toneladas-de-residuos-electronicos-en-el-mundo-515840>
- Portafolio. (15 de Mayo de 2018). *Portafolio*. Obtenido de <http://www.portafolio.co/economia/colombiana-primer-trimestre-de-2018-517100>
- Portafolio. (25 de 08 de 2018). *Portafolio.co*. Obtenido de <http://www.portafolio.co/economia/lo-que-nos-roba-la-corrupcion-en-colombia-520437>
- Portafolio.com*. (5 de Abril de 2018). Obtenido de <http://www.portafolio.co/innovacion/este-ano-se-produciran-49-millones-de-toneladas-de-residuos-electronicos-en-el-mundo-515840>
- pymempresario. (16 de 5 de 2011). *pymempresario.com*. Obtenido de <https://www.pymempresario.com/2011/05/abre-un-negocio-dedicado-a-la-reparacion-y-mantenimiento-de-computadoras/>
- Quintana, A. B. (2011). *Camaraftp.org*. Obtenido de <http://www.camaraftp.org/portal/index.php/empresas/documentos/07marketing/mar001/pdfl/479-mar001/download.html>
- RCN Radio. (05 de 09 de 2018). Obtenido de <https://www.rcnradio.com/colombia/mas-de-tres-millones-de-personas-en-colombia-viven-en-condicion-de-pobreza-extrema>
- Sanchez, A. (29 de Marzo de 2016). Obtenido de <https://www.aboutespanol.com/que-es-una-tarjeta-de-red-841391>
- Sánchez, J. (28 de Marzo de 2018). *Ecología Verde*. Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/como-afecta-la-tecnologia-al-medio-ambiente-1205.html>
- Schlemenson, A. (1998). *Analisis organizacional y empresa unipersonal*. Paidós.
- Semana. (9 de 2018). *Semana*. Obtenido de <https://www.semana.com/nacion/articulo/ivan-duque-corrige-a-algunos-de-sus-altos-funcionarios/583640>
- sistemas web. (2015). *sistemas* . Obtenido de <https://sistemas.com/computadora.php>

- Tellez, J. (4 de Febreo de 2018). *Revista empresarial y laboral*. Obtenido de <https://revistaempresarial.com/finanzas/banca/pronostico-crecimiento-economia-2018-2019/>
- UAEM. (Octubre de 2015). Obtenido de <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/31777/secme-22292.pdf?sequence=1>
- Vanguardia. (22 de Junio de 2017). *Vanguardia Liberal*. Obtenido de <http://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/401380-unas-14-mil-empresas-estarian-generando-residuos-peligrosos>
- Vanguardia. (5 de 2018). *vanguardia*. Obtenido de <http://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/434443-conozca-que-tanta-basura-y-de-que-tipo-tiramos-los-bumangueses>
- Vanguardia Liberal. (Mayo de 2018). *Vanguardia*. Obtenido de <http://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/434443-conozca-que-tanta-basura-y-de-que-tipo-tiramos-los-bumangueses>
- Williams, E. (2008). Environmental, social, and economic implications of global reuse and recycling of personal computers. *Environmental science & technology*, 6446-6454.