



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR**

**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, GESTIÓN  
EMPRESARIAL E INFORMÁTICA**

**CARRERA DE SOFTWARE**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIEROS EN SOFTWARE**

**FORMA: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:**

**ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE LOS DESECHOS TECNOLÓGICOS EN LAS  
INSTITUCIONES PÚBLICAS EN LA CIUDAD DE GUARANDA, AÑO 2022**

**AUTORES:**

**YUPA DUTAN SEGUNDO ANTONIO  
PAZ PUNINA SEBASTIAN ALEXANDER**

**DIRECTOR:**

**ING. CARLOS PEÑA**

**GUARANDA – ECUADOR**

**2022**

**TEMA**

ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE LOS DESECHOS TECNOLÓGICOS EN LAS  
INSTITUCIONES PÚBLICAS EN LA CIUDAD DE GUARANDA, AÑO 2022

## **AGRADECIMIENTO**

Primero agradecer a Dios por darme salud, fuerzas y sabiduría para cumplir cada uno de mis propósitos en la vida.

A mis padres, Ángel Homero Paz y Olga Pilar Punina por enseñarme valores como la humildad, el respeto, amor hacia los demás y lo más importante la perseverancia para nunca rendirme y esforzarme por cumplir mis metas.

A los docentes de la carrera de Ingeniería en Software, por impartíendome sus conocimientos, experiencias y recomendaciones, a lo largo de mi formación personal y profesional.

**Paz Sebastian**

Agradezco infinitamente a Dios por darme sabiduría y salud para seguir cumpliendo el propósito de mis metas.

Gracias a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños, gracias por confiar y creer en mí e inculcarme con principios y valores, y como no agradecer a mis hermanos por su apoyo moral que siempre me han brindado. De manera muy especial quiero extender mis agradecimientos a mis tíos por el apoyo incondicional en toda la fase académica.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al Lic. Carlos Peña por su importante aportación activa en todo el proceso del trabajo de investigación, de igual manera agradecer a todo el cuerpo docente de la carrera de Ingeniería de Software, por todo el conocimiento que me han brindado en el transcurso de la fase académica.

**Yupa Segundo**

**DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación va dedicado primeramente a Dios, quien me ha brindado la guía para la culminación de la tesis.

A mis padres, Ángel Homero Paz y Olga Pilar Punina, que han sido los pilares fundamentales en la formación de mi educación y la motivación para seguir este extenso camino.

A mis hermanos Jonathan Punina, Daniel Paz y Gabriela Paz, por su apoyo incondicional que me han permitido cumplir mis metas.

A mis docentes, quienes fueron los principales artífices del conocimiento adquirido a lo largo de esta travesía en la carrera de Ingeniería en Software.

A las/os amigas/os, que permanentemente me han estado apoyando con sus palabras que han sido un respaldo y aliento para llegar al final de este camino.

**Paz Sebastian**

Esta tesis va dedicada:

A Dios quien me ha dado salud y vida en todo el proceso académico.

A mis padres Antonio Yupa y Mercedes Dutan quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir un sueño más, gracias por inculcarme con valores y principios en mi vida.

A mis hermanos Juan Carlos Yupa Dutan y Manuel Yupa Dutan por su afecto y apoyo incondicional por estar siempre conmigo en todo momento. A toda mi familia por estar presente con sus consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

A la fortaleza de mi vida Tupak Adrian Yupa Falcón, quien me inspira a seguir adelante día a día cumpliendo mis objetivos y propósitos

**Yupa Segundo**

## CERTIFICADO DE VALIDACIÓN



FACULTAD DE CIENCIAS  
ADMINISTRATIVAS,  
GESTIÓN EMPRESARIAL  
E INFORMÁTICA

### CERTIFICADO DE VALIDACIÓN

Lic. Carlos Peña, Ing. Danilo Barreno e Ing. Henry Albán, en su orden Director y Pares Académicos del Trabajo de Integración Curricular “ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE LOS DESECHOS TECNOLÓGICOS EN LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS EN LA CIUDAD DE GUARANDA, AÑO 2022” desarrollado por los señores Paz Punina Sebastian Alexander y Yupa Dutan Segundo Antonio.


### CERTIFICAN

Que, luego de revisado el Trabajo de Integración Curricular en su totalidad, cumple con las exigencias académicas de la carrera SOFTWARE, por lo tanto, autorizamos su presentación y defensa.


Guaranda, 17 de noviembre del 2022



Lic. Carlos Peña  
Director



Ing. Danilo Barreno  
Par Académico



Ing. Henry Albán  
Par Académico

## DERECHOS DE AUTORIA



### DERECHOS DE AUTOR

Nosotros, **Segundo Antonio Yupa Dutan, Sebastian Alexander Paz Punina** portadores de las cédulas de identidad N° **0302686746** y **0202235529** respectivamente, en calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación: **ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE LOS DESECHOS TECNOLÓGICOS EN LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS EN LA CIUDAD DE GUARANDA, AÑO 2022**, modalidad Trabajo de Integración Curricular, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El (los) autor (es) declara (n) que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.



Firmado electrónicamente por:  
SEGUNDO ANTONIO  
YUPA DUTAN

---

Segundo Antonio Yupa Dutan  
CI. 0302686746



Firmado electrónicamente por:  
SEBASTIAN ALEXANDER  
PAZ PUNINA

---

Sebastian Alexander Paz Punina  
CI. 0202235529

## INDICE DE CONTENIDO

TEMA .....	i
AGRADECIMIENTO .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
CERTIFICADO DE VALIDACIÓN .....	iv
DERECHOS DE AUTORIA NOTARIZADA .....	v
ÍNDICE DE TABLAS .....	x
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xi
INTRODUCCIÓN .....	1
RESUMEN.....	4
ABSTRACT .....	5
CAPÍTULO I.....	6
FORMULACIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....	6
1.1 Descripción del problema .....	6
1.2 Formulación del Problema .....	8
1.3 Preguntas de Investigación.....	8
1.4 Justificación.....	9
1.5 Objetivos .....	10
1.5.1 Objetivo General .....	10
1.5.2 Objetivos específicos .....	10
1.6 Hipótesis.....	10
1.7 Variables .....	10
CAPÍTULO II .....	12
MARCO TEÓRICO.....	12
2.1 Antecedentes .....	12
2.1.1 Antecedentes Internacionales .....	12
2.1.2 Antecedentes nacionales .....	14

2.2 Marco Científico .....	16
2.2.1 ¿Qué son los AEE?.....	16
2.3 Marco conceptual .....	18
<i>Etapas de manejo RAEE</i> .....	20
Generación .....	20
Recolección interna.....	21
Clasificación.....	21
Almacenamiento .....	21
Recolección selectiva .....	21
Transporte .....	21
Recepción.....	21
Tratamiento .....	21
Reaprovechamiento.....	21
Reacondicionamiento.....	22
Reciclaje.....	22
Recuperación de materiales y energía.....	22
Disposición final .....	22
2.4 Marco Legal .....	27
Normativa legal y ambiental: .....	27
Normativas Globales.....	29
2.5 Marco Georeferencial.....	31
CAPÍTULO III.....	33
METODOLOGÍA .....	33
3.1 Tipos de Investigación .....	33
3.1.1 Según su enfoque: .....	33
3.1.2 Según su diseño:.....	33



3.1.3 Según su alcance .....	34
3.2 Técnicas e Instrumentos de Recopilación de Datos .....	34
3.2.1 Según el objetivo uno .....	34
3.2.3 Según el objetivo dos y tres .....	35
3.3 Universo, Población y Muestra .....	37
3.3.1 Universo: .....	37
3.4 Procesamiento de la Información .....	37
CAPÍTULO IV .....	38
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	38
4.1 Análisis, Interpretación y Discusión de Resultados .....	38
4.2 Análisis de cumplimiento de la normativa legal .....	62
4.3 Registro Generador de Desechos Peligrosos .....	63
CAPITULO V .....	64
PROPUESTA .....	64
5.1 Manual de desechos peligrosos para gestión instituciones publicas .....	64
CONCLUSIONES .....	100
RECOMENDACIONES .....	102
Bibliografía .....	103
ANEXOS .....	110
Anexo 1 .....	110
Cronograma .....	110
Anexo 2 .....	111
Presupuesto .....	111
Anexo 3 .....	112
Instrumento de recopilación de datos .....	112
Anexo 4 .....	117

Fotografías .....	117
Anexo 5 .....	118
Certificado por parte del tutor .....	118
Anexo 6 .....	119
Reporte Urkund.....	119

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Variable Independiente y Variable Dependiente .....	11
Tabla 2: Categorías AEE.....	16
Tabla 3: Pregunta 1 .....	38
Tabla 4: Pregunta 2 .....	39
Tabla 5: Pregunta 3 .....	41
Tabla 6: Pregunta 4 .....	42
Tabla 7: Pregunta 5 .....	43
Tabla 8: Pregunta 6 .....	45
Tabla 9: Pregunta 7 .....	46
Tabla 10: Pregunta 8 .....	47
Tabla 11: Pregunta 9 .....	48
Tabla 12: Pregunta 10 .....	49
Tabla 13: Pregunta 11 .....	51
Tabla 14: Pregunta 12 .....	52
Tabla 15: Pregunta 13 .....	53
Tabla 16: Pregunta 14 .....	55
Tabla 17: Pregunta 15 .....	56
Tabla 18: Pregunta 16 .....	57
Tabla 19: Pregunta 17 .....	59
Tabla 20: Pregunta 18 .....	60
Tabla 21: Análisis de cumplimiento de la normativa legal.....	62
Tabla22: Registro Generador de Desechos Peligrosos .....	63
Tabla 23: Listado de sustancias químicas peligrosas .....	74
Tabla 24: Listado de desechos peligrosos por fuente no específica.....	75
Tabla 25: Gestores ambientales autorizados .....	83
Tabla 26: Peso de los materiales contenidos.....	85
Tabla 27: Efectos en la Salud Humana .....	86
Tabla 28: Presupuesto .....	111

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> <i>Etapas de manejo RAEE</i> .....	20
<b>Figura 2</b> <i>Mapa Geográfico de la ciudad de Guaranda</i> .....	32
<b>Figura 3</b> <i>Disposición final de los desechos electrónicos</i> .....	38
<b>Figura 4</b> <i>Causa frecuente del por qué se da de baja los aparatos tecnológicos..</i>	40
<b>Figura 5</b> <i>Tipos de desechos, dados de baja en la Institución</i> .....	41
<b>Figura 6</b> <i>Equipos que se dan de baja con mayor frecuencia.</i> .....	42
<b>Figura 7</b> <i>Técnicas para el manejo de Residuos de aparatos electrónicos</i> .....	44
<b>Figura 8</b> <i>Mayor importancia de ser tratadas</i> .....	45
<b>Figura 9</b> <i>Problemas ambientales, por mal manejo de desechos tecnológicos</i> .....	46
<b>Figura 10</b> <i>Guía sobre la gestión sostenible de desechos electrónicos</i> .....	48
<b>Figura 11</b> <i>Las enfermedades causadas el mal manejo de desechos tecnológicos</i>	49
<b>Figura 12</b> <i>Causas de los desechos tecnológicos que afectan la salud humana</i> ...	50
<b>Figura 13</b> <i>La importancia del manejo adecuado de los desechos electrónicos</i> ...	51
<b>Figura 14</b> <i>Computadoras que se pueden dar una segunda vida útil</i> .....	52
<b>Figura 15</b> <i>Normativa de gestión ambiental de desechos tecnológicos</i> .....	54
<b>Figura 16</b> <i>Cuenta con un manual de gestión de desechos electrónicos</i> .....	55
<b>Figura 17</b> <i>Cuenta con un registro generador de desechos peligrosos</i> .....	56
<b>Figura 18</b> <i>Los equipos desechados son entregados a gestores ambientales</i> .....	58
<b>Figura 19</b> <i>Capacitación por parte del Ministerio del Ambiente</i> .....	59
<b>Figura 20</b> <i>Capacitaciones sobre el manejo de los desechos tecnológicos</i> .....	60
<b>Figura 21</b> <i>Gobernación de Bolívar</i> .....	65

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad las exigencias por satisfacer las necesidades humanas y la productividad industrial, han hecho que la tecnología evolucione a pasos agigantados, pero los residuos que dichas tecnologías generan son un problema para el ambiente a nivel mundial, que requieren ser tratados de inmediato. El manejo inadecuado de estos desperdicios genera la contaminación y son una amenaza para los ecosistemas y la salud humana.

Las tecnologías son utilizados para solucionar problemas en los diferentes sectores: tanto en la agricultura, la salud y el ambiente, así como para realizar tareas diarias, entre otros beneficios que aportan al desarrollo de las actividades cotidianas, sin embargo, los aparatos tecnológicos pueden ser fácilmente desechados y sustituidos de una manera inadecuada, convirtiéndose en residuos peligrosos, tóxicos, provocando un impacto negativo en la conservación de los recursos naturales, el ambiente, el bienestar y la salud humana.

Tomando en cuenta que, en Ecuador, dentro de la normativa legal vigente en el acuerdo ministerial N° 026, Registro Oficial N° 334 del 12 de mayo de 2008 en el Art. 1, señala que toda persona natural o jurídica, pública o privada, que generen desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos. Los desechos tecnológicos son considerados desechos peligrosos, por lo tanto, se les debe dar un tratamiento adecuado con el fin de minimizar posibles impactos ambientales que generan en los hábitats circundantes.

(Bermeo, Rea Sánchez, & Guevara Arias, 2021) En la encuesta realizada por los principales recicladores de electrodomésticos, tecnología digital y más aparatos electrónicos arrojo que estas personas dedicadas a esta actividad, no cuentan con recursos necesarios para montar una recicladora, y estos residuos terminan casi siempre en basureros comunes y no son tratados, provocando un daño no solo en el ambiente sino también en la población en general, debido al manejo inadecuado de la tecnología y sus efectos tóxicos que emanan a la naturaleza.

Los problemas de contaminación ambiental son generados por el manejo inadecuado de los desechos de aparatos electrónicos, afectan principalmente a la sostenibilidad de los recursos naturales, incidiendo en la calidad de vida de las ciudades del mundo entero, en la provincia Bolívar y específicamente en el cantón Guaranda es donde se llevó a cabo esta investigación para determinar el estado situacional de la gestión de desechos tecnológicos. En el presente estudio se comprobó que las instituciones públicas analizadas no cuentan con un manual de manejo de desechos tecnológicos, lo cual provoca que los componentes de dichos desperdicios contaminen el ambiente de manera directa ya que no reciben un tratamiento adecuado al momento de su disposición final. La pregunta central del presente trabajo de investigación es ¿De qué manera se ejecuta la gestión de los desechos tecnológicos en las instituciones públicas en la ciudad de Guaranda? La hipótesis es que la gestión de los desechos tecnológicos en las instituciones públicas en la ciudad de Guaranda cumplen con las políticas de sostenibilidad ambiental, y la normativa legal vigente. El objetivo central es analizar la gestión de los desechos tecnológicos en las instituciones públicas de la ciudad de Guaranda, año 2022.

El estudio fue realizado con el propósito de conocer los procesos de manejo de los desechos tecnológicos, debido al impacto socio ecológico, que provocan sus componentes y plantear una solución elaborando un manual de buenas prácticas ambientales enfocada en el manejo de desechos tecnológicos.

Para llevar a cabo esta investigación se planteó la siguiente la estructura dividida en V capítulos: en el capítulo I “Formulación general del problema” se plantea el problema central del estudio y se revisa investigaciones o proyectos, artículos científicos realizados en torno al manejo de desechos tecnológicos. En el capítulo II “Marco teórico” se efectúan algunas precisiones teóricas, conceptuales, científicas y legales sobre los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en Ecuador, que nos permiten conocer ampliamente esta problemática. En el capítulo III “La metodología” se describe de qué manera se va a recopilar, ordenar y analizar los resultados obtenidos en el estudio de la gestión de desechos tecnológicos, el cual consta de cuatro etapas documentación teórica, aplicación de encuestas, observación de campo y la obtención de resultados. En el capítulo IV “Resultados y discusión” se formaliza mediante el análisis, interpretación y

discusión de los resultados recopilados en la aplicación de las encuestas. Y finalmente en el capítulo V “Propuesta” se elabora un manual de gestión de desechos tecnológicos para instituciones públicas que permitirá concienciar a todo el equipo del talento humano de las diferentes dependencias de las principales instituciones públicas del cantón Guaranda sobre la importancia de la gestión técnica y sostenible de los desechos tecnológicos.

## RESUMEN

Esta investigación abordó el tema de análisis de la gestión de desechos tecnológicos en las instituciones públicas de la ciudad de Guaranda, debido a que el incipiente manejo provoca impactos negativos al ambiente y afectaciones en la salud humana, dicha problemática es producida por el desconocimiento de la normativa legal vigente y la falta de un manual ambiental enfocado en la gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).

En el presente estudio se planteó una metodología con enfoque mixto, ya que posee un alcance cuali-cuantitativo, y se utilizó técnicas e instrumentos para recopilación de datos, como son la entrevista, la encuesta y la observación de campo. Para el desarrollo de la documentación teórica bibliográfica se utilizó diversas herramientas académicas y ofimáticas. Para realizar el diagnóstico y análisis respectivo, se seleccionó a veinte instituciones públicas gubernamentales aplicando el muestreo aleatorio por conveniencia, de acuerdo al listado proporcionado por la secretaria de la Gobernación de Bolívar, se aplicó una encuesta dirigida a los representantes de los departamentos de tecnologías en cada uno de las instituciones donde se realizó el estudio, con un banco de dieciocho preguntas cerradas, en donde se abordó temáticas relacionadas al tema ambiental, social, económico, legal y de salud.

En cuanto al conocimiento de la gestión del manejo de desechos tecnológicos y la normativa legal vigente, se llegó a la necesidad de diseñar un manual enfocado en la gestión de desechos tecnológicos, con la finalidad de mitigar la contaminación ambiental y las afectaciones en la salud humana.

**Palabras Clave:** Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), desechos peligrosos, contaminación ambiental, gestión sostenible.



## ABSTRACT

This research addressed the issue of analysis of technological waste management in public institutions in the city of Guaranda, because the incipient management causes negative impacts on the environment and effects on human health, this problem is caused by ignorance of the current legal regulations and the lack of an environmental manual focused on the management of Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE).

In the present study, a methodology with a mixed approach was proposed, since it has a qualitative-quantitative scope, and techniques and instruments were used for data collection, such as the interview, the survey and field observation. For the development of the bibliographic theoretical documentation, various academic and office tools were used. In order to carry out the diagnosis and respective analysis, twenty public governmental institutions were selected applying random sampling for convenience, according to the list provided by the Secretary of the Government of Bolívar, a survey was applied to the representatives of the technology departments in each of the institutions where the study was carried out, with a bank of eighteen closed questions, where issues related to environmental, social, economic, legal and health issues were addressed.

Regarding the knowledge of the management of technological waste management and current legal regulations, the need to design a manual focused on the management of technological waste was reached, in order to mitigate environmental contamination and the effects on human health.

**Keywords:** Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE), hazardous waste, environmental pollution, sustainable management.

## CAPÍTULO I

### FORMULACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

#### 1.1 Descripción del problema

La Organización de las Naciones Unidas (ONU), en 2019 registró que la humanidad estableció un récord de residuos electrónicos, previo a la pandemia, al generar 53,6 millones de toneladas métricas (Mt), 9,2 Mt más que en 2014. Solo el 17,4% de esos residuos electrónicos se recogieron y reciclaron. El 82,6% restante es desechado, sin tomar en cuenta los residuos de valor, reutilizables, que contiene cualquier aparato electrónico. Desde oro y plata a un sinnúmero de materiales aprovechables. Ello implica que se pierden materiales recuperables por un valor superior a los 60.000 millones de dólares cada año. (Arzani, 2022)

Según un nuevo análisis elaborado en el marco de un proyecto sobre los residuos electrónicos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en el 2022, para el Desarrollo Industrial, América Latina y el Caribe está lejos de alcanzar niveles óptimos, de acuerdo al estudio, patrocinado por la Universidad de las Naciones Unidas y el Instituto de las Naciones Unidas para la Formación y la Investigación, destaca que solamente el 3% de los desechos electrónicos de la región se recogen a través de conductos formales y se tratan de manera respetuosa con el ambiente, el 97% restante de residuos, cuya recuperación podría suponer una gran suma de dinero, los 1700 millones de dólares anuales. El informe sobre los residuos electrónicos concluye que entre 2010 y 2019 el volumen de basura electrónica aumentó un 49% en los países de América Latina, una cifra cercana a la media mundial, pero que solo se recogió y gestionó de forma segura el 3% de esos materiales, un registro muy lejano al 17,4% de promedio mundial. (ONU, 2022)

Según autores, (Rojas & Reyes, 2022) señalan que en América latina sólo el 2.7 % de los residuos electrónicos se reciclan. La mayoría de los desechos acaban en vertederos y en la naturaleza. Se calcula que la recuperación de estos materiales podría generar 1.700 millones de dólares anuales.

De acuerdo a (Norroña & Norroña, 2019) en su artículo, Análisis de la exploración de los desechos electrónicos y su incidencia en el comercio exterior del Ecuador, resaltaron la urgencia de brindar capacitaciones de reciclaje de desperdicios electrónicos respaldados por las empresas exportadoras hacia las empresas públicas y privadas, con el objetivo de conseguir desechos electrónicos para la exportación que beneficiara a los ingresos fiscales del estado, y reactivación de la matriz productiva de los sectores exportadores con una innovación y fortalecimiento al reciclaje para exportación. Se estima 2.5 kilos de desperdicios electrónicos por habitante al año, estos restos contribuyen la mayor cantidad de aleaciones pesados y sustancias contaminantes al medio ambiente causando intoxicación en Ecuador.

Revisada la normativa ambiental legal vigente en Ecuador se encontró que en el acuerdo ministerial N°026, Registro Oficial N°334 del 12 de mayo de 2008 en el Art. 1.- Señala que toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos determinado en el Anexo A.

La provincia de Bolívar tiene como capital a la ciudad de Guaranda que es donde se concentran la mayor cantidad de entidades públicas es por ellos que consientes de la cantidad de equipos tecnológicos y electrónicos que manejan estas instituciones, se pretende realizar el estudio sobre gestión de los desechos, En Guaranda la entidad pública encargada de controlar el uso y la disposición final de los desechos tecnológicos, es el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAE) y el que gestiona y proporciona a las diferentes instituciones públicas y privadas un listado de gestores ambientales para el proceso de chatarrización de los desperdicios electrónicos y eléctricos, es el Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca (MPCEIP).

## **1.2 Formulación del Problema**

¿De qué manera se ejecuta la gestión de los desechos tecnológicos en las instituciones públicas en la ciudad de Guaranda?

## **1.3 Preguntas de Investigación**

- ¿Cómo es el manejo de los residuos tecnológicos en las instituciones públicas de la ciudad de Guaranda?
- ¿Cuál es la disposición final que se da a los desechos tecnológicos en las instituciones públicas?
- ¿Qué instituciones públicas cumplen con la normativa legal ambiental vigente?
- ¿Cuáles son las buenas prácticas que se deberían aplicar en el manejo de desechos tecnológicos?

## **1.4 Justificación**

Este proyecto surge por la necesidad de que las instituciones públicas conozcan sobre la gestión técnica y sostenible de los desechos tecnológicos, que permitan reducir y minimizar la contaminación del ambiente.

La contaminación ambiental provocada por la basura electrónica conlleva a la necesidad de crear estrategias de procesamiento adecuado de los desechos tecnológicos para concienciar a la sociedad, esto ayudará a que los denominados Residuos de Aparatos Eléctricos y electrónicos (RAEE) tengan una disposición final adecuada que beneficie al ambiente.

El desconocimiento del manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y electrónicos (RAEE), constituyen un riesgo latente para la salud y la calidad ambiental de los ecosistemas, es por ello que se vuelve indispensable la necesidad de manejar de forma técnica los residuos a través de un manual de buenas prácticas ambientales para el buen manejo de desechos tecnológicos, entendiendo el metabolismo urbano de las ciudades.

De acuerdo a (Gadetti, 2020), la “economía circular promueve el uso eficiente de los recursos y de la energía, reduciendo la extracción de materia prima, extendiendo su vida útil al máximo y aumentando la producción, a partir de ideas innovadoras y tecnologías que lo posibiliten.” (p, 4), por lo tanto, este estudio relacionará el potencial de la economía circular con la gestión de los residuos de Aparatos Eléctricos y electrónicos (RAEE), que ayudaran a reducir la huella ecológica de la actividad antrópica en el ambiente.

### **Línea de Investigación:**

El presente proyecto tiene como línea de investigación: Ingeniería de Software, Redes y Telecomunicaciones.

### **Sub línea de Investigación:**

El presente proyecto tiene como sub línea de investigación: Desarrollo de Tecnología Inclusiva y Sustentable.

## **1.5 Objetivos**

### ***1.5.1 Objetivo General***

Analizar la gestión de los desechos tecnológicos en las instituciones públicas de la ciudad de Guaranda, año 2022

### ***1.5.2 Objetivos específicos***

- Determinar el manejo in situ de los residuos tecnológicos en las instituciones públicas de la ciudad de Guaranda.
- Conocer cuáles son los incumplimientos legales ambientales, que las instituciones públicas ocasionan por el manejo de los desechos electrónicos.
- Diseñar un manual de buenas prácticas ambientales enfocada en desechos tecnológicos.

## **1.6 Hipótesis**

La gestión de los desechos tecnológicos en las instituciones públicas en la ciudad de Guaranda cumple con las políticas de sostenibilidad ambiental, y la normativa legal vigente.

## **1.7 Variables**

### **Variable independiente:**

La gestión integral de los equipos electrónicos.

La cantidad y producción de equipos electrónicos producidos.

### **Variable dependiente:**

Los desechos tecnológicos generados en las instituciones públicas.

## Operacionalización de variables

**Tabla 1**

*Variable Independiente y Variable Dependiente*

<b>Variables</b>	<b>Categorías</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Instrumentos</b>
<b>Independiente</b>	La gestión integral de los equipos electrónicos.	Ambientales Social Económica Educación	Documentación. Análisis de contenido.
<b>Dependiente</b>	La cantidad y producción de equipos electrónicos producidos.	Económica Administrativa Cultural	Observación de campo Interpretación de resultados Encuestas Entrevista
<b>Dependiente</b>	Los desechos tecnológicos generados en las instituciones públicas.	Legal Administrativa	Encuestas Observación de campo Revisión bibliográfica Interpretación de resultados

**Fuente:** Encuesta a las Instituciones Públicas de la ciudad de Guaranda.

**Elaborado por:** Yupa Segundo, Paz Sebastian

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes

##### 2.1.1 Antecedentes Internacionales

En la tesis de (Rodríguez, 2019) “Basura electrónica como consecuencia de la Obsolescencia Programada y su impacto Global Montevideo-Uruguay” afirma lo siguiente:

En su trabajo monográfico que plantea investigar cuales son los impactos de la basura electrónica como consecuencia de la economía lineal. Busca comprender el alcance de este fenómeno a escala mundial, y su repercusión en distintas áreas: jurídico-político, medioambiental y económico; en las últimas tres décadas.

El elemento principal de nuestro trabajo de investigación son los Aparatos Eléctricos y Electrónicos una vez que se convierten en basura, es decir en Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. Mientras el celular, el televisor, la computadora y otros tantos aparatos o dispositivos se encuentran en uso no contaminan; no obstante, esto cambia cuando dejan de funcionar o son cambiados porque surge en el mercado una nueva versión, o simplemente nos apetece hacerlo, desechando el anterior producto de manera poco o nada eficiente - en el sentido ambiental. Es a partir de allí que comienzan los riesgos de contaminación y sus impactos, los Aparatos Eléctricos Electrónicos contienen sustancias tóxicas que cuando se rompen y se mezclan con otra basura desprenden un elevado grado de contaminación.

Según (Gómez, 2019) en su trabajo Plan de Gestión integral de Residuos de Aparatos Electrónicos y Electrónicos (RAEE) en el municipio de Duitama-Colombia afirma que:

Los Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE) son dispositivos que facilitan innumerables tareas, procesos, o actividades, y surgen con la necesidad de manejar de manera ágil, dinámica y eficaz, cualquier tipo de información. El aumento



desmedido del consumo de dispositivos electrónicos ha generado una problemática ambiental de grandes proporciones, evidenciada en la disminución de los recursos naturales necesarios para la fabricación de los AEE, así como en la deforestación causada para explotación de materias primas.

El municipio de Duitama se ve inmerso en esta situación, la creciente revolución tecnológica origina la aparición de nuevos dispositivos que son apetecidos por los usuarios, debido a las actualizaciones y mejora constantes realizadas por los fabricantes. Esto promueve el reemplazo de AEE que aún no cumplen su ciclo de vida, acrecentando el impacto causado al medio ambiente. Estas acciones cuestionables, se generan por la inexistencia de un Plan de Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Duitama, evidenciando un claro malestar en el manejo de estos remanentes por parte de la ciudadanía y empresas del municipio.

(Castro, 2019), en su “Propuesta de un sistema de manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en el distrito de Arequipa” menciona que:

Los Aparatos Eléctricos y Electrónicos son elementos empleados diariamente, la tecnología cada día reemplaza los diarios, libros, calculadoras entre otros por televisores, computadores y celulares; los periodos de obsolescencia cada vez son más reducidos lo que ocasiona que las familias deban renovarlos constantemente, incrementado las proporciones de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), también denominados e-waste.

A través de este trabajo se pretende evaluar la situación de los residuos electrónicos recopilando y procesando la información obtenida en las Campañas Tecno recicla RAEE desde el 2013 al 2017 desarrolladas por la Municipalidad Provincial de Arequipa, y posteriormente proponer un sistema de manejo sostenible a lo largo del tiempo, en la que se involucre la responsabilidad extendida del productor y la de los generadores.

### ***2.1.2 Antecedentes nacionales***

Según (Torres, 2017) en su “Propuesta de una guía de procedimientos sobre el manejo de desechos electrónicos en el Distrito Metropolitano de Quito” determino que:

El cambio tecnológico acelerado que se vive en todo el mundo ha implicado que el nivel de contaminación por la mala disposición de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) aumente exponencialmente en los últimos años. El Distrito metropolitano de Quito (DMQ), al ser la capital política del Ecuador, estar densamente poblado y tener hábitos inadecuados de manejo de residuos es altamente vulnerable a la contaminación por los RAEE. Ante esta problemática, se ha convertido en una necesidad apremiante crear estrategias legislativas, educativas y tecnológicas para mitigar este problema.

Este trabajo presenta una visión global del problema de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), teniendo en cuenta la normativa creada a nivel internacional y nacional, las estadísticas de gestión de residuos electrónicos en el Ecuador y en especial en el Distrito metropolitano de Quito (DMQ), analizando los efectos en la salud humana y el medio ambiente de los contaminantes presentes en estos dispositivos, experiencias exitosas de gestión de residuos en esta categoría; para finalmente poder brindar una guía de procedimientos para el manejo de desechos electrónicos debidamente contextualizado.

En la tesis de (Parrales, 2020), “Manejo de desechos tecnológicos en instituciones públicas de la cabecera del cantón Jipijapa-Manabí” afirma que:

Los principales generadores de basura electrónica son los seres humanos que por desconocimiento no clasifican ni reciclan estos desechos, siendo un problema a nivel mundial, dentro de estos encontrándose inmerso el cantón Jipijapa, por cuanto los distintos tipos de desechos tecnológicos son encontrados en equipos electrónicos y eléctricos cuando estos son dados de baja o cumple su vida útil esto conlleva a que los usuarios no tengan presentes algún tipo de acción medidas que deban tomar con sus equipos, el objetivo de esta investigación es lograr un manejo adecuado de estos desechos.

Los métodos utilizados dentro de esta investigación son histórico-lógico, análisis síntesis, estadístico-matemático y bibliográfico. Las técnicas utilizadas para la recopilación de información fueron encuestas a la ciudadanía Jipijapense incluyendo los que prestan servicios de reparación y aparatos electrónicos y eléctricos posteriormente se realizó un diagnóstico en los departamentos de las diferentes instituciones públicas las cuales sufre con este tipo de fenómeno ambiental dentro de las mismas, obteniendo los siguientes resultados donde se encontró que la responsabilidad del manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) es del estado Ecuatoriano a través del ministerio del ambiente y porque no decirlo de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) municipales de cada cantón en cuanto el conocimiento de algún plan de manejo y/o ordenanza que la mayoría desconoce, se concluye para que una buena descomposición de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se necesita un buen manejo que incluya ordenanzas que plasma para mitigar la contaminación del medio ambiente y la salud de la vida humana.

Según (Zamora, 2020), en su “Estudio de Factibilidad para el montaje de una empresa gestora de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en la ciudad de Cuenca-Ecuador” menciona lo siguiente:

El presente trabajo de titulación busca evaluar la situación actual sobre la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la ciudad de Cuenca, con el objetivo de montar una planta de reciclaje que permitiría disminuir la cantidad de basura electrónica generada en la urbe.

El desarrollo del trabajo inicia con una investigación teórica, seguida por el estudio de mercado, el estudio técnico, el estudio económico-financiero y el análisis de los riesgos e impactos que podrían ocurrir al estar en operación el proyecto. Los estudios realizados sirvieron para estructurar los aspectos necesarios para el funcionamiento de las futuras instalaciones, además de garantizar la viabilidad integral del proyecto.

## 2.2 Marco Científico

### 2.2.1 ¿Qué son los AEE?

Los Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE) comprenden una amplia gama de productos dotados de circuitos o componentes eléctricos y una fuente de alimentación o una batería. En casi todos los hogares o empresas se utilizan productos como electrodomésticos de cocina básicos, juguetes, equipos de música y dispositivos de TIC, véanse teléfonos móviles, ordenadores portátiles, etc. (Forti, Baldé, Kuehr, & Bel, 2020)

### Las categorías de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE)

Según el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre Residuos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), en la siguiente tabla se muestra la categorización de los AEE:

**Tabla 2**

*Categorías AEE*

<b>Categorías de los Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE)</b>	
Aparatos de intercambio de temperatura	Frigoríficos, congeladores, aparatos que suministran automáticamente productos fríos, aparatos de aire acondicionado, equipos de deshumidificación, bombas de calor, radiadores de aceite y otros aparatos de intercambio de temperatura que utilicen otros fluidos que no sean el agua.
Monitores, pantallas, y aparatos con pantallas de superficie superior a los 100 cm <sup>2</sup>	Pantallas, televisores, marcos digitales para fotos con tecnología LCD, monitores, ordenadores portátiles, incluidos los de tipo «notebook».
Lámparas	Lámparas fluorescentes rectas, lámparas fluorescentes compactas, lámparas fluorescentes, lámparas de descarga de alta intensidad, incluidas las lámparas de sodio de presión y las lámparas de haluros metálicos, lámparas de sodio de baja presión y lámparas LED.

Grandes aparatos (con una dimensión exterior superior a 50 cm)	Lavadoras, secadoras, lavavajillas, cocinas, cocinas y hornos eléctricos, hornillos eléctricos, placas de calor eléctricas, luminarias; aparatos de reproducción de sonido o imagen, equipos de música (excepto los órganos de tubo instalados en iglesias), máquinas de hacer punto y tejer, grandes ordenadores, grandes impresoras, copiadoras, grandes máquinas tragaperras, productos sanitarios de grandes dimensiones, grandes instrumentos de vigilancia y control, grandes aparatos que suministran productos y dinero automáticamente.
Pequeños aparatos (sin ninguna dimensión exterior superior a 50 cm)	Aspiradoras, limpia moquetas, máquinas de coser, luminarias, hornos microondas, aparatos de ventilación, planchas, tostadoras, cuchillos eléctricos, hervidores eléctricos, relojes, maquinillas de afeitar eléctricas, básculas, aparatos para el cuidado del pelo y el cuerpo, calculadoras, aparatos de radio, videocámaras, aparatos de grabación de vídeo, cadenas de alta fidelidad, instrumentos musicales, aparatos de reproducción de sonido o imagen, juguetes eléctricos y electrónicos, artículos deportivos, ordenadores para practicar ciclismo, submarinismo, carreras, remo, etc., detectores de humo, reguladores de calefacción, termostatos, pequeñas herramientas eléctricas y electrónicas, pequeños productos sanitarios, pequeños instrumentos de vigilancia y control, pequeños aparatos que suministran productos automáticamente, pequeños aparatos con paneles fotovoltaicos integrados.
Aparatos de informática y de telecomunicaciones pequeños	Teléfonos móviles, GPS, calculadoras de bolsillo, ordenadores personales, impresoras, teléfonos.

Paneles fotovoltaicos grandes (con una dimensión exterior superior a 50 cm)

---

**Fuente:** (Omeped, 2020)

*Nota:* La tabla 2. Categorías AEE. - muestra cómo se categorizan todos los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) según el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. La lista exhaustiva se describe en la guía oficial del Ministerio de Industria.

### **2.3 Marco conceptual**

#### **Aparatos eléctricos y Electrónicos (AEE).**

Según el Autor (Duque, 2017, pág. 201) describe que todos los aparatos, para funcionar debidamente necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos, y los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes, y que están destinados a utilizarse con una tensión nominal no superior a 1000 voltios en corriente alterna y 1500 voltios en corriente continua.

#### **Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).**

Son aquellos derivados de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE) descartados por el consumidor al final de su vida útil, cuyas características hacen necesario que sean sometidos a un manejo especial y que deberán ser entregados a un sistema de gestión ambiental adecuado. (Silva, 2020, pág. 17) sostiene que actualmente, los RAEE son el tipo de residuo que mayor volumen de desechos está produciendo en el mundo. Una de las causas es el vertiginoso y permanente recambio tecnológico de este tipo de productos. Los RAEE crecen a un ritmo tres veces más rápido que el resto de residuos sólidos urbanos. Se prevé que en 2021 la cantidad de este tipo de desechos alcanzará los 52,2 millones de toneladas, con una tasa de crecimiento anual de entre el 3 y el 4 por ciento<sup>7</sup>. Estas alarmantes cifras demandan la urgente creación de sistemas de reciclaje que incluyan normas, infraestructura, sistemas de recolección, tratamiento, etc. Al mismo tiempo, para que estos sistemas funcionen se deben acompañar de la adecuada capacitación y sensibilización no solo de quienes los administran y operan, sino también de los consumidores y población en general.

## **Gestión Integral RAEE**

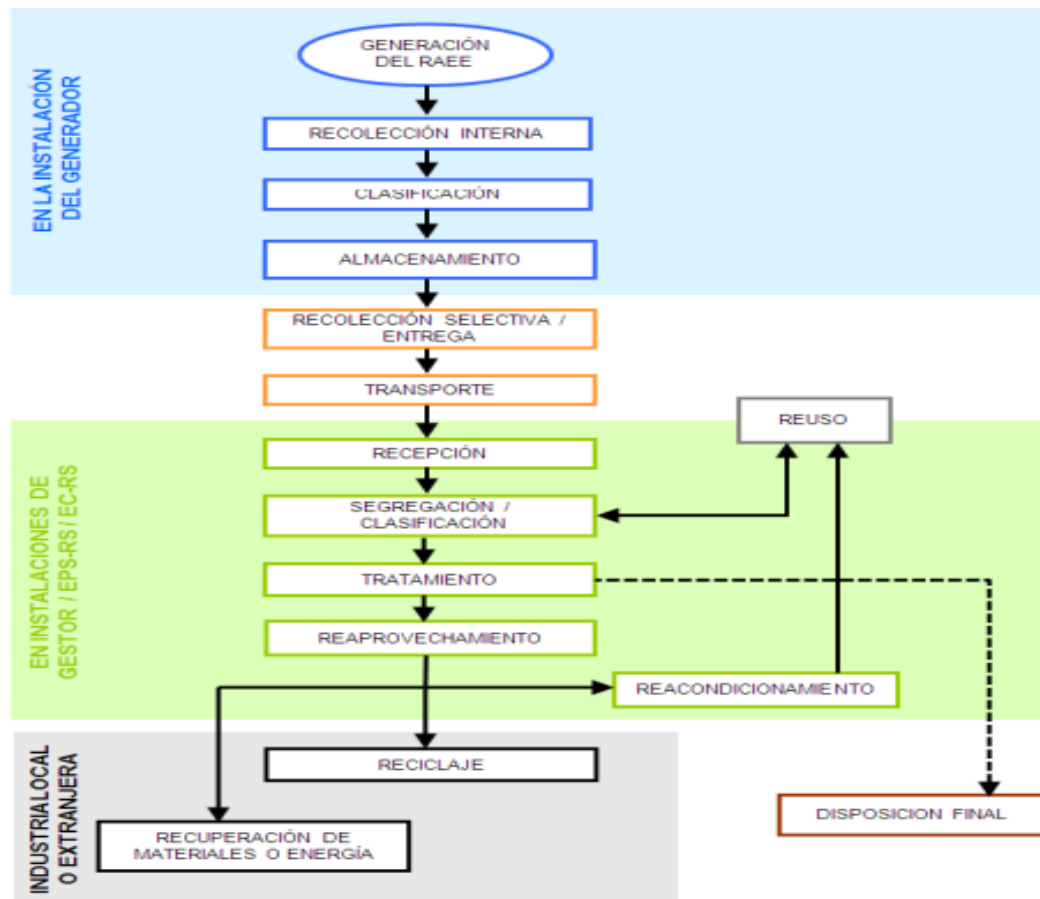
En cuanto a la gestión que se les da a los RAEE en el Ecuador, existe una gran cantidad de gestores registrados para cubrir con fases como el transporte y almacenamiento, no obstante, existen únicamente dos centros tecnificados que realizan la fase de desensamblaje para su posterior exportación. Como dato de interés, desde el año 2019, se encuentra ya en proceso de regulación un gestor ambiental que cierra el ciclo de gestión, contando con infraestructura que permite la extracción de metales como oro, plata, hierro, cobre, entre otros. Asimismo, se han identificado varias empresas que realizan exportación únicamente de tarjetas, las cuales son proporcionadas por canales informales, quienes disponen los componentes no valorizables en botaderos, rellenos sanitarios o terrenos baldíos. Debido a que uno de los principales objetivos del proyecto es velar por una adecuada gestión de los RAEE y especialmente de los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs) que puedan estar contenidos en estos residuos, hemos identificado que el país cuenta con normativa que dicta las acciones a tomar para diversos desechos y sustancias, sin embargo, no tiene definido un procedimiento a seguir para la gestión racional de COPs. (Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador, 2020)

Es de vital importancia sensibilizar a la población sobre el peligro de un tratamiento inadecuado de los RAEE, y a su vez considerar la implementación de estrategias de gestión y acciones a tomar, a través de procesos de reciclaje amigables con el medio ambiente. Las primeras menciones de los RAEE en la producción científica datan de 1996, evidenciándose que el tópico ha seguido en constante crecimiento hasta el 2019, cuando se publicaron 735 documentos. Las categorías con mayor número de documentos donde se ha generado mayor conocimiento y aportaciones científicas de alto impacto destacan las enfocadas al medio ambiente o a la sustentabilidad energética, así como las áreas de metalurgia, química, eléctrica y de combustibles fósiles. Además, se presenta el mapeo de los desechos electrónicos en millones de toneladas que se produce mundialmente y se muestran las regiones que envían RAEE a otros países en su mayoría en forma ilegal. Por otra parte, el reciclaje de RAEE es un proceso complicado, pero con un alto potencial para generar una economía circular verde. (Becerra, 2020)

El manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) engloba las siguientes etapas:

**Figura 1**

*Etapas de manejo RAEE*



Fuente: (Meza, 2018)

*Nota.* En la figura 1.- muestra cada etapa del manejo RAEE. Los procesos de las etapas de manejo RAEE son los siguientes: la instalación de generador, instalaciones de gestor y la industria local o extranjera.

A continuación, se explica las etapas de manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), según (Quino, 2021):

**Generación**

Los RAEE son generados al ser considerados obsoletos, malogrados o renovación. Generados por el sector público, privado y hogares.



### ***Recolección interna***

En esta etapa los RAEE se recolectan desde su generación, para luego ser trasladados a zonas de almacenamiento temporal dentro de las mismas instalaciones.

### ***Clasificación***

Etapa considerada en la separación de estos residuos de acuerdo a su categoría o en su forma de reaprovechamiento, dentro de las instalaciones donde se generen.

### ***Almacenamiento***

Consiste en la acumulación de los RAEE por un determinado tiempo, al ser clasificados o no, de manera técnica con el fin de reducir el impacto al medio ambiente y a la salud de las personas que estén en contacto con estos residuos.

### ***Recolección selectiva***

Consiste en recoger los RAEE, dentro de las instalaciones del generador, de acuerdo a las necesidades del operador de RAEE o para ser llevados a los centros de acopio.

### ***Transporte***

En esta etapa son trasladados los RAEE a los centros de acopio (instalaciones del operador), donde serán tratados de manera adecuada y segura.

### ***Recepción***

Es la descarga de estos residuos, en una zona adecuada, donde son registrados los RAEE con su documentación de transporte, dentro de las instalaciones del operador o centros de acopio.

### ***Tratamiento***

Es la etapa que puede incluir las actividades de: descontaminación, desmantelamiento, trituración, prensado, entre otros; con el fin de ser reaprovechados o para su disposición final.

### ***Reaprovechamiento***

Es el reacondicionamiento para reusar o reutilizar o para un tratamiento de reciclaje y recuperar materiales o energías.

### ***Reacondicionamiento***

Etapa donde los RAEE pueden ser acondicionados, ya sea en su totalidad o añadiendo – reemplazando alguna pieza, con el fin de ser reutilizados.

### ***Reciclaje***

Los RAEE al estar clasificados son procesados para su reciclaje de sus materiales como lo son: vidrio, metales, plástico, etc., o pueden ser utilizados para fabricar productos similares.

### ***Recuperación de materiales y energía***

Procesamiento de los RAEE para recuperar los diferentes materiales, principalmente los metales valiosos, por medio de procesos fisicoquímicos. Además, los equipos que sean recuperados tienen que contar con controles de emisiones para garantizar el cumplimiento de la normativa.

### ***Disposición final***

Todos los componentes de los RAEE que no sean re aprovechables son dispuestos de manera ambientalmente adecuada y segura, de acuerdo a su peligrosidad, en los diferentes rellenos sanitarios, que estén aprobados por el Ministerio del Ambiente (MINAM) de Perú.

## **¿Qué es la Economía Circular?**

Lo que se denomina ‘economía circular’ es un nuevo enfoque de desarrollo económico que apuesta a la reutilización de materiales al final de su vida útil. Es un sistema de aprovechamiento de recursos basado en rediseñar, reducir, reutilizar, reparar, reciclar y prefabricarlos. (Silva, Residuos de, 2019)

### **Fundamentos de la economía circular**

Según (Acurio, 2019) , la economía circular está basada en tres principios que permiten definir las directrices para su implementación, los cuales se detalla a continuación:

Conservar y mejorar los capitales naturales con el control de las reservas finitas y el equilibrio de los recursos renovables, cuando se requiere recursos el sistema circular los selecciona de forma sensata con tecnologías y procesos que utilizan

recursos renovables o de mayor rendimiento siempre que sea viable, alentando 23 los flujos de nutrientes que se encuentran dentro del sistema mejorando el capital natural

Optimizar el rendimiento de los recursos distribuidos en productos, componentes y materias procurando la máxima utilidad tanto en los ciclos técnicos como biológicos. Esto implica diseñar para prefabricar, reacondicionar y reciclar para mantener los componentes técnicos y materias en constante circulación contribuyendo a optimizar la economía. Los sistemas circulares maximizan el número de ciclos consecutivos y/o el tiempo empleado en cada ciclo, aumentando la vida útil de los productos y favoreciendo la reutilización.

Promover la eficacia de los sistemas detectando y eliminando de los diseños los factores negativos externos, que permitan evitar o reducir los posibles daños en aspectos como la alimentación, movilidad, educación, salud, el ocio y controlar adecuadamente otros factores externos de importancia como el uso del suelo, contaminación del aire y agua o el desecho de sustancias tóxicas. (Acurio, 2019)

### **Licencia Ambiental**

La Licencia Ambiental es el acto administrativo de autorización que otorga a su titular el derecho de realizar una obra o actividad con efectos sobre el ambiente, de conformidad con las condiciones técnicas y jurídicas establecidas previamente por la autoridad competente. La razón de ser de las licencias ambientales es la protección de los derechos individuales y colectivos. Corresponde a las autoridades públicas velar por estos derechos, en particular cuando el riesgo de su vulneración aumenta debido al desarrollo de actividades riesgosas. (Munévar & Valencia, 2020)

### **Generador de desechos peligrosos**

Cualquier persona natural o jurídica, pública o privada que produzca desechos peligrosos a través de sus actividades productivas. Si la persona es desconocida, será aquella persona que esté en posesión de esos desechos y/o los controle. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa o que luego de su utilización o consumo se convierta en un desecho peligroso, para los efectos del presente instrumento, se equiparará a un generador en cuanto a la

responsabilidad por el manejo de los embalajes y desechos de producto o sustancia peligrosa. (ACUERDO No.191, 2014, pág. 3)

### **Generador de desechos especiales**

Cualquier persona natural o jurídica, pública o privada que produzca desechos especiales a través de sus actividades productivas. Si la persona es desconocida, será aquella persona que esté en posesión de esos desechos y/o los controle. El fabricante o importador de un producto que luego de su utilización o consumo se convierta en un desecho especial, para los efectos del presente instrumento, se equipará a un generador en cuanto a la responsabilidad por el manejo de estos desechos. (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2013)

### **Política de post consumo equipos eléctricos en desuso ministerio de ambiente**

Dentro del Acuerdo Ministerial 190 titulado política de post consumo equipos electrónicos en desuso según (Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador, 2020), se encuentran la siguientes:

- **En desuso:** Se considera para los casos en que el equipo ha finalizado su vida útil y al caso del equipo usado, el cual no se utiliza generalmente por obsolescencia, lo que es muy común debido a la rápida evolución de la tecnología o debido a daños irreparables.
- **Manejo:** Corresponde a todas las actividades dentro de la gestión integral del desecho que incluye: generación, recolección, envasado, etiquetado, almacenamiento, reúso y/o reciclaje, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos, incluida la vigilancia de los lugares de disposición final.
- **Manejo ambientalmente racional:** Se entiende la adopción de todas las medidas posibles para garantizar que las sustancias químicas peligrosas, los desechos peligrosos y especiales se manejen adecuadamente para proteger el ambiente y la salud humana contra los efectos nocivos que pueden derivarse de tales desechos.
- **Minimización:** Acciones para evitar, reducir o disminuir en su origen, la cantidad y/o peligrosidad de los desechos peligrosos generados. Considera

medidas tales como la reducción de la generación, la concentración y el reciclaje.

- **Permiso Ambiental:** Es la autorización que otorga la autoridad competente a una persona natural o jurídica, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad.
- **Prestador de Servicios o Gestor para el manejo de desechos peligrosos y/o especiales:** Toda persona natural o jurídica que presta servicios de almacenamiento temporal, transporte y/o eliminación de desechos peligrosos y/o especiales, que haya recibido una autorización o una licencia ambiental para tal efecto.
- **Promotor:** Cualquier persona natural o jurídica, pública o privada que promueva la gestión de sustancias químicas y desechos peligrosos haciendo las diligencias conducentes para lograr que esta gestión sea ambientalmente racional.
- **Reciclaje:** Proceso mediante el cual desechos peligrosos y/o especiales o materiales presentes en ellos, en su forma original o previa preparación, son transformados para la obtención de materiales y/o energía, los mismos que pueden ser utilizados en la fabricación de nuevos productos. Las principales operaciones involucradas en el reciclaje de desechos peligrosos y especiales serán establecidas bajo acuerdo ministerial por parte de la Autoridad Ambiental Nacional.
- **Recolección:** Acción de acopiar, recoger los desechos al equipo destinado a transportarlo a las instalaciones de almacenamiento, eliminación, o a los sitios de disposición final.
- **Reparación/Reconversión (Refurbishment):** Proceso para la creación de equipos celulares renovados o reacondicionados incluyendo actividades tales como limpieza, sanitización de datos, y la actualización de software o hardware, que logran las condiciones de trabajo funcional para el que fue concebido originalmente.
- **Reutilización:** Proceso de utilizar los equipos para una función similar para la que inicialmente fueron diseñados, posiblemente después de su

remodelación, reparación, reconversión o mejora, o directamente luego de un proceso simple de reacondicionamiento y limpieza superficial.

- **Separación:** Extracción de ciertos componentes o constituyentes (por ejemplo, pilas) o materiales de equipamiento informático por medios manuales o mecánicos.
- **Tratamiento:** Todo proceso destinado a cambiar las características físicas y/ o químicas de los desechos peligrosos y especiales, con el objetivo de neutralizarlos, recuperar energía o materiales o eliminar o disminuir su peligrosidad.

## **2.4 Marco Legal**

Existen leyes, decretos, resoluciones y lineamientos que busca regular y gestionar los residuos sólidos peligrosos y de igual manera los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Las normativas legales proporcionan bases sólidas y busca que se ejerza vigilancia y control sobre el manejo que se le den a este tipo de residuos, a pesar de su gran número es muy generalizada por tanto se hace compleja para los actores que intervienen en la gestión de los residuos anteriormente mencionados. (Leiva, 2021)

### **Normativas Nacionales**

#### ***Normativa legal y ambiental:***

De acuerdo con la página oficial del (MAE, 2015) Ministerio de Ambiente Agua y Transición Ecológica, se encuentra publicado en registro oficial 316 “**La Normativa Ambiental en el Acuerdo Ministerial No. 061**”, en la cual en su artículo 80 indica que:

Aquellos desechos que, sin ser peligrosos, por su naturaleza, pueden impactar al ambiente o a la salud, debido al volumen de generación y/o difícil degradación y, para los cuales se debe implementar un sistema de recuperación, reuso y/o reciclaje con el fin de reducir la cantidad de desechos generados, evitar su inadecuado manejo y disposición, así como la sobresaturación de los rellenos sanitarios municipales. (MAE, 2015)

Se puede considerar como una oportunidad al contar con una normativa legal de tinte ambiental que regule el manejo de desechos o reciclaje, no obstante, también se presenta una amenaza ya que, en la industria las empresas no conocen y aplican dicha normativa.

### **CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR, REGISTRO OFICIAL NO. 449 20 DE OCTUBRE DE 2008**

#### **Derecho a un Ambiente Sano:**

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak kawsay. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación

de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados. (CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, 2008)

**ACUERDO N° 191 del Registro Oficial Suplemento 881 de 29-ene-2013, por el Ministerio del Ambiente:**

El Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, ratificado por Ecuador el 23 de febrero de 1993, cuyo objetivo primordial es proteger la salud de las personas y el ambiente frente a los efectos perjudiciales de los desechos peligrosos, y cuyas disposiciones giran principalmente en torno a: i) la disminución de la generación de desechos peligrosos y la promoción de la gestión ambientalmente adecuada de los desechos peligrosos, dondequiera que se realice su eliminación; ii) la restricción de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, salvo en los casos en que se estima que se ajusta a los principios de la gestión ambientalmente adecuada; y iii) un sistema reglamentario aplicable a casos en que los movimientos transfronterizos (importación, exportación o tránsito) son permisibles. Considerando la prohibición constitucional de introducción al país de desechos tóxicos (artículo 15), el país participa en movimientos transfronterizos de exportación o tránsito de desechos peligrosos a través del mecanismo de consentimiento previo a través de los documentos de notificación y movimiento de desechos peligrosos, según lo establece la aplicación del artículo 6 del texto de la convención. Como parte del fortalecimiento en la aplicación del Convenio de Basilea a nivel internacional, se ha desarrollado varios documentos relacionados con el manejo ambientalmente adecuado de desechos eléctricos y electrónicos, con el fin de apoyar las iniciativas de cada país y a nivel regional mostrando las alternativas para realizar la gestión de este tipo de desechos. (Tapia, Información Jurídica Inteligente, 2013)

**Normativa Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) Vigente, Acuerdo N.º 190 de la Política Nacional Posconsumo de Equipos Eléctricos y Electrónicos (AEE).**

El presente Acuerdo Ministerial, entra en vigencia a partir de su publicación en el Registro Oficial. Dado en Quito, 28 de diciembre de 2012.



Se presenta el acuerdo ministerial N.º 190 cuyo objetivo general es establecer lineamientos sobre la política nacional de post consumo de equipos eléctricos y electrónicos en desuso, en base a la legislación nacional aplicable y las capacidades nacionales de manejo, así como considerando la tendencia internacional en cuanto a la gestión internacional. (Tapia, 2012)

### **Ecuador participa en las conferencias ordinarias y extraordinarias de los convenios sobre sustancias químicas y desechos:**

Ecuador es miembro de los Convenios de Basilea desde 1994 y de Estocolmo y Rotterdam desde 2004. El país ha mantenido una destacada participación en las Conferencias conjuntas que se celebran desde 2013, en las que ha transmitido su firme vocación de conservación y protección ambiental, que se refleja en la elaboración de propuestas innovadoras para defender el ambiente y conseguir el restablecimiento de la armonía entre el ser humano y la naturaleza. (Ministerio del Ambiente, 2021)

Con el fin de evaluar los resultados de la Décimo Primera Reunión de la Conferencia de las Partes del Convenio de Basilea (BC COP-11), Sexta Reunión de la Conferencia de las Partes del Convenio de Rotterdam (RC COP-6), Sexta Reunión de la Conferencia de las Partes del Convenio de Estocolmo (SC COP-6); y, Segunda Reunión Extraordinaria Simultánea de las tres Conferencias de las Partes de los Convenios de Basilea, Estocolmo y Rotterdam (EXCOPs-2), 156 países se dieron cita para estas importantes reuniones, entre el 28 de abril y 10 de mayo de 2022, en Ginebra, Suiza. (Ministerio del Ambiente, 2021)

### **Normativas Globales**

El Proyecto Residuos Electrónicos en América Latina (PREAL). La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI), El Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM). Cuya finalidad es el “Fortalecimiento de las iniciativas nacionales y mejora de la cooperación regional para el manejo ambientalmente racional de los COP en los desechos de equipos eléctricos o electrónicos (RAEE)” asiste a 13 países latinoamericanos tanto técnica como financieramente, asesorándolos en políticas y regulaciones de residuos electrónicos,

tecnologías de gestión adecuadas, modelos de negocios, creación de capacidad y sensibilización. (PREAL, 2019)

Estas normativas globales para la gestión y reducción de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos se presentan en el enlace a continuación:

Enlace: <https://residuoselectronicosal.org/normativas-globales/>

## **2.5 Marco Georeferencial**

Ecuador está ubicado sobre la línea ecuatorial, en América del Sur, por lo cual su territorio se encuentra en ambos hemisferios. Limita al norte con Colombia y al sur y al este con Perú y al noroeste con Costa Rica (Océano Pacífico) Al oeste limita con el Océano Pacífico. La extensión del país es de 256.370 kilómetros cuadrados. Está dividido en cuatro regiones, en las que se distribuyen 25 provincias y 205 cantones.

La cordillera de los Andes atraviesa el país de sur a norte. De este sistema montañoso nacen las cordilleras Occidental y Oriental al dividirse en la provincia de Loja, formando hoyas y valles a lo largo del callejón interandino. Entre las dos cordilleras se desplaza una meseta que llega hasta los tres mil metros de altura. La Sierra abarca diez provincias que tienen importantes elevaciones montañosas como el Chimborazo, los Illinizas, el Cotopaxi, el Cayambe y el Antisana.

**Provincia:** Bolívar

**Capital:** Guaranda.

**Ecosistema:** Herbazal, húmedo, montano, alto, superior del páramo.

**Superficie:** 3.939,9 Km.2

**Población:** 183.665 Hab.

**Código telefónico:** 03.

El clima oscila entre 8 y 20 grados centígrados. Las mesetas altas poseen clima frío andino o paramal, las mesetas y plataformas interiores tienen clima temperado andino. La zona occidental llega al tropical sub andino con humedad permanente, lo que posibilita el éxito de la agricultura (Embajada del Ecuador en el Reino de los Países Bajos, 2022)

Los principales recursos naturales son: una agricultura diversificada, ganadería, minería, industrias, manufacturas y artesanías. Posee industrias de armería, minería y lácteos.

Guaranda, conocida como la ciudad de las siete colinas, Según él (PDOT GAD Canton Guaranda, 2020) , Localizada en la hoya de Chimbo, en el corazón del Ecuador, Guaranda se encuentra al noroeste de la Provincia de Bolívar, limitada al norte por la Provincia de Cotopaxi, al sur con los cantones Chimbo y San Miguel, al este la Provincia de Chimborazo y Tungurahua, y al oeste por los cantones de Las Naves, Caluma y Echeandía.

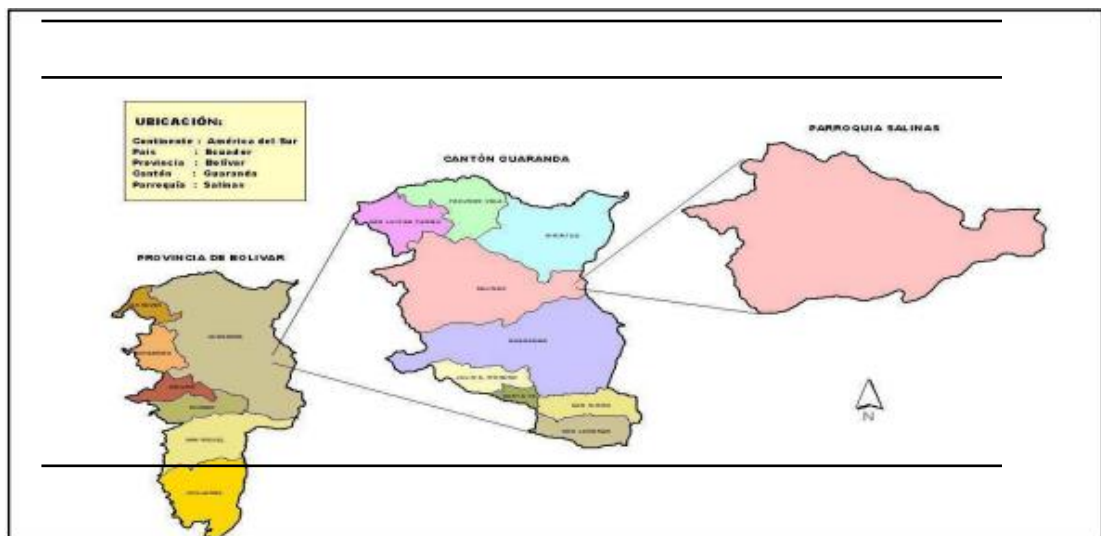
Guaranda es la capital de la Provincia de Bolívar, en la República del Ecuador, América del Sur. Está ubicada a 2.668 msnm., a solo 220 km. de Quito, la capital del país, y a 150 km. de Guayaquil, puerto principal. (Guaranda, Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Guaranda, 2022)

## Figura 2

*Mapa Geográfico de la ciudad de Guaranda*

### Ubicación geográfica de trabajo de integración curricular

“Análisis de la gestión de los desechos tecnológicos en las instituciones públicas en la ciudad de Guaranda, año 2022”



**Coordenadas UTM:** X=722400.88129726; Y=9823858.2147149

**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado de Guaranda, 2014)

**Elaborado por:** Yupa Segundo, Paz Sebastian

*Nota.* En la Figura 2.- Se detalla la ubicación geográfica del presente trabajo de integración curricular.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipos de Investigación

##### 3.1.1 Según su enfoque:

**3.1.1.1 Investigación Mixta:** Según el Autor (Hernández, 2010), la investigación mixta se nutre de las fortalezas de la investigación cuantitativa y cualitativa. Mediante los estudios mixtos, es posible generar y validar teorías de un enfoque con datos de la otra aproximación (por ejemplo, una teoría fundamentada puede ser consolidada mediante investigaciones cuantitativas).

El presente estudio tiene un enfoque mixto ya que posee un diseño descriptivo, de campo y documental, que consiste en recopilar e integrar información referente a la gestión de los desechos tecnológicos en las diferentes instituciones públicas de la ciudad de Guaranda, para conocer el manejo actual y disposición final, por consiguiente, plantear una solución que permita minimizar las consecuencias provocadas por esta problemática.

##### 3.1.2 Según su diseño:

**3.1.2.1 Investigación de campo:** La investigación de campo recopila los datos directamente de la realidad y permite la obtención de información directa en relación a un problema. Este tipo de investigación es esencial para realizar otras como la exploratoria, la correccional o la mixta. (Rus Arias, 2020)

A través de la investigación de campo se obtuvo datos reales que permitieron diagnosticar, analizar y mostrar la situación actual del manejo de desechos tecnológicos en las instituciones públicas de la ciudad de Guaranda, la misma que se llevó a cabo mediante entrevistas informales a veinte instituciones seleccionadas por el muestreo aleatorio por conveniencia, donde se evidenció la preocupación e interés por reducir los problemas ambientales, sociales y económicos originados por esta problemática.

**3.1.2.2 Investigación documental:** La investigación documental es una de las técnicas de investigación cualitativa que se encarga de recolectar, recopilar y

seleccionar información de las lecturas de documentos, revistas, libros, grabaciones, filmaciones, periódicos, artículos resultados de investigaciones, memorias de eventos, entre otros; en ella la observación está presente en el análisis de datos, su identificación, selección y articulación con el objeto de estudio. (Reyes Ruiz & Carmona Alvarado, 2020)

En el presente estudio se recopiló información documentada y de origen formal actualizada, mediante el uso de libros, internet, artículos científicos, investigaciones nacionales e internacionales relacionadas con los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) y la normativa legal vigente, con la finalidad de exponer las características más relevantes en la elaboración del manual para la gestión de desechos tecnológicos para instituciones públicas de la ciudad de Guaranda.

### ***3.1.3 Según su alcance:***

**3.1.3.1 Investigación descriptiva:** La investigación descriptiva sirve para describir la realidad objeto de estudio, con el fin de esclarecer una verdad, corroborar un enunciado o comprobar una hipótesis, se emplea como un instrumento para otros tipos de investigación, es que es muy empleada en varios campos científicos, tanto en modalidades de investigación cualitativa como cuantitativa. (Ortiz Ramos, 2019, pág. 75)

Esta investigación se utilizó para describir las características principales de los lugares donde se ejecutó el presente estudio, con la información recabada en las veinte instituciones públicas de la ciudad de Guaranda, se realizó un análisis crítico que permitió la elaboración de un manual de buenas prácticas ambientales enfocada en desechos tecnológicos. Además, nos sirvió para la comprobación de la hipótesis.

La hipótesis planteada en la presente investigación fue negada ya que se comprobó que la mayor parte de las entidades estudiadas no cumplen con las políticas de sostenibilidad ambiental y la normativa legal, para ello se plantea diseñar un manual de buenas prácticas ambientales enfocada en los desechos tecnológicos.

## **3.2 Técnicas e Instrumentos de Recopilación de Datos**

**3.2.1 Según el objetivo uno:** Para alcanzar el objetivo uno se utilizó la técnica de la entrevista que es una técnica muy utilizada para la recolección de datos

cualitativos. Entre sus principales bondades se encuentra que permite la obtención de información amplia, profunda y de carácter sustancial. (Mata Solís, 2020)

En esta técnica nos permitió entablar conversaciones con el personal encargado de la gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), a través de preguntas agrupadas referentes al manejo de desechos tecnológicos, recopilando información inicial e importante para empezar con el trabajo de investigación, además nos proporcionó la aprobación de veinte instituciones con las que se realizó el estudio. El instrumento utilizado fue un guion de entrevista previamente diseñado a partir de la revisión bibliográfica de investigaciones que aportan al presente estudio.

Otra técnica aplicada fue la encuesta que según el Autor (Lucas, 2020) es una técnica de recogida de datos mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de individuos. A través de las encuestas se pueden conocer las opiniones, las actitudes y los comportamientos de los ciudadanos. El instrumento en este caso fue el Cuestionario con 18 preguntas de tipo cerradas, en una encuesta se realizan una serie de preguntas sobre uno o varios temas a una muestra de personas seleccionadas siguiendo una serie de reglas científicas que hacen que esa muestra sea, en su conjunto, representativa de la población general de la que procede.

Esta técnica nos facilitó la obtención de información detallada, sobre el manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), en las instituciones públicas de la ciudad de Guaranda. Para las encuestas aplicadas se elaboró un banco de dieciocho preguntas cerradas y fue aplicado a un total de veinte personas encargadas específicamente del área de tecnologías, para conocer la situación actual en la que se encuentra la gestión de desechos tecnológicos.

**3.2.3 Según el objetivo dos y tres:** Para alcanzar el objetivo dos se utilizó la técnica de revisión bibliográfica, en la literatura revisada se trabajó con tesis, y artículos científicos, así como la normativa ambiental vigente de Ecuador. El instrumento utilizado fue fichas de resúmenes que permitía sintetizar y resumir la información importante. Además, para diseñar el manual se trabajó en base a formato preestablecidos para la elaboración de textos pedagógicos tomados del Ministerio de Ambiente.

Para la recolección de información referente a la gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), investigando lineamientos legales nacionales e internacionales, tales como; leyes, resoluciones, acuerdos ministeriales, decretos, constituciones, entre otras políticas de sostenibilidad ambiental, mediante el uso de artículos científicos, libros, revistas, sitios web, investigaciones, etc. Además, contribuyo para cumplir con el objetivo tres planteando una propuesta como solución a la problemática, diseñando un manual de buenas prácticas ambientales enfocadas en los desechos tecnológicos. Entre la normativa legal vigente que busca regular y gestionar los residuos sólidos peligrosos y desechos tecnológicos se encuentran los siguientes:

- a) Constitución de la República de Ecuador
- b) Código Orgánico del Ambiente
- c) Reglamento al Código Orgánico del Ambiente
- d) La Normativa Ambiental en el Acuerdo Ministerial No. 061
- e) Acuerdo N° 191 del Registro Oficial Suplemento 881 de 29-ene-2013.
- f) Normativa Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) Vigente, Acuerdo N.º 190 de la Política Nacional Posconsumo de Equipos Eléctricos y Electrónicos.
- g) Acuerdo de la Contraloría N° 41: Reglamento Administración y Control de Bienes del Sector Público.
- h) Acuerdo N° 191: Instructivo para el Reciclaje de Celulares.
- i) Acuerdo No. 142: Listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales.
- j) Acuerdo N° 161: Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales.
- k) Acuerdo N° 10330; Reglamento de Chatarrización de Bienes Inservibles del Sector Público.
- l) Decreto N° 1791: Chatarrización en Entidades y Organismos de Administración Pública.
- m) Convenio de Basilea.
- n) Convenio de Rotterdam.



- o) Convenio de Estocolmo.

Otra técnica utilizada fue la observación que permitió obtener datos relevantes e información referente al manejo de los desechos tecnológicos en las instituciones públicas de la ciudad de Guaranda.

### **3.3 Universo, Población y Muestra**

**3.3.1 Universo:** El universo a considerar fue todas las instituciones públicas de la

- a) Gobernador de la provincia Bolívar
- b) Jefe político del cantón Guaranda
- c) Intendente general de policía de Bolívar
- d) SNGR- Gestión de Riesgos
- e) Cuerpo de bomberos. Guaranda
- f) Director distrital 02d01 Guaranda salud
- g) Dirección provincial del MIDUVI
- h) Responsable de Agrocalidad. Bolívar
- i) Ministerio de Ambiente y Agua
- j) Director provincial del SRI
- k) Coordinación provincial de turismo.
- l) Administradora un CNEL, encargada – Bolívar. (Empresa Eléctrica)
- m) Dirección de transporte y obras públicas (MTOPE)
- n) Casa de la cultura Bolívar
- o) Secretaria de derecho humanos SPI Guaranda
- p) Técnica zonal del ministerio de producción comercio exterior inversiones y pesca
- q) Coordinador de oficina técnica del registro civil
- r) Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP)
- s) Fiscalía de Bolívar
- t) Registro Civil

### **3.4 Procesamiento de la Información**

Una vez recopilada la información, se procederá a tabular los resultados construyendo gráficos estadísticos con la ayuda de herramientas ofimáticas, para posteriormente realizar en análisis y discusión de resultados.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Luego de aplicar las encuestas se procedió a calcular la frecuencia relativa y frecuencia acumulada.

#### 4.1 Análisis, Interpretación y Discusión de Resultados

**Pregunta N°1: ¿Conoce usted cuál es la disposición final de los desechos electrónicos que son dados de baja dentro de su institución?**

**Tabla 3**

*Disposición final de los desechos electrónicos*

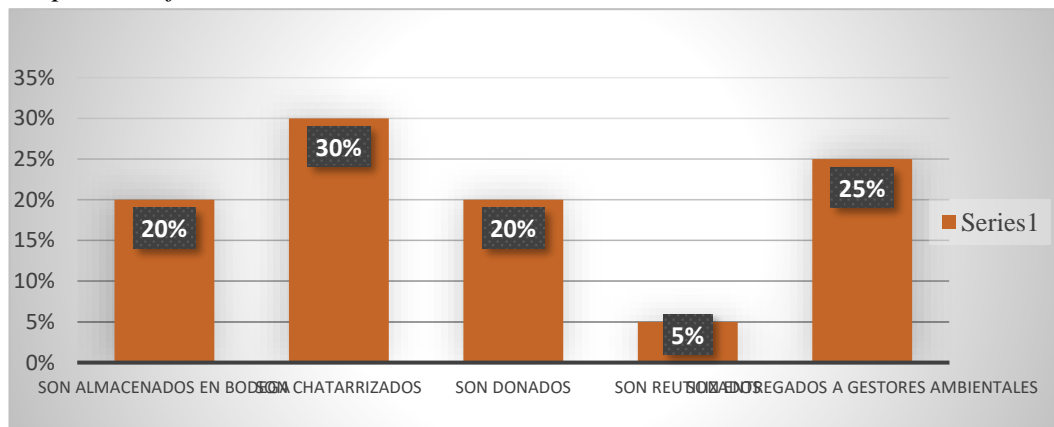
Detalle	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia Acumulada
Son almacenados en bodega	4	20%	4
Son chatarrizados	6	30%	10
Son donados	4	20%	14
Son reutilizados	1	5%	15
Son entregados a gestores ambientales	5	25%	20
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	

**Fuente:** Instituciones públicas de la ciudad de Guaranda.

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

**Figura 3**

*Disposición final de los desechos electrónicos*



**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

## Análisis Interpretativo

De acuerdo a los resultados obtenidos de la disposición final de los desechos electrónicos dados de baja en las instituciones públicas de la ciudad de Guaranda, el 20% son almacenados en bodega, 30% son chatarrizados, el 20% son donados, 5% son reutilizados y el 25% son entregados a gestores ambientales.

Nuestros datos se asemejan a los resultados obtenidos en la investigación realizada por (Gómez, 2019). Donde se demostró que cotidianamente los desechos tecnológicos en su mayoría son arrojados con residuos ordinarios, arrojados a la calle, regalados, entregados en puntos de acopio y finalmente entregados a recuperadores o gestores.

**Pregunta N° 2: ¿Cuál cree usted qué es la causa más frecuente, del por qué se da de baja los aparatos tecnológicos en su institución?**

**Tabla 4**

*Causa más frecuente, del por qué se da de baja los aparatos tecnológicos*

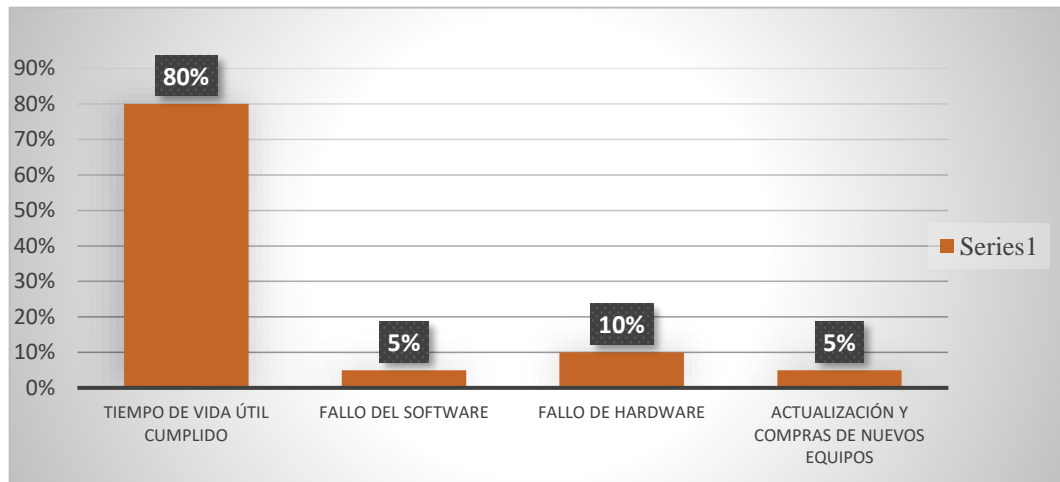
Detalle	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia Acumulada
Tiempo de vida útil cumplido	16	80%	16
Fallo del software	1	5%	17
Fallo de hardware	2	10%	19
Actualización y compras de nuevos equipos	1	5%	<b>20</b>
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	

**Fuente:** Instituciones públicas de la ciudad de Guaranda.

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

**Figura 4**

*Causa frecuente del por qué se da de baja los aparatos tecnológicos*



**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

### **Análisis Interpretativo**

La causa más frecuente del por qué se da de baja los aparatos tecnológicos, dio como resultado que el 80% es por su tiempo de vida útil cumplido, el 5% por fallo del software, el 10% por fallo en el hardware y el 5% por actualización y compras de nuevos equipos.

Nuestros datos se asemejan a la investigación de (Fuentes Lopez & Vega Galarza, 2015) donde menciono que los actores fundamentales que hacen parte activan del proceso para darle de baja a un Residuo de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) son, la compra y adquisición de bienes inventario servicios generales, el mantenimiento y servicio técnico.

**Pregunta N°3: ¿A qué tipo de desechos cree usted que pertenecen los equipos electrónicos dados de baja en su institución?**

**Tabla 5**

*Tipos de desechos, dados de baja en la Institución*

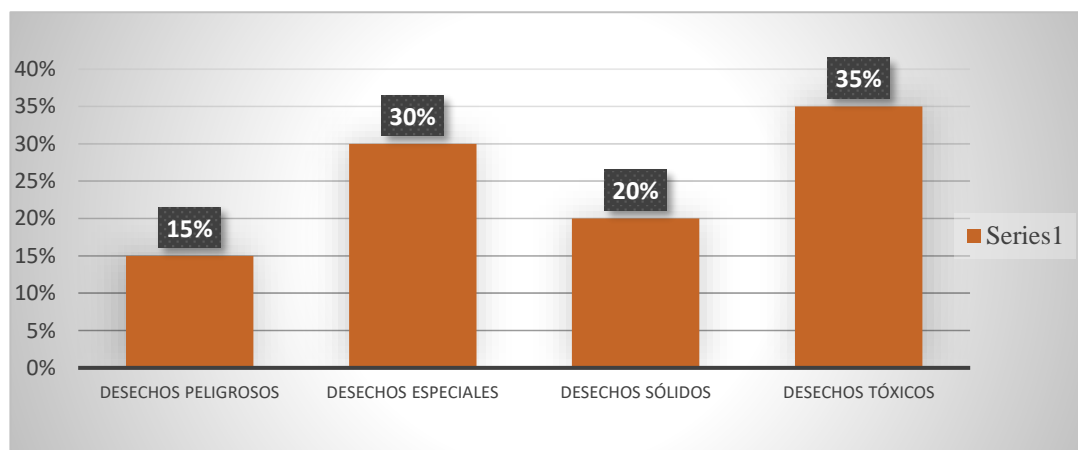
Detalle	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia Acumulada
Desechos peligrosos	3	15%	3
Desechos especiales	6	30%	9
Desechos sólidos	4	20%	13
Desechos tóxicos	7	35%	20
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	

**Fuente:** Instituciones públicas de la ciudad de Guaranda.

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

**Figura 5**

*Tipos de desechos, dados de baja en la Institución.*



**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

### **Análisis Interpretativo**

De los equipos electrónicos dados de baja en las instituciones públicas, el 15% se consideran desechos peligrosos, el 30% desechos especiales, el 20% desechos sólidos y el 35% son desechos tóxicos.

Según (García, 2018), en su estudio del manejo de gestión ambiental de desechos sólidos en la ciudad de Machala, refleja que los desechos tecnológicos son considerados como desechos sólidos.

**Pregunta N°4: ¿Cuál es el equipo electrónico que más frecuentemente se da de baja dentro de la institución?**

**Tabla 6**

*Equipos que se dan de baja con mayor frecuencia*

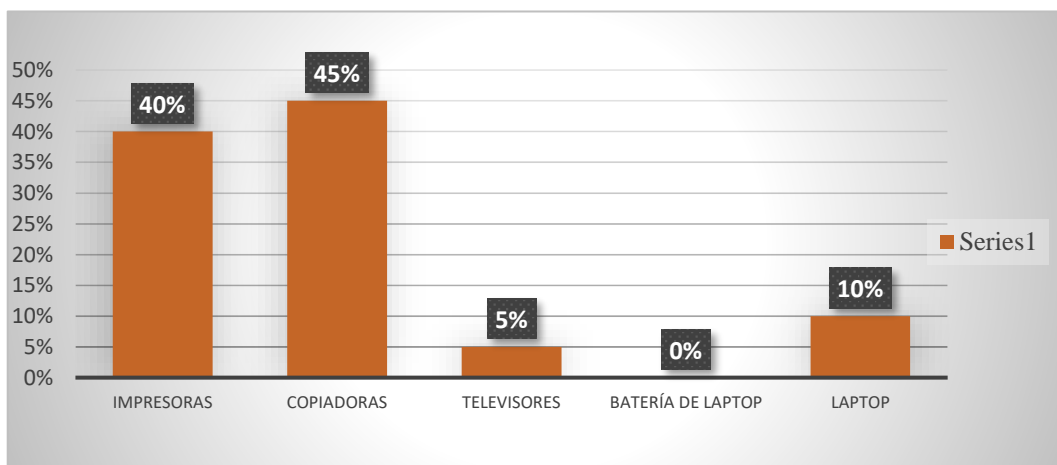
Detalle	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia Acumulada
Impresoras	8	40%	8
Copiadoras	9	45%	17
Televisores	1	5%	18
Batería de laptop	0	0%	18
Laptop	2	10%	<b>20</b>
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	

**Fuente:** Instituciones públicas de la ciudad de Guaranda.

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

**Figura 6**

*Equipos que se dan de baja con mayor frecuencia.*



**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

### **Análisis Interpretativo**

Las encuestas aplicadas en las instituciones públicas, dio como resultado que el equipo electrónico dado de baja con mayor frecuencia con un 45% son las copadoras, luego se encuentran las impresoras con el 40%, seguidos de las laptops con el 10% y finalmente los televisores con un 5%, de las baterías de laptop no se obtuvieron resultados.

La investigación de (Benítez, Risquez, & Lara, 2010) se asemejan a nuestros datos, ya que sus resultados reflejaron que más de 25 millones de televisores se desechan cada año, pero las cifras de equipos electrónicos que se dan de baja con mayor frecuencia son los celulares.

**Pregunta N°5: ¿Conoce usted cuáles son los procesos técnicos adecuados para realizar la disposición final adecuada de los Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)?**

**Tabla 7**

*Técnicas adecuadas para el manejo de Residuos de aparatos electrónicos*

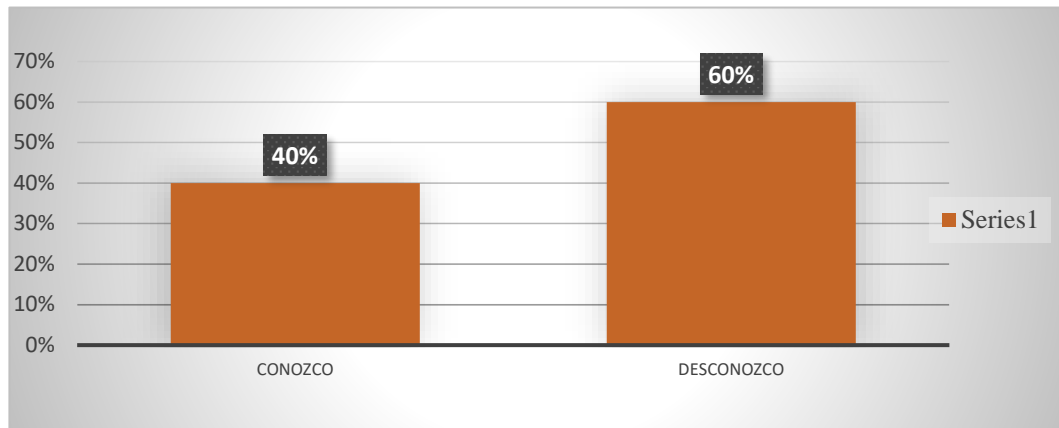
<b>Detalle</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia Acumulada</b>
Conozco	8	40%	8
Desconozco	12	60%	20
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	

**Fuente:** Instituciones públicas de la ciudad de Guaranda.

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

**Figura 7**

*Técnicas adecuadas para el manejo de Residuos de aparatos electrónicos*



**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

### **Análisis Interpretativo**

Se observa que, en las encuestas aplicadas al personal encargado de los equipos electrónicos, dio como resultados que el 40% tiene conocimiento de los procesos técnicos para realizar la disposición final adecuada de los RAEE, mientras que el 60% menciona no tener idea de cómo realizar dichos procesos.

Nuestros datos se asemejan a los resultados obtenidos en la investigación de (Gómez, 2019) la cual muestra que, de los veinticinco gestores ambientales sondeados, veinte consideran tener conocimientos claros sobre la forma en que se debe realizar la disposición final de los desechos tecnológicos.

**Pregunta N°6: De las consecuencias negativas para el ambiente generadas por el mal manejo de los desechos eléctricos y electrónicos. ¿Cuál cree usted que requiere mayor importancia en ser tratadas?**



**Tabla 8**

*Mayor importancia de ser tratadas*

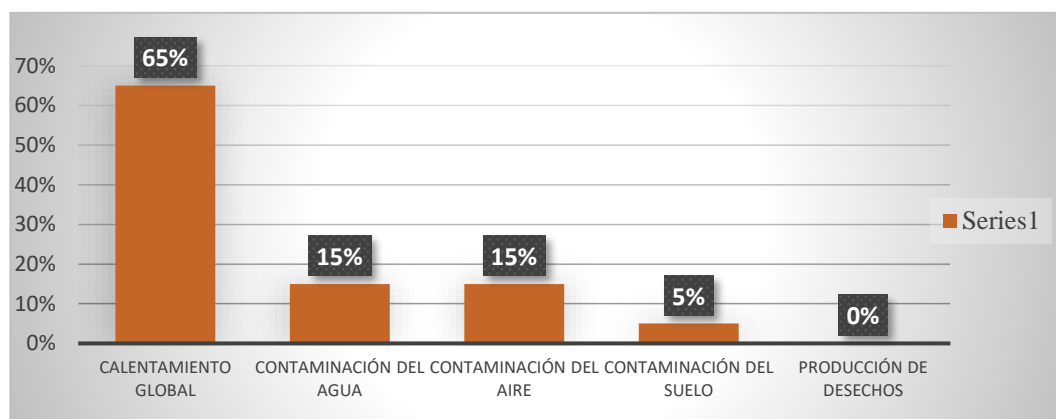
Detalle	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia Acumulada
Calentamiento global	13	65%	13
Contaminación del agua	3	15%	16
Contaminación del aire	3	15%	19
Contaminación del suelo	1	5%	20
Producción de desechos	0	0%	20
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	

**Fuente:** Instituciones públicas de la ciudad de Guaranda.

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

**Figura 8**

*Mayor importancia de ser tratadas*



**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

### **Análisis Interpretativo**

De acuerdo a los resultados obtenidos de las consecuencias negativas para el ambiente y que requieren ser tratadas con mayor importancia están, el calentamiento global con el 65%, contaminación del agua con el 15%, contaminación del aire con 15%, contaminación del suelo con el 5% y de la producción de desechos no se obtuvieron resultados.

Nuestros datos se asemejan a los resultados de la investigación de donde el 40% de las organizaciones sostienen poseer un sistema de gestión ambiental, demostrando que las empresas se centran en sus intereses propios (económicos), y no en las repercusiones que ocasionan al ambiente. (Gomez, 2019)

**Pregunta N°7.Cuál de los problemas ambientales ecológicos, cree usted. ¿Qué tiene más relación con el mal manejo de desechos tecnológicos?**

**Tabla 9**

*Problemas ambientales, por el mal manejo de desechos tecnológicos*

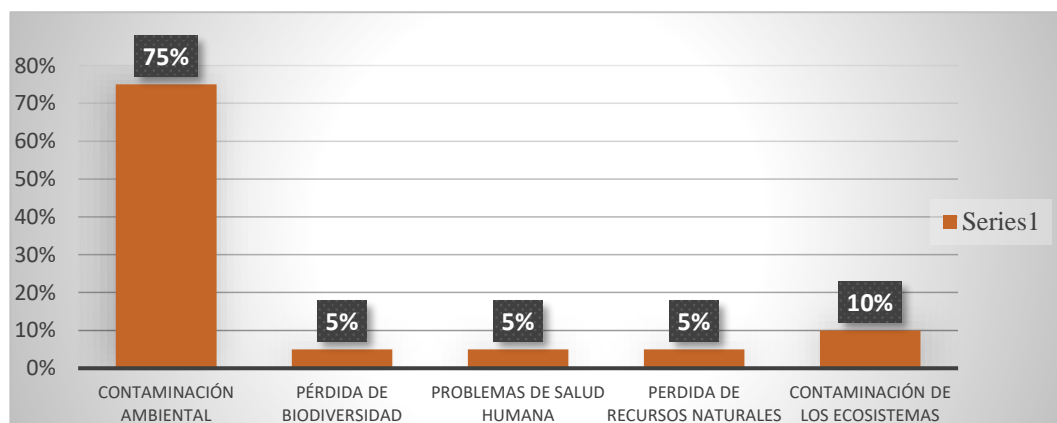
Detalle	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia Acumulada
Contaminación ambiental	15	75%	15
Pérdida de biodiversidad	1	5%	16
Problemas de salud humana	1	5%	17
Pérdida de recursos naturales	1	5%	18
Contaminación de los ecosistemas	2	10%	20
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	

**Fuente:** Instituciones públicas de la ciudad de Guaranda.

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

**Figura 9**

*Problemas ambientales, por mal manejo de desechos tecnológicos*



**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

## **Análisis Interpretativo**

Según los resultados obtenidos de los problemas ambientales ecológicos que tienen más relación con el mal manejo de desechos tecnológicos están, la contaminación ambiental con el 75%, contaminación de los ecosistemas 10%, pérdida de biodiversidad 5%, problemas de salud humana 5% y la pérdida de recursos naturales con un 5%.

Nuestros datos se asemejan a los resultados de la investigación (Merchán Carreño, Campozano Pilay, & Figueroa-Morán, 2020) se presenta el análisis chi cuadrado entre las variables impacto ambiental y desechos tecnológicos en empresas que prestan servicios tecnológicos en el cantón de Jipijapa, en la que se indica que el valor chi calculado con un valor de 0.000 es menor que el valor chi de la tabla con 0.05, implicando que existe dependencia entre las variables, lo que evidencia que la variable impacto ambiental está siendo afectada por la variable desechos tecnológicos, lo que implica que ambas variables se interrelacionan afectando una a la otra.

**Pregunta N°8: ¿Usted cree que la creación e implementación de un manual sobre la gestión sostenible de desechos electrónicos aportaría a disminuir la huella ecológica en su institución de manera?**

**Tabla 10**

*La importancia de implementar una guía sobre la gestión sostenible de desechos electrónicos*

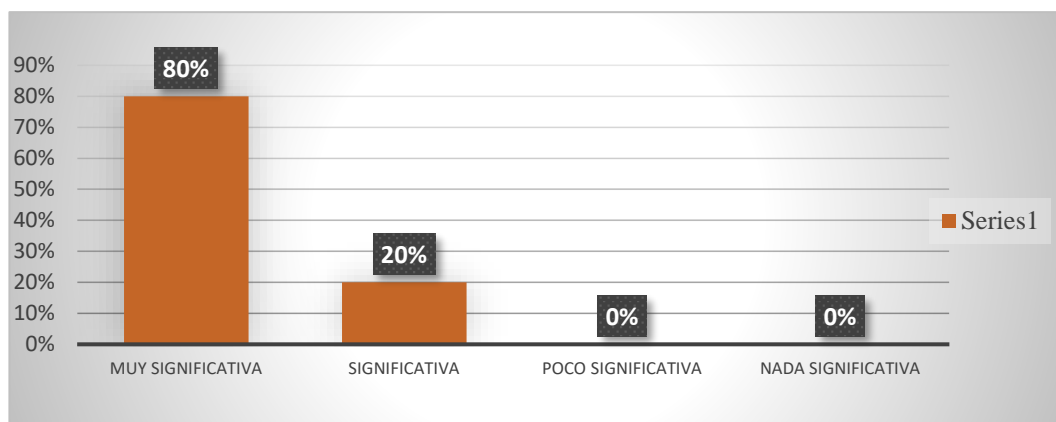
<b>Detalle</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia Acumulada</b>
Muy significativa	16	80%	16
Significativa	4	20%	20
Poco significativa	0	0%	
Nada significativa	0	0%	
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	

**Fuente:** Instituciones públicas de la ciudad de Guaranda.

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

**Figura 10**

*Implementación de una guía sobre la gestión sostenible de desechos electrónicos*



**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

### **Análisis Interpretativo**

La propuesta de la creación e implementación de una guía para la gestión sostenible de desechos electrónicos, tuvo una aprobación del 80% de manera muy significativa, mientras que el 20% de manera significativa

Nuestros datos se asemejan a los resultados obtenidos en la investigación de (Fuentes Lopez & Vega Galarza, 2015) arrojó con el 89% de las personas encuestadas apoyan a que se desarrolle un software de manejo RAEE.

### **Pregunta N°9: ¿Qué enfermedades cree usted que se asocian al mal manejo de los desechos tecnológicos?**

**Tabla 11**

*Las enfermedades que causa el mal manejo de desechos tecnológicos*

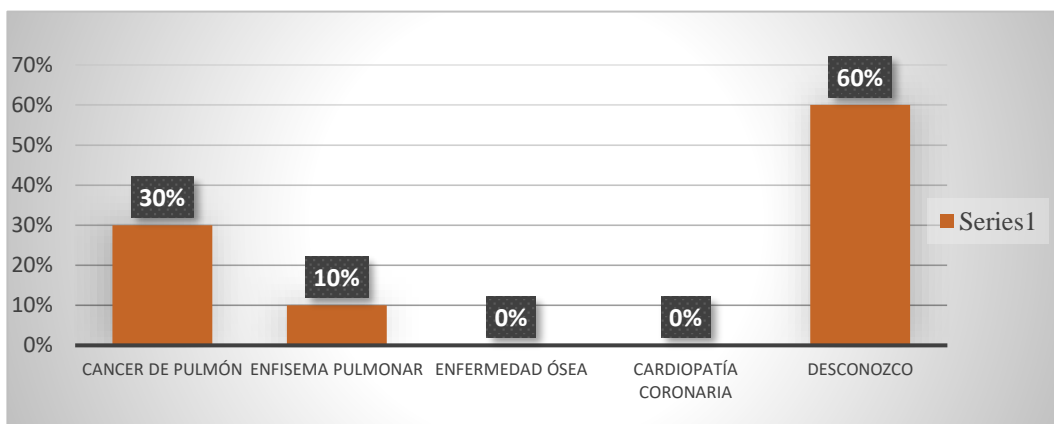
Detalle	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia Acumulada
Cáncer de pulmón	6	30%	6
Enfisema pulmonar	2	10%	8
Enfermedad ósea	0	0%	0
Cardiopatía coronaria	0	0%	0
Desconozco	12	60%	20
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	

**Fuente:** Instituciones públicas de la ciudad de Guaranda.

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

**Figura 11**

*Las enfermedades causadas el mal manejo de desechos tecnológicos*



**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

### **Análisis Interpretativo**

Luego de consultar con el equipo personal de las instituciones sobre las enfermedades que causa el mal manejo de desechos tecnológicos, el 30% mencionó, cáncer de pulmón y el 10% enfisema pulmonar, mientras que el 60% desconoce sobre estas enfermedades.

Nuestros datos se asemejan a los resultados de la investigación de (Parrales, 2020) en una encuesta aplicada a un total de 48 personas encuestadas mencionan que entre los problemas de salud causados por los desechos de equipos electrónicos están: los problemas de conducta, irritabilidad y los riesgos de accidentes.

**Pregunta N°10: ¿Por qué cree usted que los desechos tecnológicos causan afectaciones para la salud humana?**

**Tabla 12**

*Causas de los desechos tecnológicos que afectan la salud humana*

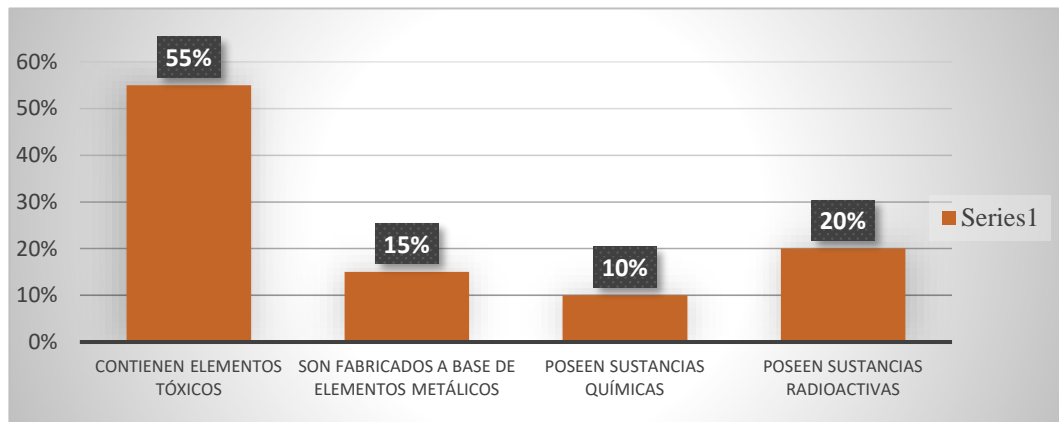
Detalle	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia Acumulada
Contienen elementos tóxicos	11	55%	11
Son fabricados a base de elementos metálicos	3	15%	14
Poseen sustancias químicas	2	10%	16
Poseen sustancias radioactivas	4	20%	20
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	

**Fuente:** Instituciones públicas de la ciudad de Guaranda.

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

**Figura 12**

*Causas de los desechos tecnológicos que afectan la salud humana*



**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

### **Análisis Interpretativo**

Realizada la investigación, se obtuvo que las razones por las que los desechos tecnológicos causan afectaciones para la salud humana son, con el 55% porque contienen elementos tóxicos, 15% son fabricados a base de elementos metálicos, 10% poseen sustancias químicas, y 20% porque poseen sustancias radioactivas.

Según los resultados obtenidos en el estudio realizado por (Parrales, 2020) dio como resultado que el 45% que consideran que hay un beneficio económico, el 26% no considera que pueda haber un beneficio económico ni en la salud y el 29% que considera que hay posibilidades de un buen manejo en el reciclaje para mantener una salud estable y no afecte al medio ambiente.

**Pregunta N°11: ¿Por qué cree usted que es importante el conocimiento del manejo adecuado de los desechos eléctricos y electrónicos?**

**Tabla 13**

*La importancia del manejo adecuado de los desechos electrónicos*

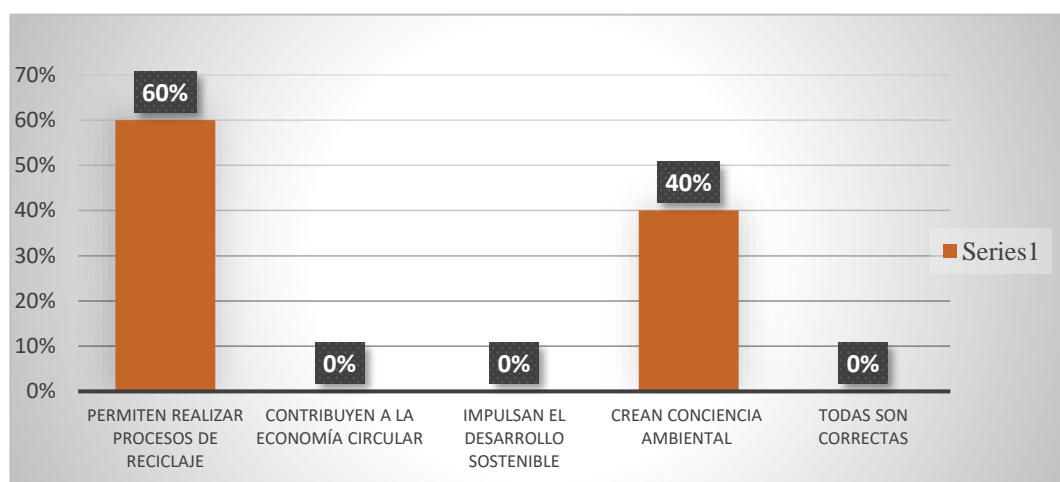
Detalle	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia Acumulada
Permiten realizar procesos de reciclaje	12	60%	12
Contribuyen a la economía circular	0	0%	0
Impulsan el desarrollo sostenible	0	0%	0
Crean conciencia ambiental	8	40%	20
Todas son correctas	0	0%	0
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	

**Fuente:** Instituciones públicas de la ciudad de Guaranda.

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

**Figura 13**

*La importancia del manejo adecuado de los desechos electrónicos*



**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

### **Análisis Interpretativo**

Las encuestas aplicadas en las instituciones públicas, sobre la importancia del conocimiento del manejo adecuado de los desechos eléctricos y electrónicos, dieron como resultado con el 60% porque permiten realizar procesos de reciclaje y el 40% porque crean conciencia ambiental.

Nuestros datos se asemejan a los datos del estudio realizado por (Fuentes Lopez & Vega Galarza, 2015) en la Universidad de Cartagena, aplicando una encuesta destinada a un grupo de trabajadores y 38 voluntarios del estudiantado, reflejando con el 97% la importancia del manejo adecuado y la gestión integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

**Pregunta N°12: ¿Del total de computadoras que han sido dados de baja en la institución qué porcentaje cree usted que se le pueda dar una segunda vida útil?**

**Tabla 14**

*Porcentaje de computadoras que se pueden dar una segunda vida útil*

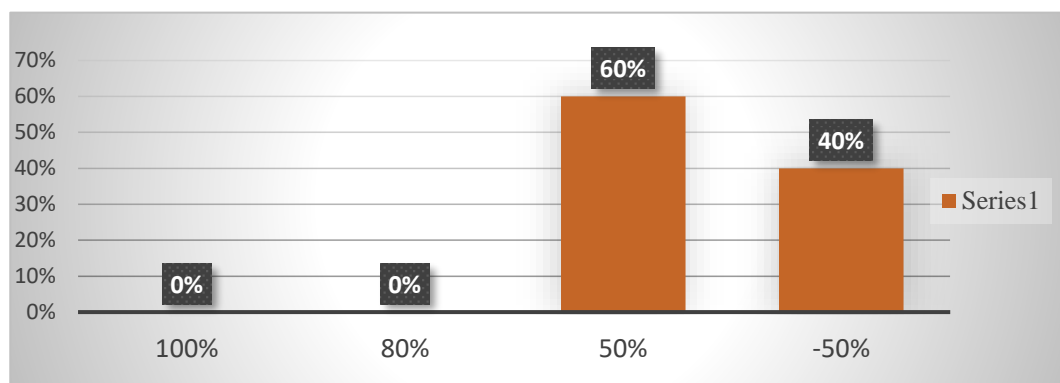
Detalle	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia Acumulada
100%	0	0%	0
80%	0	0%	0
50%	12	60%	12
-50%	8	40%	20
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	

**Fuente:** Instituciones públicas de la ciudad de Guaranda.

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

**Figura 14**

*Porcentaje de computadoras que se pueden dar una segunda vida útil*



**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz



## **Análisis Interpretativo**

Del total de computadoras dadas de baja en las instituciones se obtuvo que el 60% de los encuestados sugirió que a la mitad de estos equipos pueden darse una segunda vida útil, mientras que el 40% menciona que menos de la mitad podrían reutilizarse.

En la investigación de (Merchán Carreño, Campozano Pilay, & Figueroa-Morán, 2020) se presenta el análisis descriptivo del indicador reciclar como técnica de tratamiento de los desechos tecnológicos en la que se observa, que el 70% opino que algunas veces se da el proceso mediante el cual se transforman los residuos sólidos recuperados en materia prima para la elaboración de nuevos productos, ni se realizan actividades de separar la basura en desechos orgánicos e inorgánicos. Se concluyó que el reciclaje y la reutilización son medios importantes para brindar una segunda oportunidad a las computadoras convertidas en desechos tecnológicos.

**Pregunta N°13: ¿Conoce usted alguna normativa legal sobre la gestión ambiental vigente sobre los desechos electrónicos?**

**Tabla 15**

*Conocimiento sobre la normativa legal de la gestión ambiental de desechos tecnológicos*

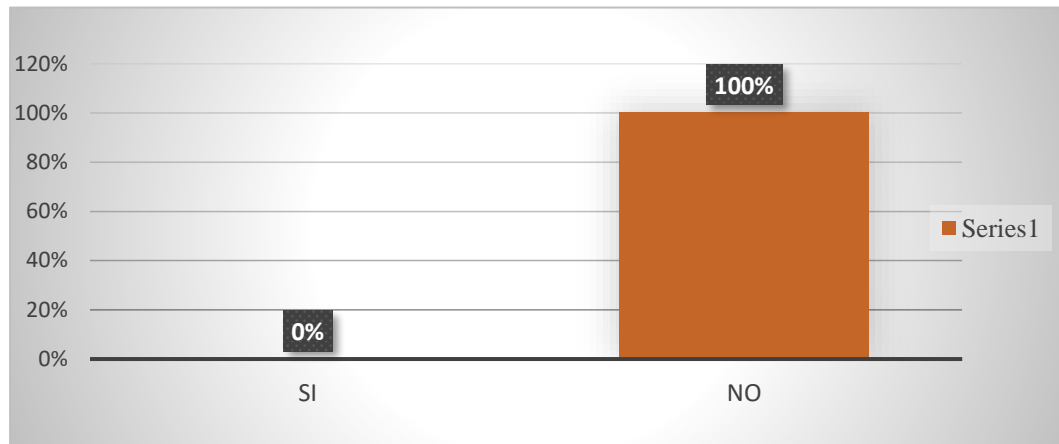
<b>Detalle</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia Acumulada</b>
SI	0	0%	0
NO	20	100%	20
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	

**Fuente:** Instituciones públicas de la ciudad de Guaranda.

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

**Figura 15**

*Conocimiento sobre la normativa de gestión ambiental de desechos tecnológicos*



**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

### **Análisis Interpretativo**

Se observa que, en las encuestas aplicadas al personal encargado de los equipos electrónicos en las instituciones, dio como resultado que el 100% no tiene conocimiento de alguna normativa legal sobre la gestión ambiental vigente sobre los desechos electrónicos.

Los resultados de la investigación de (Gómez, 2019) se asemejan a los datos de nuestra investigación y se evidencia que gran parte de las organizaciones (73%) afirman conocer la legislación concerniente al manejo de los RAEE, sin embargo, algunos manifiestan no cumplirla debido al escaso monitoreo de las autoridades competentes. Además, afirman la importancia de una jurisprudencia que promueva el uso eficiente de los desechos tecnológicos, y que el desarrollo de actividades de verificación para decretar el grado de cumplimiento de la legislación.

**Pregunta N°14: ¿Su institución cuenta con un manual de gestión de desechos electrónicos?**

**Tabla 16**

*Cuenta con un manual de gestión de desechos electrónicos*

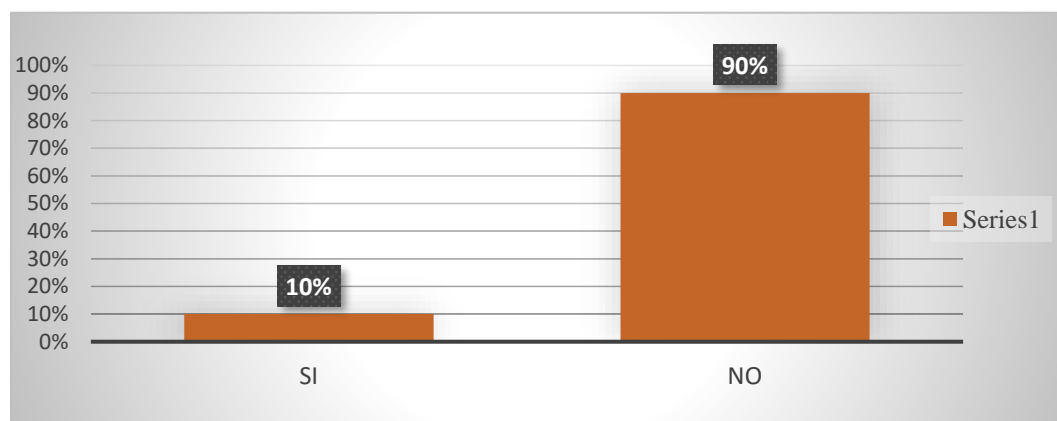
Detalle	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia Acumulada
SI	2	10%	2
NO	18	90%	20
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	

**Fuente:** Instituciones públicas de la ciudad de Guaranda.

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

**Figura 16**

*Cuenta con un manual de gestión de desechos electrónicos*



**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

### **Análisis Interpretativo**

Las encuestas aplicadas en las instituciones, el 90% menciono que no cuentan con un manual de gestión de desechos electrónicos, mientras que el 10% tiene alguna idea de un manual.

Nuestros datos obtenidos contrastan con la investigación de (Gómez, 2019) donde se dio a entender que las empresas no conocen Plan de Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), lo cual facilita la incorporación de actividades susceptibles a causar impactos ambientales.

**Pregunta N°15: ¿Su institución cuenta con un registro generador de desechos peligrosos?**

**Tabla 17**

*Cuenta con un registro generador de desechos peligrosos*

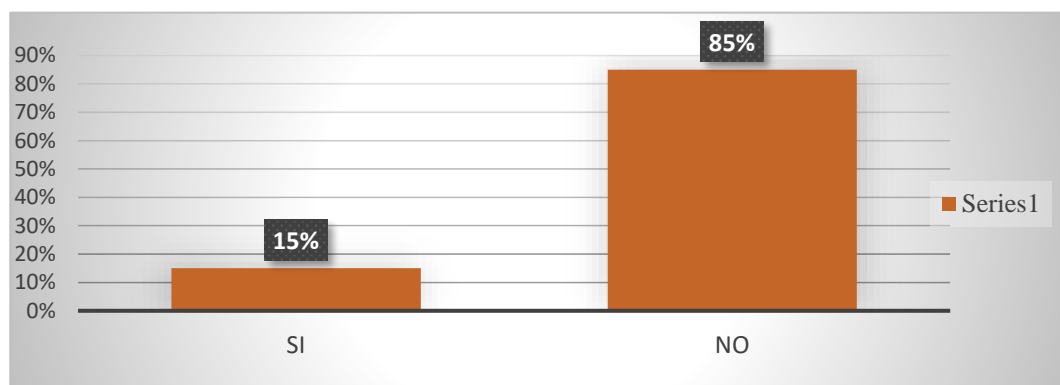
Detalle	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia Acumulada
SI	3	15%	3
NO	17	85%	20
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	

**Fuente:** Instituciones públicas de la ciudad de Guaranda.

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

**Figura 17**

*Cuenta con un registro generador de desechos peligrosos*



**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

**Análisis Interpretativo**

Del total de las encuestas aplicadas, se obtuvo como resultado 15% de las instituciones cuentan con un registro generador de desechos peligrosos, mientras que el 85% no cuenta con algún registro.

En la investigación realizada por (Gómez, 2019) arrojaron resultados semejantes a nuestra investigación, y entre las respuestas ofrecidas para promover la gestión de Residuos de Aparatos Electrónicos y Electrónicos (RAEE) se encuentran: Implementación de una legislación más exigente en cuanto al procedimiento que se lleva a cabo para la manipulación de los Residuos de Aparatos Electrónicos y Electrónicos (RAEE), La presencia de por lo menos un gestor ambiental certificado en el municipio, donde se pueda entregar cualquier tipo de RAEE, sin importar su tamaño ni procedencia, El desarrollo de campañas de educación ambiental que involucren a la comunidad, empresas públicas y privadas, y así generar conciencia en cuanto al manejo de estos residuos, La importancia de la formalización de los gestores informales, ya que son ellos quienes desarrollan la labor más importante de un proyecto de este tipo. Demostrando que los empresarios de Duitama desean formar parte de una u otra manera, en la educación del municipio en buenas prácticas ambientales, y que esto se replique, a fin de dejar una huella importante en la sociedad.

**Pregunta N°16: ¿Los equipos electrónicos de su institución dados de baja son entregados a un gestor ambiental acreditado para su disposición final?**

**Tabla 18**

*Los equipos electrónicos dados de baja son entregados a gestor ambiental*

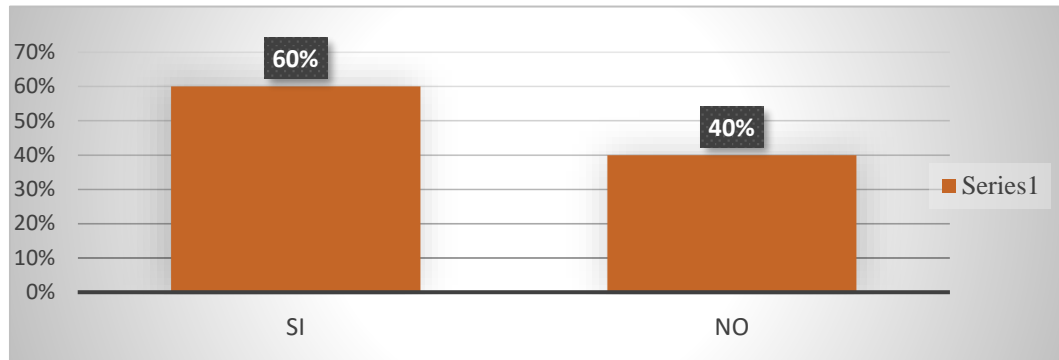
Detalle	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia Acumulada
SI	12	60%	12
NO	8	40%	20
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	

**Fuente:** Instituciones públicas de la ciudad de Guaranda.

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

**Figura 18**

*Los equipos electrónicos desechados son entregados a gestor ambiental*



**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

### **Análisis Interpretativo**

Se observa que, en las encuestas aplicadas al personal encargado de los equipos electrónicos en las instituciones, dio como resultado que el 60% de los equipos son entregados a gestores ambientales para su disposición final, mientras que el 40% son destinados a lugares diferentes.

Nuestros datos se asemejan a la investigación realizada por (Gómez, 2019). Donde en el sexto interrogante, se observa la necesidad de establecer una organización certificada que realice las diferentes actividades y procesos concernientes a los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), y así facilitar la labor de los recuperadores y usuarios al momento de proceder a descartar estos remanentes.

**Pregunta N°17: ¿Hace cuánto tiempo tuvo la visita de un técnico del Ministerio del Ambiente en su institución para temas de capacitación sobre manejo de desechos tecnológicos?**

**Tabla 19**

*Tiempos de capacitación por parte del Ministerio del Ambiente*

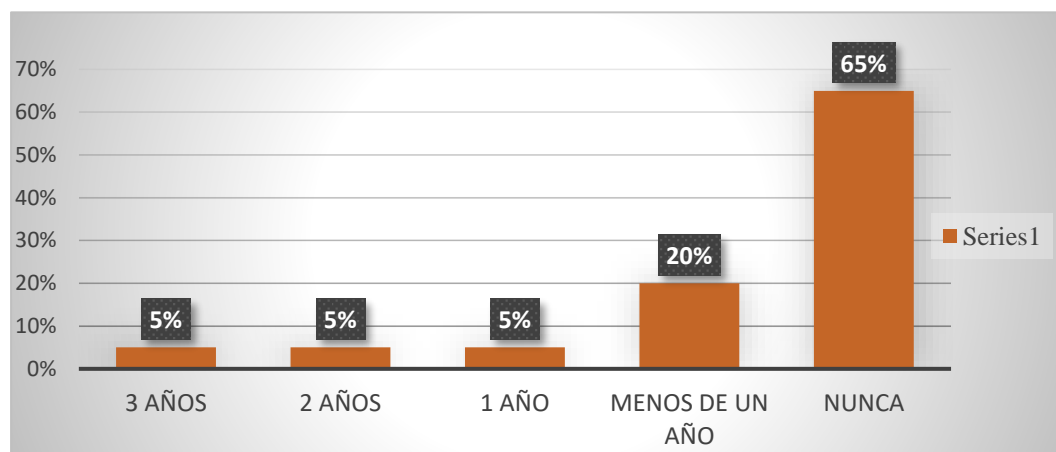
Detalle	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia Acumulada
3 años	1	5%	1
2 años	1	5%	2
1 año	1	5%	3
Menos de un año	4	20%	7
Nunca	13	65%	20
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	

**Fuente:** Instituciones públicas de la ciudad de Guaranda.

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

**Figura 19**

*Capacitación por parte del Ministerio del Ambiente*



**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

**Análisis Interpretativo**

El 5% de las instituciones encuestadas tuvo una visita de un técnico del Ministerio del Ambiente hace 3 años, el 5% hace 2 años, el 5% hace un año, el 20% hace menos de un año y el 65% no ha recibido alguna visita para temas de capacitación sobre manejo de desechos tecnológicos nunca.

**Pregunta N°18: ¿Ha recibido capacitaciones sobre el manejo de los desechos tecnológicos?**

**Tabla 20**

*Capacitaciones sobre el manejo de los desechos tecnológicos*

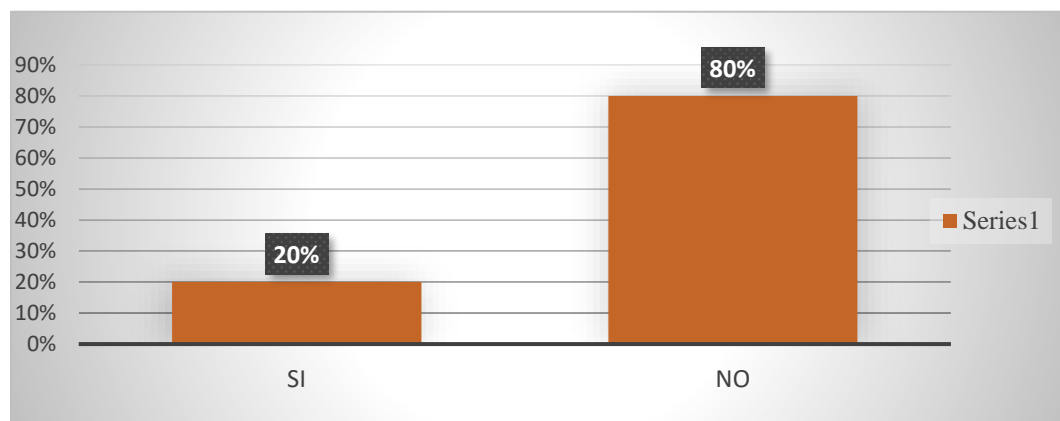
Detalle	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia Acumulada
SI	4	20%	4
NO	16	80%	20
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	

**Fuente:** Instituciones públicas de la ciudad de Guaranda.

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

**Figura 20**

*Capacitaciones sobre el manejo de los desechos tecnológicos*



**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

**Análisis Interpretativo**

Se observa que, en las encuestas aplicadas al personal encargado de los equipos electrónicos en las instituciones, dio como resultado que el 20% ha recibido capacitaciones sobre el manejo de los desechos tecnológicos, mientras que el 80% no han contado con alguna capacitación sobre estos temas.



La investigación realizada por (Gómez, 2019) se asemejan a nuestros resultados obtenidos, dando a entender que, a pesar de las pocas capacitaciones recibidas, estas personas se preocupan por ejecutar su labor de manera óptima, para favorecer a la ciudadanía, el municipio, el medio ambiente y sus familias. En el sexto interrogante, se observa la necesidad de establecer una organización certificada que realice las diferentes actividades y procesos concernientes a los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), y así facilitar la labor de los recuperadores y usuarios al momento de proceder a descartar estos remanentes.

## 4.2 Análisis de cumplimiento de la normativa legal

**Tabla 21**

*Análisis de cumplimiento de la normativa legal*

N°	NOMBRE DE LA INSTITUCION	Normativa legal vigente	
		Cumple	No cumple
1	GOBERNADOR DE LA PROVINCIA BOLIVAR		X
2	JEFE POLITICO DEL CANTON GUARANDA		X
3	INTENDENTE GENERAL DE POLICIA DE BOLIVAR		X
4	SNGR- GESTION RIESGOS		X
5	CUERPO DE BOMBEROS. GUARANDA		X
6	DIRECTOR DISTRITAL 02D01 GUARANDA SALUD		X
7	DIRECCION PROVINCIAL DEL MIDUVI		X
8	RESPONSABLE DE AGROCALIDAD. BOLIVAR		X
9	MINISTERIO DE AMBIENTE Y AGUA		X
10	DIRECTOR PROVINCIAL DEL SRI.		X
11	COORDINACION PROVINCIAL DE TURISMO.		X
12	ADMINISTRADORA UN CNEL, ENCARGADA – BOLIVAR. (EMPRESA ELÉCTRICA)		X
13	DIRECCION DE TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS MTOP		X
14	CASA DE LA CULTURA BOLIVAR		X
15	SECRETARIA DE DERECHO HUMANOS SPI GUARANDA		X
16	TECNICA ZONAL DEL MINISTERIO DE PRODUCCIO COMERCIO EXTERIOR INVERSIONES Y PEZCA		X
17	COORDINADOR DE OFICINA TÉCNICA DEL REGISTRO CIVIL		X
18	EL MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, ACUACULTURA Y PESCA (MAGAP)		X
19	FISCALIA DE BOLIVAR		X
20	REGISTRO CIVIL		X

**Fuente:** Gobernación de la Provincia de Bolívar

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

### 4.3 Registro Generador de Desechos Peligrosos

**Tabla 22**

*Registro Generador de Desechos Peligrosos*

N°	NOMBRE DE LA INSTITUCION	Registro Generador de Desechos Peligrosos	
		Dispone	No Dispone
1	GOBERNADOR DE LA PROVINCIA BOLIVAR		X
2	JEFE POLITICO DEL CANTON GUARANDA		X
3	INTENDENTE GENERAL DE POLICIA DE BOLIVAR		X
4	SNGR- GESTION RIESGOS		X
5	CUERPO DE BOMBEROS. GUARANDA		X
6	DIRECTOR DISTRITAL 02D01 GUARANDA SALUD	X	
7	DIRECCION PROVINCIAL DEL MIDUVI		X
8	RESPONSABLE DE AGROCALIDAD. BOLIVAR		X
9	MINISTERIO DE AMBIENTE Y AGUA		X
10	DIRECTOR PROVINCIAL DEL SRI.	X	
11	COORDINACION PROVINCIAL DE TURISMO.		X
12	ADMINISTRADORA UN CNEL, ENCARGADA – BOLIVAR. (EMPRESA ELÉCTRICA)		X
13	DIRECCION DE TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS MTOP		X
14	CASA DE LA CULTURA BOLIVAR		X
15	SECRETARIA DE DERECHO HUMANOS SPI GUARANDA		X
16	TECNICA ZONAL DEL MINISTERIO DE PRODUCCIO COMERCIO EXTERIOR INVERSIONES Y PEZCA		X
17	COORDINADOR DE OFICINA TÉCNICA DEL REGISTRO CIVIL		X
18	EL MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, ACUACULTURA Y PESCA (MAGAP)		X
19	FISCALIA DE BOLIVAR	X	
20	REGISTRO CIVIL		X

**Fuente:** Gobernación de la Provincia de Bolívar

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

*Nota.* Estos datos fueron tomados de los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas en la pregunta quince, la cual refleja que de las veinte instituciones públicas encuestadas solamente tres cuentan con el registro generador de desechos peligrosos y son las siguientes: Dirección Distrital 02D01 Salud Guaranda, Fiscalía de Bolívar y la Dirección Provincial del SRI.

## CAPITULO V

### PROPUESTA

#### 5.1 Manual de buenas prácticas ambientales enfocada en desechos tecnológicos

#### ÍNDICE

1.PRESENTACION.....	66
2.GLOSARIO Y ABREVIATURAS.....	67
3. OBJETIVO GENERAL.....	67
3.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	67
5.¿QUE ES LA HUELLA ECOLOGICA?.....	68
6. BENEFICIOS DE IMPLEMENTAR BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN LAS INSTITUCIONES .....	68
7.COMONENTES DEL MANUAL DE BUENAS PRACTICAS AMBIENTALES ...	69
7.1 USO EFICIENTE DEL PAPEL .....	70
7.2 USO EFICIENTE DEL AGUA.....	71
7.3 USO EFICIENTE DE ENERGÍA .....	72
7.4 DESECHO PELIGROSO.....	73
7.5 DESECHO TECNOLOGICO .....	73
8. FASES DEL SISTEMA DE GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES.....	87
8.1 GENERACION .....	87
8.2 ALMACENAMIENTO .....	89
8.3 TRANSPORTE .....	91
8.4 ELIMINACION.....	93
8.5 DISPOSICION FINAL DE DESECHOS.....	97

## GOBERNACIÓN DE BOLÍVAR

**Figura 21**

*Gobernación de Bolívar*



**Fuente:** Gobernación de la Provincia de Bolívar

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

## **1. PRESENTACION**

A principios del siglo XXI, la fabricación y el consumo de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE) ha tenido un incremento notable, debido a la cantidad de beneficios y comodidades que facilita para el desarrollo humano.

La problemática que presenta los desechos tecnológicos es de interés mundial, pues es uno de los factores que engloba los ámbitos, sociales, ambientales, y económicos denominado, “la basura del siglo XXI”.

En base al estudio realizado se evidencia que la mayoría de las personas desconocen el daño que causa al no contar con un manejo adecuado de los desechos tecnológicos, sin pensar que debido al consumo del ser humano ocasiona una grave problemática en la acumulación de dichos aparatos, mismos que provocan daños mortales al planeta en el que vivimos.

El presente Manual de Buenas Prácticas Ambientales para las diferentes instituciones de la ciudad de Guaranda, tiene como objetivo concientizar, el manejo de los desechos tecnológicos, con aprendizaje y enseñanzas de conocimientos, valores, deberes, derechos y conductas que permitan la protección y conservación del ambiente.

## **1. GLOSARIO Y ABREVIATURAS**

**AAN:** Autoridad Ambiental Nacional

**COA:** Código Orgánico del Ambiente

**PMA:** Plan de Manejo Ambiental

**AEE:** Aparatos Eléctricos y Electrónicos

**RAEE:** Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

**Ambiente:** Es un conjunto de variables biológicas y físico-químicas que necesitan los organismos para vivir. Por ejemplo, la calidad y cantidad de oxígeno en la atmosfera, la existencia o ausencia de agua, los alimentos sanos disponibles entre otros. El ambiente se define que aquel que se integran los seres vivos, es decir, aquel dentro del cual interactúan las formas de vida.

**Cambio climático acelerado:** Debido a la gran escala de crecimiento en el sistema climático que tiene lugar en algunos decenios

## **2. OBJETIVO GENERAL**

Concienciar a todo el equipo del talento humano de las diferentes dependencias de las principales instituciones públicas del cantón Guaranda sobre la importancia de la gestión técnica y sostenible de los desechos tecnológicos.

### **2.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Fomentar en la comunidad institucional, el compromiso, respeto y cuidado del ambiente, mediante actividades prácticas que se puedan realizar internamente.
- Manejar adecuadamente los desechos tecnológicos generados en las instituciones.
- Reducir recursos (Computadoras, Impresoras, Televisores) mediante la segunda vida útil, tales como reparaciones u donaciones.

## **3. ¿QUE SON LAS BUENAS PRACTICAS AMBIENTALES?**

Las Buenas Prácticas Ambientales – BPAS – son acciones que pretenden reducir el impacto ambiental negativo que provocan los procesos productivos, aplicando medidas sencillas y útiles que pueden adoptar todas las personas en sus espacios

laborales y que establecen cambios en los procesos y las actividades diarias, logrando incrementar el compromiso y los resultados de mejora en el ambiente (Ministerio de Salud Pública, 2018).

#### **4. ¿QUE ES LA HUELLA ECOLOGICA?**

La huella ecológica es un indicador ambiental de carácter integrador del impacto que ejerce una cierta comunidad humana, país, región o ciudad – sobre su entorno; consideran tanto los recursos necesarios como los residuos generados para el mantenimiento del modelo de producción y consumo de la comunidad (Rees y Wackernagel, 2000). O sea, la huella ecológica de una población determinada es el área biológicamente productiva necesaria para generar los recursos que consume y absorber los desechos dado que los habitantes de cualquier sociedad utilizan recursos de todo el mundo, la huella ecológica suma y estima el tamaño de las diversas áreas utilizadas, sin importar el sitio en que se encuentra (Martínez, 2007).

Es decir, la huella ecológica permite medir el impacto de nuestras actividades en el ambiente. Los datos más actualizados de la huella ecológica en el mundo revelan que, para satisfacer sus necesidades actuales la humanidad está consumiendo una cantidad de recursos naturales equivalentes a 1,6 planetas de los planetas de las dimensiones de la tierra, de seguir a este paso en 2020 se necesitarían 1.75 planetas, y 2.5 en 2050, debemos entender que solo existe 1 planeta habitable para los seres humanos y es el planeta tierra.

#### **5. BENEFICIOS DE IMPLEMENTAR BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN LAS INSTITUCIONES**

Anteriormente se mencionó la importancia de implementar las buenas prácticas ambientales en las instituciones de la ciudad de Guaranda, con el objetivo de concientizar el cuidado hacia la naturaleza y la sociedad, mediante este beneficio se suman otras ventajas para las instituciones que opten por aplicar las BPA. Entre ellas se sobresalen.

**Reconocimiento Social de la institución:** Una institución ya sea pública o privada comprometida con el medio ambiente es valorada y reconocida en su entorno, demostrando con un correcto manejo de los desechos tecnológicos, donde estos



aparatos electrónicos sean almacenados, desechados, donados, adecuadamente. Una institución que maneje BPA es sinónimo de solidaridad con su entorno y un ejemplo de amor y respeto por la naturaleza para la sociedad.

**Mejora en la imagen de los empleados:** Los colaboradores de la comunidad institucional, que conocen y aplican las BPA estarán consientes y orgullosos de cuidar el ambiente y por otro lado aplicarán estos buenos hábitos en sus hogares y en otros espacios de desarrollo.

**Eficiencia en la gestión de recursos:** Las BPA implican una gestión responsable del manejo de los desechos tecnológicos, es decir el correcto almacenamiento, donación o reparación de los equipos, de manera que permita aprovechar y disminuir el consumo innecesario de estos recursos.

**Eficiencia en la gestión de materiales:** las BPA aumentarían la vida útil de algunos aparatos eléctricos y electrónicos, mediante reparaciones de dichos equipos, permitiendo a las instituciones reciclar o donar los aparatos, con ello aprovechar al máximo los recursos.

**Disminución de costos:** El mantenimiento y reparación de los equipos y la gestión eficiente de recursos, generan ahorros y beneficios para los administradores de las diferentes instituciones.

**Mejora del comportamiento ambiental:** La utilización de las BPA multiplica valores como solidaridad, respeto y amor a la sociedad, mejora la conducta de los colaboradores de la comunidad institucional, quienes guiaran a sus semejantes a cuidar el ambiente con ejemplo por el resto de su vida.

## **6. COMPONENTES DEL MANUAL DE BUENAS PRACTICAS AMBIENTALES**

Para implantar BPA dentro de las instituciones no es necesario incurrir en gastos. Lo que se requiere es convicción, creatividad, innovación, compromiso y predisposición para cambiar los hábitos que resultan poco amigables con el ambiente. Los cambios pueden ser paulatinos, pero deben ser sostenibles en el tiempo, de tal manera que generen resultados a corto, mediano y largo plazo (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2018).

A continuación, se detallará BPA, a manera de consejos prácticos, para la gestión y uso eficiente de:

- Papel
- Agua
- Energía
- Generación
- Almacenamiento
- Transporte
- Eliminación
- Disposición final

### **6.1 USO EFICIENTE DEL PAPEL**

El papel es uno de los materiales más utilizados en actividades institucionales, cada vez somos más conscientes de que tenemos que aportar con un granito de arena para que el planeta respire mejor (Nomen Earth , 2020). Si se toma en cuenta que, para producir una tonelada de papel, es necesario alrededor de 17 árboles maduros y cerca 5.800 kilowatts de energía sin contar el agua y combustible de transporte.



#### **Consejos:**

- a) Fomenta el uso de tecnologías de la información y comunicación para evitar el uso de papel en actividades administrativas.
- b) Reduce el tamaño de letra de los documentos para aprovechar al máximo la cantidad de páginas que se van a imprimir.
- c) Recicla el papel que se usa en tu hogar.
- d) Aprovecha la celebración del Día del Árbol para recordar a todos sobre la importancia
- e) de aprovechar el papel y no desperdiciar.
- f) Implementa campañas de sensibilización con los estudiantes para fomentar el buen uso del papel.

## 6.2 USO EFICIENTE DEL AGUA

El uso eficiente del agua incluye cualquier medida que reduzca la cantidad de agua que se utilice en cualquier actividad, y que de alguna manera fortalezca el mantenimiento de la calidad de agua. Por otra parte, las investigaciones canadienses recientes sugieren un efecto opuesto, es decir, que el incremento en las concentraciones de los flujos de desperdicios

de hecho puede ayudar a la operación de los sistemas de tratamiento de desperdicios. Aquí el propósito no es tanto encontrar la respuesta a este tema, el cual en cualquier caso probablemente depende de condiciones locales, sino más bien ilustrar un principio adicional de la eficiencia en el uso del agua. Este principio sostiene que la cantidad y la calidad del agua están estrechamente relacionados, de tal manera que cualquier medida para incrementar la eficiencia en el uso del agua puede tener un impacto sobre la calidad del agua, y viceversa (Donald, 2020).



Consejos conjuntos:

- a) De preferencia, ten a mano un recipiente personal que te permita consumir agua filtrada o de botellón. Evita usar botellas pequeñas de plástico.
- b) Cierra el grifo de manera correcta para evitar que gotee.
- c) Verifica que las fuentes de agua cercanas no se contaminen o afecten por las actividades de tu institución educativa.
- d) Informa a las autoridades de tu institución educativa si existen fugas en las tuberías, para que puedan arreglarlas y evitar el desperdicio de agua.
- e) Evita regar las plantas entre las 11:00 y las 16:00 para evitar la evaporación del agua.
- f) Deposita la basura en el cesto, no la arrojes por el sanitario.
- g) Aprovecha el agua lluvia para realizar actividades que no involucren el consumo directo por parte de las personas. Se puede usar para riego, lavado de vehículos para cargar los sanitarios.
- h) No contamines los recursos hídricos (lagos lagunas, pozos de agua, ríos, riachuelos, océanos, etc.) con basura o sustancias químicas.

- i) Para el lavado de vehículos, usa esponjas, cubetas o baldes en lugar de mangueras, así reduces el consumo de agua.

### 6.3 USO EFICIENTE DE ENERGÍA

Los países serán más competitivos en base en que aumenten su eficiencia energética, es decir, en la medida en que los consumos de energía por unidad de producto o de servicio prestado sean cada vez menores. Esto sucede en los países desarrollados y en particular en el sector industrial. Por otro lado, los sectores



del transporte y de construcción de edificios, incluyendo viviendas, la situación es diferente, al no aumentar la eficiencia energética como sería deseable, la eficiencia del manejo de energía significa la mejora de nuestra calidad de vida, al permitirnos tener iguales o mayores beneficios con menor consumo energético (Ministerio del Ambiente, 2020)

#### Consejos

- a) Disminuye el brillo en tu computador para disminuir la cantidad de energía utilizada.
- b) Adquiera productos de mayor eficiencia energética
- c) Use el modo de ahorro de energía en los ordenadores
- d) Use iluminación natural siempre que sea posible
- e) Use iluminación de bajo consumo
- f) Use adecuadamente los sistemas de climatización
- g) Desconecta todos los aparatos eléctricos
- h) Coloque placas térmicas o solares para calentar el agua de casa

## 6.4 DESECHO PELIGROSO

### Definición

Un residuo es un desecho producido por la humanidad o un material que resulta obsoleto, después de haber cumplido con su vida útil, del mismo modo es necesario eliminar o reciclar los residuos para que adquieran una nueva posibilidad de uso.



Los desechos peligrosos es uno de los tipos de residuos que más importancia se debe tomar en cuenta al momento de gestionar de forma adecuada, este tipo de residuos puede ser reciclable o no, sin embargo, lo que característica a este tipo de basuras es que son residuos que presentan un riesgo muy elevado tanto para el medio ambiente como para la salud de personas y animales, en este sentido, cada tipo de residuo peligroso tiene un protocolo de gestión asociado para asegurar su correcta gestión y que no se convierta en un peligro para la salud o al medio ambiente (Arriols, 2019).

### DESECHOS ESPECIALES

## 6.5 DESECHO TECNOLÓGICO

Los desechos tecnológicos, conocido como chatarra electrónica o basura electrónica (en inglés e-waste o WEEE), son todos aquellos productos eléctricos y electrónicos que son descartados y desechados al culminar con su vida útil, tales como:

- a) Computadoras
- b) Teléfonos
- c) Celulares
- d) Televisores
- e) Electrodomésticos
- f) de identificar y evaluar todos los impactos ambientales que se derivan de los mismos.

Listado Principales desechos peligrosos generados en las empresas publicas

**ACUERDO: MINISTERIO DEL AMBIENTE: 142 Expídanse los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales**

**Quito, viernes 21 de diciembre de 2012**

**LISTADO NACIONAL DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS**

**Tabla 23**

*Listado de sustancias químicas peligrosas*

<b>LISTADO No. 1: DESECHOS PELIGROSOS POR FUENTE</b>		
<b>ESPECIFICA</b>		
<b>Descripción de categorías</b>	<b>CRITB</b>	<b>Código</b>
<b>Impresión y reproducción de grabaciones</b>		
Desechos de tintas de impresión, tintas caducadas, fuera de especificaciones que contienen sustancias peligrosas.	T, I	C.18.01
Soluciones gastadas de grabado	T	C.18.03
Desechos de “tonners” que contienen sustancias peligrosas	T	C.18.05
<b>Fabricación de productos de informática, de electrónica y de óptica</b>		
Desechos de solventes empleados en la limpieza de circuitos	T, I	C.26.01
Desechos eléctricos y electrónicos que contienen sustancias peligrosas	R C	C.26.02
<b>Fabricación de equipo eléctricos: motores, generadores, transformadores, pilas, cables, baterías, acumuladores y otros dispositivos eléctricos</b>		
Escorias, desechos, materiales fuera de especificaciones que contienen:	T	C.27.03
Pilas o baterías usadas o desechadas que contienen metales pesados.		
<b>INFORMACIÓN Y TELECOMUNICACIONES</b>		
<b>Telecomunicaciones: alámbricas, inalámbricas y por satélite.</b>		

Desechos de equipos obsoletos que contienen materiales peligrosos o elementos del grupo tierras raras	T, T	J.61.01
Baterías de los equipos de transmisión que contienen metales pesados o elementos del grupo tierras raras	C (2)	J.61.02
Baterías de celulares que contienen o materiales peligrosos, metales pesados o elementos del grupo tierras raras	T	J.61.03
<b>OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS</b>		
<b>Reparación de ordenadores y equipos de comunicaciones</b>		
Desechos de solventes de limpieza de equipos electrónicos	I	S.95.02

**Fuente:** Ministerio del Ambiente

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

#### **Tabla 24**

*Listado de desechos peligrosos por fuente no específica*

<b>LISTADO No. 2: LISTADO DE DESECHOS PELIGROSOS POR FUENTE NO ESPECÍFICA</b>		
<b>DESECHO PELIGROSO</b>	<b>CRTIB</b>	<b>CODIGO</b>
Baterías usadas que contengan Hg, Ni, Cd u otros materiales peligrosos y que exhiban características de peligrosidad	T	NE-08
Chatarra contaminada con materiales peligrosos	T	NE-09
Partes de equipos eléctricos y electrónicos que contienen montajes eléctricos y electrónicos, componentes o elementos constitutivos como acumuladores y otras baterías, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos, capacitores de PCB o contaminados con Cd, Hg, Pb, PCB, organoclorados entre otros.	T	NE-46
<b>DESECHOS ESPECIALES</b>		
Equipos eléctricos y electrónicos en desuso que no han sido desensamblados, separados sus componentes o elementos constitutivos		ES-06

**Fuente:** Ministerio del Ambiente

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

**Tabla 25 Gestores ambientales autorizados**

<b>PROCESO DE CHATTARRIZACION DE BIENES DEL ESTADO EMPRESAS REGISTRADAS / GESTORES AMBIENTALES</b>						
<b>ALMACENAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS ELECTRÓNICOS</b>						
<b>NOMBRE DE EMPRESAS</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>Matriz</b>	<b>DIRECCIÓN</b>	<b>CAPACIDAD PROCESAMIENTO</b>	<b>TELÉFONO</b>	<b>CORREO</b>
RECYNTER	CENTRO DE ACOPIO	Guayaquil	Km 10 vía a Daule, lotización Inmaconsa calle Mirtose Higuierillas		(04) 2113143	
INTERCIA	CENTRO DE ACOPIO	Guayaquil	Km. 10.5 vía a Daule Lotización Inmacosa, calle Laureles y 6to. Callejón 20	5	(04) 3706113	
VERTMONDE	CENTRO DE ACOPIO	Quito	Juan Barrezueta N70-146 y Francisco García		(02) 2485421	
INFOPRINT C.T.E.	CENTRO DE ACOPIO	Ambato	Julio Matovelle y Manuelita Sáenz		(03) 2585614	
RECICLADORA BARRERA E HIJOS	CENTRO DE ACOPIO	Quito	Guamaní barrio Nuevos Horizontes calle OE9F lote 5 intersección calle S46D		(02) 2918525	
RECICLADORA CTIP	CENTRO DE ACOPIO	Machala	Vía Balosa s/n intersección Errol Cartwright referencia antiguo liceo Interamericano		(07) 2792095	
RECICLADORA CAMPAÑA	CENTRO DE ACOPIO	Quito	Nuevos horizontes del Sur Oe9g-S46-260 y Calle S46D lote 2		997627612	
CERSA	CENTRO DE ACOPIO	Quito	Panamericana sur km 13.5 y Matilde Álvarez		(02) 2568860	
RECICLADOR LUIS GONZALO CAMPANIASORIA	CENTRO DE ACOPIO	Quito	La ecuatoriana – Nuevos Horizontes Parroquia Guamaní Calle OE-9F LP3 lote 3 interacción calle S49B	500	985989929	



GESTION AMBIENTAL MATRECING S.A	CENTRO DE ACOPIO	Quito	Barrio turubamba calle E4-02 s/n y Manuelita Sáenz frente a molinos Santa Lucia, porque industrial sur	2.16	994711682	
ECORECICLAJE G Y P	CENTRO DE ACOPIO	Quito	Panamericana Sur km 14,5 y calle S60C	1	986063779	
ECORECICLAJE	CENTRO DE ACOPIO	Machala	Calle Circunvalación Norte e Interacción Calle Tarqui	1	939206441	
BIORECICLAJE	CENTRO DE ACOPIO	Ibarra	Panamericana Sur km 1.5 San Antonio, Chorlavi	3	995370417	

**Fuente:** Gobernación de la Provincia de Bolívar

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

## **SUSTANCIAS QUIMICAS QUE CONTIENEN LOS RESIDUOS DE APARATOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS (RAEE)**

La basura electrónica pueden contener sustancias peligrosas como el cadmio, mercurio, plomo, arsénico, fosforo, aceites peligrosos y gases que agotan la capa de ozono o que afectan al calentamiento global como los clorofluorocarbonos (CFC), hidrocarburos (HC) o amoniaco (NH<sub>3</sub>), que si bien son necesarias para garantizar su funcionalidad, pueden emitirse al medio ambiente o ser perjudiciales para la salud humana si, una vez que se convierten en residuos, los aparatos no se gestionen y se tratan adecuadamente.

**La siguiente tabla se menciona el porcentaje en peso de los materiales contenidos:**

**Tabla 26**

*Peso de los materiales contenidos*

<b>Categoría de AEE</b>	<b>Metales Férricos</b>	<b>Metales no férricos</b>	<b>Vidrio</b>	<b>Plástico</b>	<b>Otros</b>
Grandes electrodomésticos: un frigorífico o lavadora	61%	7%	3%	9%	21%
Pequeños electrodomésticos: una aspiradora o plancha	19%	1%		48%	32%
Equipos informáticos: un ordenador o impresora	43%		4%	30%	20%

**Fuente:** MAPAMA

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

### **Como afectan los RAEE a la salud**

Los desechos tecnológicos contienen sustancias potencialmente peligrosas que pueden liberarse directamente en el ambiente, esto es realmente preocupante en el sector del reciclaje informal, donde no usan procesos industriales modernos, donde la protección del personal de los trabajadores sea inadecuada.

A continuación, se detalla los efectos en la salud humana.

**Tabla 27**

*Efectos en la Salud Humana*

<b>Efectos en la salud</b>	<b>Componentes químicos de los desechos eléctricos y electrónicos susceptibles de causar efectos en la salud humana</b>
Carcinógeno (Provoca cáncer)	PCB, dioxinas, PAH, PFOA, cadmio, arsénico, berilio y cromo
Alteración del sistema endocrino	PBDE, PCB, dioxinas, manganeso, ftalatos y bisfenoles
Crecimiento y desarrollo fetal (bajo peso al nacer, bajo perímetro cefálico o restricción del crecimiento intrauterino)	PBDE, PCB, dioxinas, PFAS, PAH, plomo, cadmio, arsénico y cromo
Desarrollo neurológico y función cognitiva (déficit de CI)	PBDE, PCB, PAH, plomo, mercurio, cadmio, y manganeso
Efectos sobre el comportamiento (disminución de la capacidad para afrontar la frustración, hiperactividad, comportamiento antisocial o depresión)	Plomo, PCB, dioxinas y PAH
Efectos reproductivos	PBDE, PCB, dioxinas, PFAS, plomo, cromo, mercurio, ftalatos, y bisfenoles
Enfermedades metabólicas	PBDE, dioxinas
Daño óseo	Cadmio
Daño hepático	Níquel, hierro, cadmio
Daño pulmonar	HAP, cadmio, arsénico, litio
Daño renal	Plomo, cadmio, mercurio
Cardiovasculares	Dioxinas, mercurio, arsénico
Supresión del sistema inmunitario	PCB y dioxinas
Estimulación del sistema inmunitario, favoreciendo la alegría y autoinmunidad	Plomo, níquel, mercurio, cromo y oro

**Fuente:** (World Health Organization, 2021)

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

## **7. FASES DEL SISTEMA DE GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES**

Art. 616.- Autorización administrativa ambiental en las fases de gestión. – Para ejecutar la actividad que corresponda a cualquiera de las fases de gestión de almacenamiento, transporte, eliminación o disposición final, se deberá previamente la autorización administrativa ambiental ante la Autoridad Ambiental Nacional, según corresponda, considerando su particularidades específicas y requisitos técnicos, conforme a lo establecido en la norma técnica emitida para el efecto.

### **7.1 GENERACION**

Art.623.- Generadores de residuos o desechos peligrosos y/o especiales. - se considera como generador a toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que genere residuos o desechos peligrosos y/o especiales derivados de sus actividades productivas, de servicios, o de consumo domiciliario. Si el generador es desconocido, sé que aquella persona natural o jurídica que éste en posesión de estos desechos o residuos, o los controle en el marco de sus competencias.

El generador será el titular y responsable del manejo de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales hasta su disposición final, excepto los generadores por consumo domiciliario, que se regularán conforme a la política y norma secundaria que la Autoridad Ambiental Nacional emita para el efecto.

Los operadores serán responsables de los residuos o desechos generados por las actividades complementarias, equipos, maquinarias o servicios contratados o alquilados para realizar su actividad principal, en las mismas instalaciones de dicha actividad, conforme las disposiciones del presente capítulo.

Art. 624.- **Gestión propia.** – De manera general, la eliminación o y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos y/o especiales generados en el marco de una obra, proyecto o actividad sujeta a regularización ambiental, que vaya a realizarse dentro de la misma facilidad o instalación de dicho proyecto, obra o actividad, debe cumplir con lo siguiente:

Art 625.- **Obtención del registro de Generador.** – Los proyectos, obras actividades nuevas y en funcionamiento, que se encuentren en proceso de regularización ambiental para la obtención de una licencia ambiental: y que generen o proyecten generar residuos

o desechos peligrosos y/o especiales deberán obtener el registro de generador de residuos peligrosos de forma paralela con la licencia ambiental.

Art. 626.- **Obligaciones.** – los generadores tienen las siguientes obligaciones:

- a) Manejar adecuadamente residuos o desechos peligrosos y/o especiales originados a partir de sus actividades, sea por gestión propia o a través de gestores autorizados tomando en cuenta el principio de jerarquización.
- b) Identificar y caracterizar, de acuerdo a la norma técnica correspondiente, los residuos o desechos peligrosos y/o especiales generados.
- c) Obtener el Registro de generador de residuos o desechos peligrosos y/o especiales ante la Autoridad Ambiental Nacional, y procederá su actualización en caso de modificaciones en la información, conforme a la norma técnica emitida para el efecto. El registro será emitido por proyecto, obra o actividad sujeta a la regularización ambiental. La Autoridad Ambiental Nacional podrá analizar la factibilidad de emitir un solo Registro de Generador para varias actividades sujetas a regularización ambiental correspondientes a un mismo operador y de la misma índole, considerando aspectos como: cantidades mínimas de generación, igual tipo de residuos o desechos peligrosos y/o especiales generados, jurisdicción (ubicación geográfica) para fines de control y seguimiento.
- d) El operador de un proyecto, obra o actividad, que cuente con la autorización administrativa ambiental respectiva será responsable de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales generados en sus instalaciones, incluso si estos son generados por otros operadores que legalmente desarrollen actividades en sus instalaciones.
- e) Presentar en la declaración anual de gestión de residuos y desechos peligrosos y/o especiales según corresponda las medidas o estrategias con el fin de prevenir, reducir o minimizar la generación de residuos o desechos peligrosos y /o especiales conforme la normativa que se emita para el efecto.
- f) Almacenar y realizar el manejo interno de desechos y residuos peligrosos y/o especiales dentro sus instalaciones en condiciones técnicas de seguridad, evitando su contacto con los recursos agua y suelo, y verificando la compatibilidad.
- g) Mantener actualizada la bitácora de desechos y residuos peligrosos y especiales.
- h) Realizar la entrega de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con la

autorización administrativa correspondiente emitida por la Autoridad Ambiental Nacional.

- i) Completar, formalizar y custodiar el manifiesto único
- j) Custodiar las actas de eliminación o disposición final.

## **7.2 ALMACENAMIENTO**

**Almacenamiento.-** El almacenamiento es la fase a través de la cual se acopia temporalmente residuos o desechos peligrosos y/o especiales, en sitios y bajo condiciones que permitan su adecuado acondicionamiento, el cual incluye, aunque no se limita, a operaciones como la identificación, separación o clasificación, envasado, embalado y etiquetado de los mismos, conforme a la norma secundaria emitida para el efecto por la Autoridad Ambiental Nacional o el INEN, y/o normativa internacionalmente aplicable.

Los operadores podrán almacenar los residuos o desechos peligrosos y/o especiales por un plazo máximo de 1 año conforme a la norma técnica correspondiente, y en casos justificados, mediante informe técnico, se podrá solicitar una extensión de dicho plazo a la Autoridad Ambiental Nacional.

**Art. 628.- Condiciones.** - Según corresponda, los lugares para almacenamiento deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas:

- a) Almacenar y manipular los residuos o desechos peligrosos y/o especiales, asegurando que no exista dispersión de contaminantes al entorno ni riesgo de afectación a la salud y el ambiente, verificando los aspectos técnicos de compatibilidad;
- b) No almacenar residuos o desechos peligrosos y/o especiales en el mismo sitio, con sustancias químicas u otros materiales;
- c) El acceso a estos locales debe ser restringido, y el personal que ingrese estará provisto de todos los implementos determinados en las normas de seguridad industrial;
- d) Contar con señalización apropiada en lugares y formas visibles;
- e) Contar con el material y equipamiento para atender contingencias;
- f) Contar con el sistema de extinción contra incendios;
- g) Contar con bases o pisos impermeabilizados o similares, según el caso; y,
- h) Otras que determine la Autoridad Ambiental Nacional en la norma secundaria.

**Art. 629.- Obligaciones.** - Las obligaciones de los operadores en la fase de gestión de almacenamiento son:

- a) Obtener la autorización administrativa ambiental ante la Autoridad Ambiental Nacional, en la cual se especificará el tipo de residuo o desecho que podrá almacenar;
- b) Mantener actualizada la bitácora;
- c) Presentar la declaración de gestión ante la Autoridad Ambiental Nacional para su aprobación. La declaración anual de los desechos y residuos gestionados debe presentarse dentro de los (10) primeros días del mes de enero del año siguiente. La información consignada en este documento estará sujeta a comprobación; en casos específicos, la Autoridad Ambiental Nacional podrá definir una periodicidad distinta para la presentación de la declaración a través de la norma técnica respectiva;
- d) Ejecutar el acondicionamiento de residuos o desechos peligrosos y/o especiales, tomando en cuenta los criterios adecuados para la separación o clasificación, identificación, compatibilidad, envasados, etiquetados y otras operaciones de acondicionamiento;
- e) Entregar los residuos o desechos peligrosos y/o especiales a los gestores que cuentan con la autorización administrativa ambiental correspondiente para su transporte, eliminación o disposición final, a otros gestores de almacenamiento, o a los generadores titulares de los mismos, según corresponda;
- f) Prestar el servicio únicamente a los generadores registrados y gestores autorizados. Para la recepción de residuos o desechos peligrosos y/o especiales provenientes del consumo domiciliario o de generadores que han sido eximidos de obtener el Registro de generador, los gestores o prestadores de servicio de almacenamiento se atenderá a lo dispuesto en la norma secundaria que la Autoridad Ambiental Nacional emita para el efecto;
- g) Ser responsable en caso de incidentes que produzcan contaminación o daños ambientales durante su gestión. El operador que han contratado el servicio de almacenamiento será responsable solidario;
- h) Cumplir con las normativas ambientales y de uso y ocupación de suelo emitida a nivel descentralizado; y,

- i) Otras que termine la Autoridad Ambiental Nacional en la norma secundaria correspondiente.

### **7.3 TRANSPORTE**

**Art. 630 Transporte.** - El transporte es la fase que incluye el movimiento o traslado dentro del territorio nacional de residuos o desechos peligrosos y/o especiales a través de cualquier medio de transporte autorizado, conforme a las normas técnicas INEN y normativa secundaria emitida para el efecto por la Autoridad Ambiental Nacional en la cual se definirá los requisitos técnicos y administrativos ambientales para esta actividad.

Los gestores o prestadores de servicio de transporte de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales, así como de materiales peligrosos, los recolectarán de tal forma que no afecte a la salud de los trabajadores ni al ambiente y deberán obtener la autorización administrativa ambiental según corresponda ante la Autoridad Ambiental Nacional.

**Art. 632.- Tipos de transporte.** - Los tipos de transporte son terrestre, marítimo, fluvial y los demás que serán regulados conforme la norma técnica correspondiente, considerando las características propias del territorio nacional continental y el Régimen Especial de Galápagos.

**Art. 633.- Coordinación interinstitucional.** - La Autoridad Ambiental Nacional coordinará acciones con las autoridades locales y nacionales competentes en materia de tránsito y transporte, para realizar las distintas actividades de seguimiento y control establecidas en este Reglamento.

**Art. 634.- Vehículos.** - Los vehículos empleados para transporte terrestre de residuos o desechos peligrosos y/o especiales serán exclusivos para este fin y deberán contar con la identificación y señalización de seguridad correspondientes de conformidad con lo establecido en la norma técnica.

Los vehículos deberán ser diseñados, construidos y operados de modo que cumplan con su función con plena seguridad, debiendo ser adecuados para el tipo, características de peligrosidad y estado físico de la sustancia química a transportar, cuyas características físicas y técnicas garanticen las condiciones de seguridad.

**Art. 635.- Obligaciones.** - Las obligaciones de los transportistas para el transporte de residuos o desechos peligrosos y/o especiales son:



- a) Obtener la autorización administrativa ambiental ante la Autoridad Ambiental Nacional, en la cual se especificará el tipo de residuo o desecho que podrá transportar y el tipo de vehículo;
- b) Mantener actualizada la bitácora;
- c) Presentar la declaración de gestión ante la Autoridad Ambiental Nacional para su aprobación. La declaración anual de los desechos y residuos gestionados debe presentarse dentro de diez (10) primeros días del mes de enero del año siguiente. La información consignada en este documento estará sujeta a comprobación; en casos específicos, la Autoridad Ambiental Nacional podrá definir una periodicidad distinta para la presentación de la declaración;
- d) Asegurar que todo el personal involucrado en la conducción de los vehículos de transporte terrestre se encuentre debidamente capacitado, entrenado para el manejo y traslado, así como para enfrentar posibles situaciones de emergencia. Adicionalmente, el personal involucrado en la conducción de los vehículos terrestres deberá aprobar el curso básico obligatorio avalado por la Autoridad Ambiental Nacional. Para otros tipos de vehículos no terrestres, el transportista se asegurará que el personal involucrado en la conducción de los mismos se encuentre debidamente capacitado, entrenado para el manejo y traslado, así como para enfrentar posibles situaciones de emergencia, con la aprobación de los cursos avalados por las autoridades competentes en la materia;
- e) Proporcionar los manuales de procedimiento establecidos en el plan de contingencia del plan de manejo ambiental aprobado a todo el personal involucrado en la conducción de los vehículos;
- f) Proporcionar los materiales y equipamiento para atención de contingencias, a fin de evitar y controlar inicialmente una eventual liberación de sustancias químicas peligrosas, conforme a la norma técnica;
- g) Equipar al vehículo con los equipos y materiales de contingencia necesarios y adecuados según el tipo de residuo o desecho;
- h) Entregar los residuos o desechos peligrosos y/o especiales a los gestores que cuentan con la autorización administrativa ambiental correspondiente para su almacenamiento, eliminación o disposición final, a otros gestores de transporte, o a los generadores titulares de los mismos, según corresponda;
- i) Prestar el servicio únicamente a los generadores registrados y gestores autorizados. Para la recepción de residuos o desechos peligrosos y/o especiales provenientes del

consumo domiciliario, o de generadores que han sido eximidos de obtener Registro de generador, los transportistas se atenderán a lo dispuesto en la norma secundaria que la Autoridad Ambiental Nacional emita para el efecto;

- j) Ser responsable en caso de incidentes que produzcan contaminación o daños ambientales durante su gestión. El operador que ha contratado el servicio de transporte será responsable solidario; y,
- k) Otras que determine la Autoridad Ambiental Nacional en la norma secundaria correspondiente.

Los conductores de los vehículos para el transporte de residuos o desechos peligrosos y/o especiales, deberán portar, conocer y aplicar los manuales de procedimiento establecidos en el plan de contingencia del plan manejo ambiental aprobado, así como los certificados y permisos que le correspondan.

**Art. 636.- Prohibiciones.** - El transportista de residuos o desechos peligrosos y/o especiales tiene prohibido realizar las siguientes actividades:

- a) Transportar residuos o desechos peligrosos y/o especiales con productos de consumo humano y animal, así como con cualquier otro tipo de producto que no respete el criterio de compatibilidad;
- b) Receptar, transportar o entregar residuos o desechos cuyo embalaje o envase se deficiente o inadecuado;
- c) Aceptar desechos o residuos cuyo destino final no esté asegurado en una instalación de almacenamiento, eliminación o disposición final regulada por la Autoridad Ambiental Nacional;
- d) Transportar residuos o desechos peligrosos y/o especiales que no estén contemplados en su autorización administrativa ambiental; y,
- e) Transportar residuos o desechos peligrosos y/o especiales en vehículos que no estén contemplados en su autorización ambiental.

#### **7.4 ELIMINACION**

Art. 637.- Eliminación de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales. – la eliminación es la fase de la gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales que abarca el o los tratamientos físicos, químicos o biológicos que dan como resultado la reducción o modificación del contenido de sustancias químicas o biológicas de los

residuos o desechos peligrosos y/o especiales con el fin de eliminar su peligrosidad, conduciendo o no a su reutilización de los mismo, entre otros.

Los residuos o desechos peligrosos y/o especiales deben ser eliminados de manera ambientalmente adecuada conforme lo establezca la norma secundaria correspondiente, tomando en cuenta el principio de jerarquización.

**Art. 638.- Obligaciones.** - Las obligaciones de los operadores en la fase de eliminación de residuos o desechos peligrosos y/o especiales son:

- a) Obtener la autorización administrativa ambiental ante la Autoridad Ambiental Nacional, en el cual se especificaría el tipo de residuos o desecho que podrá eliminar y el sistema de eliminación.
- b) Mantener la bitácora actualizada, la cual consiste en un registro del movimiento de los residuos o desechos ingresados, en el que debe constar al menos: 1) identificación del generador, 2) identificación del residuo o desecho peligroso o especial; 3) cantidad de residuo o desecho; 4) fechas de ingreso y eliminación; 5) características de peligrosidad del desecho, 6) ubicación del sitio de almacenamiento; 7) identificación del sistema de eliminación aplicado; 8) cantidades y disposición de residuos o desechos procedentes de la eliminación y su transparencia a otra instalación de eliminación de ser el caso;
- c) Presentar la declaración anual a la Autoridad Ambiental Nacional sobre las cantidades de residuos o desechos que han sido objeto de los sistemas de eliminación conforme al alcance de la autorización administrativa ambiental, así como de los residuos o desechos producidos como consecuencia de la operación de eliminación y su gestión. La declaración anual de los desechos y residuos gestionados debe presentarse dentro de los diez (10) primeros días del mes de enero del siguiente año. La información consignada en este documento estará sujeta a comprobación; en casos específicos, la Autoridad Ambiental Nacional emitirá los procedimientos para realizar la declaración anual de gestión;
- d) Recibir los residuos o desechos luego de asegurar que los mismos pueden ser manejados en la instalación, de acuerdo al alcance definido en la autorización administrativa ambiental otorgada;

- e) Recibir residuos o desechos peligrosos y/o especiales de transportistas que cuenten con el manifiesto único correspondiente, así como con la Autorización Administrativa Ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental Nacional;
- f) Receptar los residuos o desechos clasificados, envasados, embalados y etiquetados bajo las normas técnicas aplicables que sobre el tema emita la Autoridad Ambiental Nacional o la Autoridad Nacional de Normalización, en caso de ser necesario se complementará con normativa internacionalmente aceptada;
- g) Prestar el servicio únicamente a los generadores registrados y gestores autorizados. Para la recepción de residuos o desechos peligrosos y/o especiales provenientes del consumo domiciliario o de generadores que han sido eximidos de obtener el Registro de generador, los gestores o prestadores de servicio de almacenamiento se atenderán a lo dispuesto en la norma secundaria que la Autoridad Ambiental Nacional emita para el efecto;
- h) En el caso de que en la instalación receptora rechace un cargamento de residuos o desechos peligrosos y/o especiales, sea porque el transportista no porte el manifiesto único, porque la información contenida en dicho documento no corresponda con los residuos o desechos transportados, o cualquier otra causa, se debe dar aviso inmediato a la Autoridad Ambiental Nacional a fin de iniciar las acciones legales a las que haya lugar. La Autoridad Ambiental Nacional verificará que los residuos o desechos peligrosos y/o especiales sean devueltos con custodia y de manera segura al generador titular de los mismos o a quien haya contratado los servicios de transporte; quien a su vez deberá justificar ante la Autoridad Ambiental Nacional el destino que se les dará a los mismos. El mecanismo de notificación y verificación para dar cumplimiento a esta disposición será definido por la Autoridad Ambiental Nacional;
- i) El reúso de residuos peligrosos y/o especiales como insumo en cualquier actividad, debe ser informado previamente a la Autoridad Ambiental Nacional para su aprobación, conforme las disposiciones del presente Reglamento y la normativa ambiental aplicable;
- j) Ser responsable en caso de incidentes que produzcan contaminación o daños ambientales durante su gestión. El operador que ha contratado el servicio de eliminación será responsable solidario;
- k) Cumplir con todas las condiciones técnicas en las instalaciones de eliminación, las cuales dispondrán de todas las facilidades e infraestructura necesaria para garantizar

un manejo ambientalmente racional de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales; y,

- l) Otras que determine la Autoridad Ambiental Nacional en la norma secundaria correspondiente.

**Art. 639.- Condiciones.** - El operador en la fase de eliminación de residuos o desechos peligrosos y/o especiales debe cumplir las siguientes condiciones mínimas:

- a) Cualquier tecnología o procedimiento de eliminación de residuos o desechos peligrosos y/o especiales deben ser autorizados por la Autoridad Ambiental Nacional;
- b) Toda la instalación de eliminación de residuos o desechos peligrosos y/o especiales deberán contar con la respectiva Autorización Administrativa Ambiental otorgada por la Autoridad Ambiental Nacional. En la Autorización Administrativa Ambiental se especificará el tipo de residuo o desecho que podrá eliminar y el tipo de sistema de eliminación que será implementado;
- c) Los efluentes, líquidos, lodos, sólidos y gases que resulten de la operación de sistemas de eliminación de residuos o desechos peligrosos y/o especiales, también serán considerados como peligrosos salvo que, en las caracterizaciones respectivas, demuestren lo contrario. Los influentes líquidos provenientes del tratamiento de residuos o desechos líquidos, sólidos y gaseosos peligrosos y/o especiales, deben cumplir además de lo establecido en el presente Reglamento, con otras disposiciones que sobre este tema expida la Autoridad Ambiental Nacional;
- d) Las instalaciones de eliminación de residuos o desechos peligrosos y/o especiales, deben cumplir los siguientes lineamientos básicos de ubicación:
  1. No debe ubicarse en zonas donde existan fallas geológicas activas o que estén expuestas a deslizamientos o derrumbes de terrenos o estén afectadas por actividad volcánica;
  2. No debe ser construida en zonas con riesgo de inundación;
  3. No debe estar ubicado dentro del suelo urbano, a menos que la zonificación u otro instrumento de ordenamiento territorial lo permita;
  4. No deben estar ubicados en sitios que pueden afectar aguas superficiales y/o subterráneas, esta condición será determinada en base al análisis de riesgo desarrollado como parte del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente; y,
  5. No debe ubicarse en suelos saturados, tales como riberas húmedas o el borde costero, a menos que el proyecto contemple un adecuado sistema de

impermeabilización y una modificación permanente del flujo subterráneo asegure que su nivel se mantendrá bajo 3 metros del sistema de impermeabilización.

- e) Las instalaciones de eliminación de residuos o desechos peligrosos y/o especiales deberán contar con una franja de amortiguamiento alrededor de la instalación, cuyo límite se establecerá en base a un análisis de riesgo en el respectivo Estudio de Impacto Ambiental y conforme la metodología de estimación que la Autoridad Ambiental Nacional defina en normativa técnica; y,
- f) Las instalaciones de eliminación de residuos o desechos peligrosos y/o especiales deben tener acceso restringido. Solo podrán ingresar personas debidamente autorizadas por el responsable de la instalación.

## **7.5 DISPOSICION FINAL DE DESECHOS**

**Art. 640.- Disposición final.** - La disposición final es la última fase del sistema de gestión de desechos peligrosos y/o especiales a través de la cual se confinan de manera permanente en lugares especialmente seleccionados, diseñados y operados para evitar contaminación, daños o riesgos a la salud humana o al ambiente; siendo la última opción cuando ya no existen tratamientos, con o sin aprovechamiento, en la fase de eliminación que sean aplicables, de acuerdo al principio de jerarquización.

Los desechos peligrosos y/o especiales deben ser dispuestos finalmente de manera ambientalmente adecuada conforme lo establezca la norma secundaria correspondiente.

**Art. 641.- Obligaciones.** - Las obligaciones de los operadores en la fase de disposición final de desechos peligrosos y/o especiales son:

- a) Obtener la autorización administrativa ambiental ante la Autoridad Ambiental Nacional, previo a la construcción del sitio de disposición final, en la cual se especificará el tipo de desecho peligroso y/o especial que podrá disponer y el tipo de sistema de disposición final;
- b) Mantener la bitácora actualizada, en la que debe constar al menos: la identificación de los desechos peligrosos o especiales a los que se haya dado disposición final, las características de peligrosidad del desecho, la ubicación del sitio de disposición final, tipo de disposición final aplicada, cantidades y disposición de desechos procedentes del tratamiento y su transferencia a otra instalación de eliminación o disposición final de ser el caso;

- c) Presentar la declaración anual de gestión a la Autoridad Ambiental Nacional para su aprobación, donde se establecerá las cantidades de desechos que han sido objeto de disposición final, conforme el alcance de su Autorización Ambiental, así como de los desechos producidos por efectos de su gestión. La declaración anual de los desechos gestionados debe presentarse dentro de los diez (10) primeros días del mes de enero del año siguiente. la información consignada en este documento estará sujeta a comprobación; en casos específicos, la Autoridad Ambiental Nacional podrá definir una periodicidad distinta para la presentación de la declaración;
- d) Recibir los desechos peligrosos y/o especiales luego de asegurarse que los mismos pueden ser manejados en la instalación, de acuerdo al alcance definido en la autorización administrativa ambiental otorgada;
- e) Recibir desechos peligrosos y/o especiales de transportistas que cuenten con el manifiesto único correspondiente, así como con la Autorización Administrativa Ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental Nacional;
- f) Prestar el servicio únicamente a los generadores registrados y gestores autorizados. Para la recepción de desechos peligrosos y/o especiales provenientes del consumo domiciliario o de generadores que han sido eximidos de obtener el registro de generador, los gestores o prestadores de servicios de disposición final se atenderán a lo dispuesto en la norma secundaria que la Autoridad Ambiental Nacional emita para el efecto;
- g) Receptar los desechos clasificados, envasados, embalados y etiquetados bajo normas técnicas aplicables que sobre el tema emita la Autoridad Ambiental Nacional o la Autoridad Nacional de Normalización, en caso de ser necesario se complementará con normativa internacionalmente aceptada;
- h) En el caso de que en la instalación receptora rechace un cargamento de desechos peligrosos y/o especiales, sea porque el transportista no porte el manifiesto único, porque la información contenida en dicho documento no corresponda con los desechos peligrosos y/o especiales transportados, o cualquier otra causa, se debe dar aviso inmediato a la Autoridad Ambiental Nacional a fin de iniciar las acciones legales a las que haya lugar. La Autoridad Ambiental Nacional verificará que los desechos peligrosos y/o especiales sean devueltos con custodia y de manera segura al generador titular de los mismos o a quien haya contratado los servicios de transporte y a costa del generador; quien a su vez deberá justificar ante la Autoridad Ambiental Nacional el destino que se les dará a los mismos. El mecanismo de notificación y

verificación para dar cumplimiento a esta disposición será definido por la Autoridad Ambiental Nacional;

- i) Los estudios Ambientales de los sitios destinados exclusivamente a la disposición final de desechos peligrosos, deben contar con un programa de monitoreo y vigilancia durante la operación;
- j) Cerrar los sitios de disposición final previo aviso a la Autoridad Ambiental Nacional y según el plan de cierre y abandono debidamente aprobado;
- k) Contar con un programa de monitoreo y vigilancia post-cierre aprobado por el periodo.

**Nota:** Para empezar con el proceso de regulación ambiental hacerlo a través del siguiente enlace:

<https://regularizacion-control.ambiente.gob.ec/suia-iii/start.jsf>



## CONCLUSIONES

- En el presente estudio se analizó la gestión de los desechos tecnológicos en veinte instituciones públicas de la ciudad de Guaranda, y se concluyó que diecisiete de ellas no cuentan con el Registro Generador de Desechos Peligrosos que la normativa ambiental estipula, y apenas tres poseen este documento importante, y son las siguientes: Dirección Distrital 02D01 Salud Guaranda, Fiscalía de Bolívar y la Dirección Provincial del SRI. Por consiguiente, la mayor parte de establecimientos no cuentan con un manual de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos lo cual se asume que su disposición final no está siendo tratada de forma técnica y sostenible.
- Tras realizar la investigación se concluye que, de las veinte instituciones encuestadas, ninguna tiene conocimiento de la normativa legal vigente, también se identificó que los equipos electrónicos que producen mayor cantidad de desechos tecnológicos son las copiadoras, y estas no reciben un tratamiento adecuado ya que terminan siendo almacenadas en bodegas, donadas a instituciones y una pequeña parte son entregados a gestores ambientales. La hipótesis planteada es negada ya que se incumplen las políticas de sostenibilidad y la normativa legal vigente establecida por el Ministerio de Salud Pública y el Ministerio del Ambiente.
- Se identificó que existen leyes, acuerdos ministeriales, decretos y lineamientos vigentes nacionales e internacionales que permiten regular y gestionar los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), los resultados de las encuestas aplicadas a las veinte instituciones públicas reflejan que sus representantes manifiestan que desconocen de la normativa legal vigente.
- Se diseñó un manual de buenas prácticas ambientales de los desechos tecnológicos, con la finalidad de fomentar en las instituciones públicas una cultura de aprendizaje y enseñanzas de conocimientos, valores, deberes, derechos y conductas que permitan la protección y conservación del ambiente. Además, en el manual se abordó las siguientes temáticas: Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE), desechos peligrosos, huella ecológica, normativa legal, y fases del sistema integral de los residuos o desechos peligrosos y especiales, también se aborda el tema sobre las directrices para cumplir con la normativa legal y obtener los permisos legales pertinentes.

Por lo tanto, se vuelve imperante el diseño e implementación de un Sistema de gestión ambiental en las instituciones analizadas en donde, el manejo de desechos tecnológicos sea un elemento importante que permita impulsar la economía circular a nivel local y apunte a reducir la huella ecológica de estas organizaciones públicas.

## **RECOMENDACIONES**

- Realizar estudios no solo en las empresas públicas sino también en las instituciones privadas que nos permitan conocer el impacto negativo provocados por los desechos tecnológicos.
- Incorporar dentro de las instituciones públicas el registro generador de desechos peligrosos, capacitar al personal encargado de las tecnologías, además todos los establecimientos deberían trabajar con gestores ambientales autorizados, para que los desechos tecnológicos reciban un manejo adecuado y así prevenir las afectaciones a futuro causadas por esta problemática.
- Realizar alianzas estratégicas con la Universidad Estatal de Bolívar, el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAE), e instituciones públicas y privadas, para que la disposición final de los desechos tecnológicos tome un proceso renovable en armonía con el ambiente y la población en general.
- En cuanto a la propuesta del manual para el adecuado tratamiento de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), incorporar leyes, decretos, gestores ambientales, ya que se evidencio escasez de conocimiento en cuanto a la normativa legal vigente y registro generador de desechos peligrosos en los resultados arrojados en las encuestas.

## Bibliografía

- ACUERDO No.191. (Mayo de 2014). *Ministerio del ambiente*. Obtenido de Ministerio del ambiente: [https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/AM-191-Instructivo-para-reciclaje-para-celulares\\_final.pdf](https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/AM-191-Instructivo-para-reciclaje-para-celulares_final.pdf)
- Acurio, V. (2019). *Analisis al sistema de tratamiento de residuos electrónicos en la ciudad de Quito*. Escuela Politécnica Nacional, Quito. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/21295/1/CD%2010813.pdf>
- Arriols, E. (11 de Febrero de 2019). *Ecología Verde*. Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/residuos-peligrosos-clasificacion-ejemplos-y-manejo-1782.html>
- Arzani. (26 de Enero de 2022). *Mas azul planeta*. Obtenido de <https://www.masazulplaneta.com.ar/2022/01/26/el-mundo-pierde-us-62-000-millones-por-ano-en-basura-electronica/>
- Becerra, D. (2020). Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). *ENERLAC*. Obtenido de [https://redib.org/Record/oai\\_articulo3262769-residuos-de-aparatos-el%C3%A9ctricos-y-electr%C3%B3nicos-raee](https://redib.org/Record/oai_articulo3262769-residuos-de-aparatos-el%C3%A9ctricos-y-electr%C3%B3nicos-raee)
- Benítez, G., Riskey, A., & Lara, M. (Abril de 2010). *La Ciencia y el Hombre*. Obtenido de *La Ciencia y el Hombre*: <https://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol23num1/articulos/basuras/index.HTML>
- Bermeo, O. X., Rea Sánchez, V. H., & Guevara Arias, V. I. (2021). Destino y situación actual de los desechos tecnológicos. *GDEON IMPULSANDO LA INVESTIGACIÓN*, 28-41.
- Casas, J., Repullo, J., & Donado, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. *Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos. Localizador Web*, 12.
- Castro, D. (2019). *“Propuesta de un sistema de manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en el distrito de Arequipa”*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú. Obtenido de

<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/9130/UPcagadc.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. (20 de Octubre de 2008). *Fiel Web Evolución Jurídico*. Obtenido de [https://www.emov.gob.ec/sites/default/files/transparencia\\_2018/a2.1.pdf](https://www.emov.gob.ec/sites/default/files/transparencia_2018/a2.1.pdf)

Donald, T. (2020). *PRINCIPIOS DEL USO EFICIENTE DEL AGUA*. Honduras.

Duque, I. (2017). *Asesoría para la implantación de la responsabilidad extendida del productor en Chile. Sector de aparatos eléctricos y electrónicos*. Chile: My Global Lab.

Embajada del Ecuador en el Reino de los Países Bajos. (2022). *Gobierno del Encuentro*. Obtenido de Gobierno del Encuentro: <http://www.embassyecuador.eu/site/index.php/es/ecu-geografia/geo-tierra?showall=&start=2>

Forti, V., Baldé, C. P., Kuehr, R., & Bel, G. (2020). *Cantidades, flujos y potenciales de la economía circular*. Universidad de las Naciones Unidas. Obtenido de [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/gen/D-GEN-E\\_WASTE.01-2020-PDF-S.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/gen/D-GEN-E_WASTE.01-2020-PDF-S.pdf)

Fuentes Lopez, D. A., & Vega Galarza, O. A. (2015). *repositorio.unicartagena.edu.co*.

Gadetti, M. (09 de Septiembre de 2020). *United Nations Global Compact*. Obtenido de [https://pactoglobal.org.ar/wp-content/uploads/2020/09/Hoja\\_de\\_ruta\\_EC\\_FINAL.pdf](https://pactoglobal.org.ar/wp-content/uploads/2020/09/Hoja_de_ruta_EC_FINAL.pdf)

García, R. (21 de Diciembre de 2018). *http://scielo.sld.cu*. Obtenido de <http://scielo.sld.cu>: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202019000100265&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202019000100265&script=sci_arttext&tlng=en)

Gómez, R. (2019). Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

Gómez, R. (2019). *Plan de Gestión integral de Residuos de Aparatos Electrónicos y Electrónicos (RAEE) en el municipio de Duitama*. Duitama, Colombia. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/27066/rdgomezf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Gómez, R. (2019). *Plan de Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos para el municipio de Duitama*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Duitama. Obtenido de file:///C:/Users/sebas/OneDrive/Escritorio/TEISIS/MARCO%20CIENTIFICO/rdgomezf.pdf
- Gomez, R. (2019). *repository.unad.edu.co*.
- Google Maps. (2022). *Google Maps*. Obtenido de <https://www.google.com/maps/place/Guaranda/@-1.5796826,-78.9371151,11.99z/data=!4m5!3m4!1s0x91d31633414f2155:0x7ff4699820ed74ad!8m2!3d-1.5911691!4d-78.9990379?hl=es>
- Guaranda, Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Guaranda. (2022). *Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Guaranda*. Obtenido de <http://www.guaranda.gob.ec/newsiteCMT/la-ciudad/>
- Hernández, C. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hernandez. (2012). *La encuesta*. Invetigalia. Obtenido de <https://investigaliacr.com/investigacion/la-encuesta-y-el-cuestionario/>
- Hernández, R. (2010). *Ampiación y Fundamentación de los métodos mixtos*. México: 5ta Edición.
- Leiva, J. (2021). *Desechos electrónicos: gestión de su valor oculto*. Universidad de ECCI. Obtenido de file:///C:/Users/sebas/Downloads/Trabajo%20de%20grado%20.pdf
- Lissabet, J. L. (Septiembre de 2017). Experiencia de la plicación del método “histórico-lógico” y la técnica cualitativa análisis de contenido” en una investigación educativa. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. México, México: ISSN: 2007.
- Lucas, E. (Marzo de 2020). *repositorio.ug.edu.ec*. Obtenido de [repositorio.ug.edu.ec](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/62353/1/Estrategias%20de%20Marketing%20para%20el%20posicionamiento%20%20del%20Voleibol%20en%20la%20ciudad%20de%20Guayaquil.pdf)

- MAE. (4 de Mayo de 2015). *Gobierno del Encuentro*. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/sistema-de-gestion-de-desechos-peligrosos-y-especiales/>
- Martínez, R. (2007). *ALGUNOS ASPECTOS DE LA HUELLA ECOLÓGICA*. Costa Rica: Revista de las Sedes Regionales.
- Mata Solís, L. D. (4 de Febrero de 2020). *La entrevista en la investigación cualitativa*. Obtenido de La entrevista en la investigación cualitativa: <https://investigaliacr.com/investigacion/la-entrevista-en-la-investigacion-cualitativa/>
- Merchán Carreño, E. J., Campozano Pilay, Y. H., & Figueroa-Morán, G. L. (4 de Enero de 2020). El manejo de los desechos tecnológicos y su impacto ambiental. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. SALUD Y VIDA*. Santa Ana de Coro, Santa Ana de Coro, Venezuela: Hecho el depósito de Ley: FA2016000010.
- Meza, Y. (2018). *Gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos y su impacto ambiental en la provincia de Yauli-Perú*. Universidad Nacional Federico Villarreal., Perú. Obtenido de <file:///C:/Users/sebas/Downloads/MEZA%20VELASQUEZ%20YURICO%20MARICRUZ.pdf>
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2018). *Manual de Buenas Prácticas Ambientales para Instituciones Educativas*.
- Ministerio de Salud Pública. (2018). *Gobierno del Encuentro*. Obtenido de <https://www.salud.gob.ec/buenas-practicas-ambientales/>
- Ministerio del Ambiente. (2020). *GUÍA PRÁCTICA PARA EL AHORRO Y USO EFICIENTE DE ENERGÍA*.
- Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador. (2020). *Fortalecimiento de iniciativas nacionales y mejoramiento de la cooperación regional para la gestión ambientalmente racional de los COP en Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en países Latinoamericanos*. Ecuador: ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS.

- Ministerio del Ambiente, A. y. (24 de Mayo de 2021). *www.ambiente.gob.ec*. Obtenido de *www.ambiente.gob.ec*: <https://www.ambiente.gob.ec/ecuador-participa-en-conferencia-internacional-sobre-productos-quimicos/>
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2013). *Política de Post Consumo Equipos Eléctricos en Desuso*. Acuerdo Ministerias 190. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/08/Acuerdo-190-2013-Post-Consumo-Equipos-Electricos.pdf>
- Munévar, C., & Valencia, J. (2020). Los conflictos socio-ambientales en Colombia en el contexto de las Licencias Ambientales y el acceso a la justicia. *Revista Jurídicas*, 17(1), págs. 42-63. doi:10.17151/jurid.2020.17.1.3.
- Nomen Earth . (2020). *Nomen Earth* . Obtenido de <https://www.nomeneearth.es/consejos-reducir-gasto-papel/>
- Noroña, C., & Noroña, J. (2019). Análisis de la exportación de los desechos electronicos y su incidencia en el comercio exterior del Ecuador. *Espirales*, 10.
- Omeped*. (19 de octubre de 2020). Obtenido de <http://gestionderesiduosonline.com/tipos-de-raee/>
- ONU. (25 de Enero de 2022). *Organización de las Naciones Unidas*. Obtenido de Mirada global historias humanas: <https://news.un.org/es/story/2022/01/1503102>
- Ortiz Ramos, M. E. (1 de Mayo de 2019). Impacto económico de la matriz productiva en la capacidad productiva y tecnológica en el sector textil en el cantón Ambato, provincia de Tungurahua en el año 2010-2017. Ambato, Tungurahua, Ecuador.
- Parrales, A. (2020). *Manejo de desechos tecnologicos en instituciones públicas de la cabecera del cantón Jipijapa*. Universidad Estatal del Sur de Manabi, Manabi. Obtenido de <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2594/1/TESIS%20-%20PARRALES%20CEVALLOS%20ANDR%C3%89S%20JAVIER.pdf>
- PDOT GAD Canton Guaranda. (Diciembre de 2020). *GAD Canton Guaranda*. Obtenido de PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL: <https://multimedia.planificacion.gob.ec/PDOT/descargas.html>



- PREAL. (28 de Agosto de 2019). *residuoselectronicosal.org*. Obtenido de [residuoselectronicosal.org: https://residuoselectronicosal.org/normativas-globales/](https://residuoselectronicosal.org/normativas-globales/)
- Quino, J. (2021). “*PLAN DE MINIMIZACIÓN EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS*.” Universidad Privada de Tacna, Perú. Obtenido de <https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/2033/Quino-Huayta-Paolo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Reyes Ruiz, L., & Carmona Alvarado, F. (2 de Septiembre de 2020). *La investigación documental para la comprensión ontológica del objeto de estudio*. Obtenido de <https://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/6630/La%20investigaci%3%b3n%20documental%20para%20la%20comprensi%3%b3n%20ontol%3%b3gica%20del%20objeto%20de%20estudio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodríguez, M. (2019). *Basura eletrónica como consecuencia de la obsolescencia programada y impacto global*. Universidad de la Republica Uruguay, Uruguay. Obtenido de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/30760/1/MG.%20Rodr%3%adguez%2c%20Mariana.pdf>
- Rojas , A., & Reyes, P. (09 de Mayo de 2022). *BBVA*. Obtenido de <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/podcast-como-seran-las-ciudades-en-un-futuro-que-papel-jugara-la-sostenibilidad-en-ellas/>
- Rus Arias, E. (2020). *Economipedia.com*. Obtenido de *Economipedia*.
- Rus, E. (10 de Diciembre de 2020). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-de-campo.html>
- Silva, U. (2019). Residuos de. *RELAC*, 16.
- Silva, U. (2020). *Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)*. Chile: GUIA INFORMATIVA PARA CHILE 2020.
- Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigacion*. Mexico: Limusa S.A.

- Tapia, L. (28 de Diciembre de 2012). *Ministerio del Ambiente*. Obtenido de [https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/AM-191-Instructivo-para-reciclaje-para-celulares\\_final.pdf](https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/AM-191-Instructivo-para-reciclaje-para-celulares_final.pdf)
- Tapia, L. (29 de Enero de 2013). *Información Jurídica Inteligente*. Obtenido de <https://vlex.ec/vid/extendida-quimicas-peligrosas-desuso-416982990>
- Torres, F. (2017). *Propuesta de una guía de procedimientos sobre el manejo de desechos electrónicos en el distrito metropolitano de Quito*. Escuela Politécnica Nacional, Quito. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/17545/1/CD-8052.pdf>
- Vargas, M. (2021). La Bibliografía: sus orígenes e importancia. *Facultad de Odontología Universidad Nacional de Cuyo, 2*.
- World Health Organization. (2021). *Children and digital dumpsites E-waste exposure and child health*.
- Zamora, F. (2020). *Estudio de Factibilidad para el montaje de una empresa gestora de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en la ciudad de Cuenca Ecuador*. Universidad de Azuay, Azuay. Obtenido de <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/10455/1/16059.pdf>

## ANEXOS

### Anexo 1

#### Cronograma

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES					JUNIO					JULIO					AGOSTO					SEPTIEMBRE					OCTUBRE				
Análisis de la gestión de los desechos tecnológicos en las instituciones públicas en la ciudad de Guaranda, año 2022					SEMANAS					SEMANAS					SEMANAS					SEMANAS					SEMANAS				
Nº	FASE 1	Responsable	INICIO	FINAL	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Denuncia del tema	Autores	13/06/2022	13/06/2022	■	■	■																						
2	Realización del planteamiento del problema	Autores	13/06/2022	13/06/2022		■	■																						
3	Elaboración del problema de investigación	Autores	14/06/2022	14/06/2022			■																						
4	Elaboración de las preguntas de Investigación	Autores	14/06/2022	14/06/2022			■																						
5	Desarrollo de la Justificación, Objetivos, Hipótesis y Variables	Autores	15/06/2022	17/06/2022			■	■																					
6	Investigación documental del Marco Teórico	Autores	20/06/2022	20/06/2022				■																					
9	Realizar el Marco Conceptual	Autores	21/06/2022	21/06/2022				■																					
10	Realizar el Marco Legal	Autores	22/06/2022	22/06/2022				■																					
11	Realizar el Marco Georeferencial	Autores	23/06/2022	23/06/2022				■																					
12	Elaboración de la Metodología de la Investigación, Métodos, Población y Muestra	Autores	24/06/2022	24/06/2022				■																					
13	Elaboración de los Instrumentos de la Investigación	Autores	26/06/2022	30/06/2022					■																				
14	Identificar las Intituciones Públicas donde se aplicará los instrumentos de investigación	Autores	01/07/2022	15/07/2022						■	■	■																	
15	Tabulación de los resultados obtenidos	Autores	18/07/2022	29/07/2022								■	■	■															
16	Análisis e interpretación de resultados	Autores	01/08/2022	12/08/2022										■	■														
17	Elaboración de la propuesta del Proyecto de Investigación	Autores	15/08/2022	26/08/2022											■	■													
18	Revisión y corrección de la propuesta del Proyecto de Investigación	Autores	29/08/2022	16/09/2022												■	■	■	■	■									
19	Elaboración de las Conclusiones y Recomendaciones	Autores	19/09/2022	30/09/2022																	■	■							
20	Revisión y Corrección de errores del Proyecto de Investigación	Autores	01/10/2022	21/10/2022																				■	■	■	■		
21	Presentación Final	Autores	28/10/2022	28/10/2022																								■	

**Anexo 2****Tabla 28***Presupuesto*

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Movilización	60	\$ 0.30	\$ 18.00
Alimentación	30	\$ 2.50	\$ 75.00
Carpetas	4	\$ 0.50	\$ 2.00
Impresiones, copias, anillados	80	\$ 0.05	\$ 4.00
Computadora	2	\$ 600.00	\$ 1200.00
CD con portada	2	\$ 3.00	\$ 6.00
Empastado	4	\$ 50.00	\$ 200.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 1505.00</b>

**Elaborado por:** Segundo Yupa, Sebastian Paz

### Anexo 3

#### *Instrumento de recopilación de datos*



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR**

**Facultad de Ciencias Administrativas Gestión Empresarial e  
Informática**



**Carrera: Software**

**Fecha:**

**TEMA:**

“Análisis de la gestión de los desechos tecnológicos en las instituciones públicas en la ciudad de Guaranda, año 2022”

**Objetivo general:** Recopilar información sobre la gestión de los desechos tecnológicos en las instituciones públicas en la ciudad de Guaranda.

Datos Informativos

**Edad:** \_\_\_\_\_

**Género:** F\_\_\_ M\_\_\_

**Nombre de la institución** \_\_\_\_\_

**Departamento donde labora:** \_\_\_\_\_

**Cargo que desempeña:** \_\_\_\_\_ **Tiempo en el cargo:**

\_\_\_\_\_

**Nota:** Seleccione con una (X) la respuesta que usted considere.

#### **Cuestionario**

**1. ¿Conoce usted cuál es la disposición final que se da a los desechos electrónicos, qué son dados de baja en su institución?**

- a) Son almacenados en bodegas ( )
- b) Son chatarrizados ( )
- c) Son donados ( )
- d) Son reutilizados ( )
- e) Son entregado a gestores ambientales ( )

- 2. ¿Cuál cree usted qué es la causa más frecuente, del por qué se da de baja los aparatos tecnológicos en su institución?**
- a) Tiempo de vida útil cumplido ( )
  - b) Fallo del software ( )
  - c) Fallo de hardware ( )
  - d) Actualización y compras de nuevos equipos ( )
- 3. ¿A qué tipo de desechos cree usted que pertenecen los equipos electrónicos dados de baja en su institución?**
- a) Desechos peligrosos ( )
  - b) Desechos especiales ( )
  - c) Desechos sólidos ( )
  - d) Desechos tóxicos ( )
- 4. ¿Cuál es el equipo electrónico que más frecuentemente se da de baja dentro de la institución?**
- a) Ordenadores ( )
  - b) Impresoras ( )
  - c) Copiadoras ( )
  - d) Televisores ( )
  - e) Baterías de laptop ( )
  - f) Laptop ( )
- 5. ¿Conoce usted cuáles son los procesos técnicos adecuados para realizar la disposición final adecuada de los Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)?**
- a) Conozco ( )
  - b) Desconozco ( )
- 6. De las consecuencias negativas para el ambiente generadas por el mal manejo de los desechos eléctricos y electrónicos. ¿Cuál cree usted qué requiere mayor importancia en ser tratadas?**
- a) Calentamiento global ( )
  - b) Contaminación del agua ( )
  - c) Contaminación del aire ( )
  - d) Contaminación del suelo ( )
  - e) Producción de desechos ( )

- 7.Cuál de los problemas ambientales ecológicos, cree usted. ¿Qué tiene más relación con el mal manejo de desechos tecnológicos?**
- a) Contaminación ambiental ( )
  - b) Pérdida de biodiversidad ( )
  - c) Problemas de salud humana ( )
  - d) Perdida de recursos naturales ( )
  - e) Contaminación de los ecosistemas ( )
- 8. ¿Usted cree que la creación e implementación de una guía sobre la gestión sostenible de desechos electrónicos aportaría a disminuir la huella ecológica en su institución de manera?**
- a) Muy significativa ( )
  - b) Significativa ( )
  - c) Poco significativa ( )
  - d) Nada significativa ( )
- 9. ¿Qué enfermedades cree usted que se asocian al mal manejo de los desechos tecnológicos?**
- a) Cáncer de pulmón ( )
  - b) Enfisema pulmonar ( )
  - c) Enfermedad ósea ( )
  - d) Cardiopatía coronaria ( )
  - e) Desconozco ( )
- 10. ¿Por qué cree usted que los desechos tecnológicos causan afectaciones para la salud humana?**
- a) Contienen elementos tóxicos ( )
  - b) Son fabricados a base de elementos metálicos ( )
  - c) Poseen sustancias químicas ( )
  - d) Poseen sustancias radioactivas ( )
- 11. ¿Por qué cree usted que es importante el conocimiento del manejo adecuado de los desechos eléctricos y electrónicos?**
- a) Permiten realizar procesos de reciclaje ( )
  - b) Contribuyen a la economía circular ( )
  - c) Impulsan el desarrollo sostenible ( )
  - d) Crean conciencia ambiental ( )
  - e) Todas son correctas ( )

**12. ¿Del total de computadoras que han sido dados de baja en la institución qué porcentaje cree usted que se le pueda dar una segunda vida útil?**

- a) 100% ( )
- b) 80% ( )
- c) 50% ( )
- d) -50% ( )

**13. ¿Conoce usted alguna normativa legal sobre la gestión ambiental vigente sobre los desechos electrónicos?**

- a) Si ( )
- b) No ( )

**Si la respuesta es afirmativa mencione la normativa:**

Respuesta.....

**14. ¿Su institución cuenta con un manual de gestión desechos electrónicos?**

- a) Si ( )
- b) No ( )

**15. ¿Su institución cuenta con un registro generador de desechos peligrosos?**

- a) Si ( )
- b) No ( )

**16. ¿Los equipos electrónicos de su institución dados de baja son entregados a un gestor ambiental acreditado para su disposición final?**

- a) Si ( )
- b) No ( )

**Si la respuesta es afirmativa mencione el gestor:**

Respuesta.....

**17. ¿Hace cuánto tiempo tuvo la visita de un técnico del Ministerio del Ambiente en su institución para temas de capacitación sobre manejo de desechos tecnológicos?**

- a) 3 años ( )
- b) 2 años ( )
- c) 1 año ( )
- d) Menos de un año ( )
- e) Nunca ( )



**18. ¿Ha recibido capacitaciones sobre el manejo de los desechos Tecnológicos?**

- a) Si
- b) No

Mencione sobre qué temas.....

**¡Muchas gracias por tomarse el tiempo para completar la encuesta!**

## Anexo 4

### *Fotografías*

Recopilación de datos en la Gobernación de la ciudad de Guaranda



## Anexo 5

### *Certificado por parte del tutor*



FACULTAD DE CIENCIAS  
ADMINISTRATIVAS,  
GESTIÓN EMPRESARIAL  
E INFORMÁTICA

**MSc. CARLOS OSWALDO PEÑA GUAMÁN EN CALIDAD DE  
DIRECTOR(A) DEL TRABAJO DE TITULACIÓN,**

### **CERTIFICA**

Que el trabajo de titulación denominado “Análisis de la gestión de los desechos tecnológicos en las instituciones públicas en la ciudad de Guaranda, año 2022”, presentado por los señores Yupa Dutan Segundo Antonio, y Paz Punina Sebastian Alexander estudiantes de la **carrea de Software** pasó el análisis de coincidencia no accidental en la herramienta URKUND, reflejando un **porcentaje de similitud del 11%**.

Guaranda, 17 de noviembre del 2022

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS OSWALDO  
PEÑA GUAMÁN**

MSc. Carlos Peña  
**Director**

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira  
Guaranda-Ecuador  
Teléfono: (593) 3220 6059  
[www.ueb.edu.ec](http://www.ueb.edu.ec)

## Anexo 6

### Reporte Urkund



#### Document Information

---

Analyzed document	Tesis-Yupa-Paz 3000.docx (D150032222)
Submitted	11/17/2022 6:56:00 PM
Submitted by	Cpena
Submitter email	cpena@ueb.edu.ec
Similarity	11%
Analysis address	cpena.ueb@analysis.urkund.com

#### Sources included in the report

---

#### Entire Document

---

#### Hit and source - focused comparison, Side by Side

---

Submitted text	As student entered the text in the submitted document.
Matching text	As the text appears in the source.