



MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAr113 19
PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 1 de 8

Martes, 6 de Diciembre de 2016.

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
BIBLIOTECA
Ciudad

SEDE/SECCIONAL/EXTENSIÓN	Seccional Girardot
DOCUMENTO	Trabajo De Grado
FACULTAD	Ciencias Agropecuarias
NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO	Pregrado
PROGRAMA ACADÉMICO	Ingeniería Ambiental

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	NO. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
DICELIS MONTILLA	CAMILO ANDRES	1.106.364.068
RODRIGUEZ CAMPOS	CRISTHIAN FABIAN	1.109.265.709



MACROPROCESO DE APOYO

CODIGO: AAAr113

PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO

VERSION:1

**DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA
DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

PAGINA: 2 de 8

Director(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
PAJARO MENDOZA	MARIA DEL PILAR

TÍTULO DEL DOCUMENTO

DISEÑO DEL PROGRAMA PARA LA PROMOCIÓN Y GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS - RAEE EN EL MUNICIPIO DE CABRERA CUNDINAMARCA.

SUBTITULO

(Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

TRABAJO PARA OPTAR AL TITULO DE:
Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía
INGENIERO AMBIENTAL

AÑO DE EDICION DEL DOCUMENTO

30/11/2016

NÚMERO DE PÁGINAS (Opcional)

93

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLES: (Usar como mínimo 6 descriptores)

ESPAÑOL

INGLES

1. Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE).

Electrical and Electronic Devices.

2. Generador

Generator

3. Gestión Integral

integral management

4. Impacto Ambiental.

Environmental Impact

5. Programa

Program

6. RAEE

WEEE



MACROPROCESO DE APOYO

CODIGO: AAAr113

PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO

VERSION:1

**DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA
DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

PAGINA: 3 de 8

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS: (Máximo 250 palabras – 1530 caracteres):

La actual disminución del ciclo de vida de los dispositivos eléctricos y electrónicos, ha convertido la gestión de residuos en un reto local, regional y mundial. Esta investigación tuvo por objeto la formulación de un programa con viabilidad técnica y financiera para los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE; generados en el municipio de Cabrera Cundinamarca, basado en las disposiciones establecidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible que incluye el diagnóstico, almacenamiento, y disposición de estos residuos; para la prevención, reducción y mitigación de los impactos generados al entorno, integrando principios del derecho ambiental y así tener un desarrollo sustentable y responsable. El diseño de este programa es un instrumento para la planificación y ejecución de medidas de manejo, el cual necesitó de la elaboración de un diagnóstico preliminar de la situación actual, de estos residuos en el municipio identificándose las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades. Dando respuesta a las necesidades municipales en el manejo de los RAEE, se formularon una serie de actividades, metas e indicadores de cumplimiento con la participación de los usuarios en la elaboración de estrategias de manejo integral. Para ello se contó con el apoyo de la administración municipal, Juntas de Acción Comunal y comunidad en general fomentando su acción participativa en las diferentes actividades a realizar.

Abstract. The actual decrease in the life cycle of electrical and electronic devices has made waste management a local, regional and global challenge. This research aimed at the formulation of a program with technical and financial feasibility for Waste Electrical and Electronic Equipment - WEEE; Generated in the municipality of Cabrera Cundinamarca, based on the provisions established by the Ministry of Environment and Sustainable Development that includes the diagnosis, storage and disposal of these wastes; For the prevention, reduction and mitigation of the impacts generated to the environment, integrating principles of environmental law and thus have a sustainable and responsible development. The design of this program is an instrument for the planning and execution of management measures, which is necessary to prepare a preliminary diagnosis of the actual situation, this waste in the municipality identifying the weaknesses, threats, strengths and opportunities. Responding to municipal needs in the management of WEEE, shows a series of activities, goals and indicators of compliance with the participation of users in the development of comprehensive management strategies. To this end, it had the support of the municipal administration, Communal Action Boards and community in general, encouraging its participative action in the different activities to be carried out.



MACROPROCESO DE APOYO

CODIGO: AAAr113

PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO

VERSION:1

DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA
DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

PAGINA: 4 de 8

AUTORIZACION DE PUBLICACION

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado un alianza, son:

Marque con una "x":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La conservación de los ejemplares necesarios en la Biblioteca.	X	
2. La consulta física o electrónica según corresponda.	X	
3. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	
4. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	X	
5. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	X	
6. La inclusión en el Repositorio Institucional.	X	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos

**MACROPROCESO DE APOYO**

CODIGO: AAAr113

PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO

VERSION:1

**DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA
DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

PAGINA: 5 de 8

honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.


Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado. **SI** **NO** **x** .

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAR113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 6 de 8

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).
- b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.
- c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.



- e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las "Condiciones de uso de estricto cumplimiento" de los recursos publicados en Repositorio Institucional, cuyo texto completo se puede consultar en biblioteca.unicundi.edu.co
- i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons : Atribución- No comercial- Compartir Igual.



- j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).



MACROPROCESO DE APOYO

CODIGO: AAAr113

PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO

VERSION:1

DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA
DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

PAGINA: 8 de 8

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. Título Trabajo de Grado o Documento.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
1.DISEÑO DEL PROGRAMA PARA LA PROMOCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS - RAEEN EN EL MUNICIPIO DE CABRERA CUNDINAMARCA.pdf	TEXTO
2.ESTRATEGIA PARA LA PROMOCION Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRONICOS – RAEEN EN EL MUNICIPIO DE CABRERA CUNDINAMARCA.pdf	TEXTO

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA
DICELIS MONTILLA CAMILO ANDRES	<i>Camilo Andres Dicelis M</i>
RODRIGUEZ CAMPOS CRISTHIAN FABIAN	<i>Christian Rodriguez</i>

**DISEÑO DEL PROGRAMA PARA LA PROMOCIÓN Y GESTION INTEGRAL DE
RESIDUOS DE APARATOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS - RAEE EN EL
MUNICIPIO DE CABRERA CUNDINAMARCA.**

CAMILO ANDRES DICELIS MONTILLA

Código: 363212219

CRISTHIAN FABIAN RODRIGUEZ CAMPOS

Código: 363212136

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA INGENIERIA AMBIENTAL
GIRARDOT
2016**

**DISEÑO DEL PROGRAMA PARA LA PROMOCIÓN Y GESTION INTEGRAL DE
RESIDUOS DE APARATOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS - RAEE EN EL
MUNICIPIO DE CABRERA CUNDINAMARCA.**

CAMILO ANDRES DICELIS MONTILLA

Código: 363212219

CRISTHIAN FABIAN RODRIGUEZ CAMPOS

Código: 363212136

Trabajo de grado, para optar por el título de Ingeniero Ambiental

MARIA DEL PILAR PAJARO MENDOZA

Ingeniera Ambiental y Sanitaria

Directora

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA INGENIERIA AMBIENTAL
GIRARDOT CUNDINAMARCA
2016**

Notas de Aceptación

Firma del Director del trabajo

Firma del jurado

Firma del jurado

Girardot Cundinamarca, (día, mes, 2016).

DEDICATORIA

En primer lugar, queremos dedicar este trabajo a DIOS, debido a que día a día nos ilumina con sus dones de sabiduría, inteligencia y paciencia, siendo de ayuda incondicional en los momentos más difíciles, guiándonos con valores para no solo realizar un trabajo en equipo, sino también como personas integrales con calidad humana, al servicio de la comunidad.

A nuestros padres Consuelo Campos Cárdenas, Luz Mery Montilla Tautiva, Manuel Dicelis López y Heraldo Rodríguez Durán, por brindarnos su apoyo y comprensión para el desarrollo de este proyecto, sus consejos y valores que nos sirvieron para seguir en este camino que se emprendió para no desfallecer y tener este logro alcanzado.

A nuestros familiares Agustín Rodríguez Durán y Leonor Tautiva, de los cuales hemos aprendido de aciertos y momentos en que, al vernos vencidos, siempre hay que ver el lado bueno de las cosas y seguir adelante frente a la adversidad, y a nuestros hermanos Juan Diego Dicelis Montilla, Steven Andres Dicelis Montilla y Lizeth Valentina Rodríguez Campos, quienes de una forma indirecta participaron en el desarrollo y terminación de este trabajo.

Finalmente, a nuestros amigos, quienes estuvieron durante nuestro proceso de formación como profesionales, siendo soporte en cada proceso que se realizó a lo largo de estos años.

CAMILO ANDRES DICELIS M; CRISTHIAN FABIAN RODRIGUEZ C.

AGRADECIMIENTOS

Primordialmente, agradecemos a DIOS, por habernos orientado en este proceso, dándonos salud para lograr nuestros objetivos, además de su infinita bondad y paciencia con el fin de lograr alcanzar esta meta.

Al municipio de Cabrera Cundinamarca, por recibirnos en cada uno de sus hogares y su colaboración prestada para el desarrollo de cada una de las actividades que llevaron al cumplimiento del proyecto, como al exalcalde Luis Hernando Medina Mahecha y el Alcalde actual Carlos Cárdenas Muñoz y a todo su gabinete municipal, por la enseñanza dada y disposición para cualquier duda que se nos presentaba, estaban ahí prestos y de manera cordial para resolver cualquier inquietud.

A nuestra directora María del Pilar pájaro Mendoza, por su esfuerzo y dedicación, la cual, a través de sus conocimientos, experiencias vividas, su paciencia y su motivación, fue base para poder lograr el desarrollo del proyecto.

Por ultimo damos gracias totales a la Universidad de Cundinamarca, por darnos la oportunidad de hacer parte de su comunidad estudiantil, y a cada uno lo docentes que nos orientaron, y aportaron un granito de arena, en especial a los docentes José Ever Ramírez Calderón, Magda Cortes Estrella, Vanessa García, Andrea Meneses, Edilberto Garzón, Drigelio Morales, Diego Ferney Rodríguez y Jorge Andrés Reyes Melo, el cual, en su núcleo temático de Consultoría Ambiental, surgió la idea de este proyecto, el cual nos animó a sacarlo adelante y ver los resultados que se han obtenido de este trabajo de grado.

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN.....	13
INTRODUCCIÓN.....	14
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
2. JUSTIFICACIÓN.....	17
3. OBJETIVOS	18
3.1 OBJETIVO GENERAL	18
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	18
4. MARCO REFERENCIAL	19
4.1 MARCO TEORICO.....	19
4.2 MARCO CONCEPTUAL.....	24
4.3 MARCO LEGAL	27
4.4 MARCO GEOGRÁFICO.....	34
4.4.1 Ubicación y Características Del Área De Estudio.....	34
4.4.2 Extensión Municipal	36
4.4.3 División Político-Administrativo	36
5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	37
5.1 DISEÑO METODOLOGICO	38
5.2 TIPO DE ESTUDIO	39
5.3 UNIVERSO	39
5.4 POBLACIÓN	40
5.5 MUESTRA.....	40
5.7 TÉCNICAS O INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	41
5.7.1 Revisión de Información Secundaria.....	41
5.7.2 Observación Directa	42
5.7.4 Encuestas.....	43
6. ANALISIS Y RESULTADOS	45
6.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA DE LAS ENCUESTAS.....	46
6.1 SENSIBILIZACIONES Y CAPACITACIONES	54

6.2 INVENTARIO Y ANÁLISIS DEL FLUJO DE RESIDUOS EN EL MUNICIPIO	58
6.3 DISPOSICIÓN FINAL DE RAEE	61
6.4 CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN VIGENTE.....	63
6.5 COMPUTADORES PARA EDUCAR	66
7. PROGRAMA PARA LA PROMOCIÓN Y LA GESTIÓN INTEGRAL DE RAEE EN EL MUNICIPIO DE CABRERA CUNDINAMARCA.	68
7.1 ESTRUCTURA.....	68
7.1 ESTRATEGIA 1. SEGUIMIENTO Y CONTROL	69
7.2 ESTRATEGIA 2. MEJORA CONTINUA	73
CONCLUSIONES	75
RECOMENDACIONES.....	77
BIBLIOGRAFÍA.....	78
ANEXOS	82

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Convenios Internacionales	27
Cuadro 2. Constitución Política de Colombia.	27
Cuadro 4. Leyes.	28
Cuadro 3. Decretos.....	31
Cuadro 5. Resoluciones.....	32
Cuadro 6. Aspectos Generales Municipio de Cabrera.	36
Cuadro 7. Veredas Municipio de Cabrera.	37
Cuadro 8. Cálculo del número de encuestas.	41
Cuadro 9. Ficha Ambiental – Gestión Interinstitucional.	70
Cuadro 10. Ficha Ambiental – Seguimiento.	71
Cuadro 11. Ficha Ambiental – Recolección y Transporte de RAEE.	72
Cuadro 12. Ficha Ambiental – Sensibilización y Capacitación.	73

LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1. Proporción de Encuestados, conocimiento de los RAEE.....	46
Gráfica 2. Proporción de Encuestados, si sabe de alguna ley sobre RAEE.	47
Gráfica 3. Cantidad de dispositivos eléctricos y electrónicos en el hogar.....	47
Gráfica 4. Cantidad de aparatos eléctricos y electrónicos que no utiliza.	48
Gráfica 5. Aparatos eléctricos y electrónicos que no utiliza.....	49
Gráfica 6. ¿Los RAEE a qué tipo de desecho pertenecen?	49
Gráfica 7. Conoce las sustancias o compuestos de los RAEE.....	50
Gráfica 8. Conoce de campañas o publicidad sobre el reciclaje de RAEE.....	51
Gráfica 9. Que tan nocivo es el inadecuado manejo de los RAEE para la salud y el ambiente.....	51
Gráfica 10. Responsables del manejo de los RAEE.	52
Gráfica 11. Empresas que trabajen con el manejo de RAEE.....	53

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Ciclo de vida de los RAEE.	21
Figura 2. Localización Del Municipio de Cabrera en el Departamento de Cundinamarca.	35
Figura 3. Ubicación Geoespacial del Municipio de Cabrera Cundinamarca.	35
Figura 4. Mapa Administrativo del Municipio de Cabrera Cundinamarca.	40
Figura 5. Visitas en cada uno de las veredas y casco urbano.....	42
Figura 6. Aplicación de la Encuesta.	43
Figura 7. Desarrollo de Sensibilizaciones y Capacitaciones Vereda Santa Rita Baja.....	55
Figura 8. Desarrollo de la capacitación y sensibilización Vereda Nuñez.	55
Figura 9. Desarrollo de la capacitación y sensibilización Vereda Canadá y la Playa.....	55
Figura 10. Desarrollo de capacitación y sensibilización Vereda Santa Rita – La María....	56
Figura 11. Protocolo De Recolección De EcoCómputo.....	56
Figura 12. Página de web del Municipio, Link Noticias.....	57
Figura 13. Página web del Municipio, Link Proyectos en ejecución.	57
Figura 14. Realización de Inventario RAEE- Alcaldía Municipal.....	58
Figura 15. Actividad de pesaje de los RAEE.....	59
Figura 16. Reunión Comité de Baja – Alcaldía de Cabrera Cundinamarca.	59
Figura 17. Embalaje y diligenciamiento de contenedores y formatos. I.E.D. Cabrera.	60
Figura 18. Rotulación y sellamiento de los contenedores	60
Figura 19. Instalaciones Administrativas de OCADE.	61
Figura 20. Pesaje y Bodega de OCADE.	62
Figura 21. Diagrama de Flujo para manejo de Contingencias.....	63
Figura 22. Revisión de Documentación y ratificación del Convenio.	64
Figura 23. Firma del Acta de entrega.....	65
Figura 24. Logo del programa de Computadores Para Educar.	66
Figura 25. Entrega de Tabletas Sede Rural Santa Rita Baja.....	67
Figura 26. Firma del convenio Interadministrativo y Selección de Sedes.....	67
Figura 27. Afiche del Programa RAEE.....	69

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Rutas de Recolección de los RAEE.	37
Tabla 2. Veredas Municipio de Cabrera.	37
Tabla 3. Cálculo del número de encuestas.	41

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Formato Encuesta.	82
Anexo B. Formato Relación Presidentes Juntas De Acción Comunal.	84
Anexo C. Formato Asistencia Sensibilización y Capacitación.	85
Anexo D. Relación Inventario - Alcaldía Municipal.	86
Anexo E. Formato EcoCómputo Para Recolección De Computadores.	90
Anexo F. Formato Rotulo.	91
Anexo G. Formato De Recepción De RAEE – Personas.	92
Anexo H. Certificación De Gestión Integral De RAEE – Municipio De Cabrera Cundinamarca.	93

RESUMEN

La actual disminución del ciclo de vida de los dispositivos eléctricos y electrónicos, ha convertido la gestión de residuos en un reto local, regional y mundial.

Esta investigación tuvo por objeto la formulación de un programa con viabilidad técnica y financiera para los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE; generados en el municipio de Cabrera Cundinamarca, basado en las disposiciones establecidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible que incluye el diagnóstico, almacenamiento, y disposición de estos residuos; para la prevención, reducción y mitigación de los impactos generados al entorno, integrando principios del derecho ambiental y así tener un desarrollo sustentable y responsable.

El diseño de este programa es un instrumento para la planificación y ejecución de medidas de manejo, el cual necesitó de la elaboración de un diagnóstico preliminar de la situación actual, de estos residuos en el municipio identificándose las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades.

Dando respuesta a las necesidades municipales en el manejo de los RAEE, se formularon una serie de actividades, metas e indicadores de cumplimiento con la participación de los usuarios en la elaboración de estrategias de manejo integral.

Para ello se contó con el apoyo de la administración municipal, Juntas de Acción Comunal y comunidad en general fomentando su acción participativa en las diferentes actividades a realizar.

PALABRAS CLAVE: Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE), generador, gestión integral, impacto ambiental.

INTRODUCCIÓN

El actual desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), es una de las industrias con mayor crecimiento, debido a la gran actualización que día a día trae la innovación tecnológica, llevando al acortamiento del ciclo de vida de los AEE, generando grandes volúmenes de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en un corto tiempo, ya sea en países industrializados como no industrializados con una tasa de crecimiento anual y global del 5%. En Colombia la generación de estos residuos se estimó para el año 2014 en 252 mil toneladas equivalentes a 5.3 Kg/Habitante¹.

Colombia desde el año 2010 trabaja en la consolidación de directrices ambientales basadas en los principios rectores del Derecho Ambiental como: El que contamina paga, principio precautorio, reducción en la fuente y en la responsabilidad extendida del productor, bajo el cual fabricantes e importadores deben hacerse cargo de los productos que pusieron en el mercado cuando su vida útil termina². El reciclaje de RAEE se ha convertido en una fuente de empleo e ingresos para el sector informal compuesto de recicladores e intermediarios, que operan en calles, pequeños talleres, así como en sus propias casas³.

La gestión Integral de estos residuos permite aprovechar los equipos obsoletos a través de proceso de reciclaje y desensamble, como lo hace el programa de Computadores para Educar, aplicando las acciones anteriormente mencionadas y enviando estos residuos a países como Suiza y España: en donde en plantas especializadas se ensamblan nuevos equipos a un menor costo, los cuales son entregados a instituciones públicas del país, con el fin de disminuir la brecha digital en las comunidades.

En el presente trabajo se diseña un programa para la promoción y gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE en el municipio de Cabrera Cundinamarca, ya que este no cuenta con ningún tipo de plan o programa enfocado al manejo de este tipo de residuos, los cuales necesitan un tratamiento especial por las características de sus componentes y las afectaciones que puedan generar al ambiente y la salud.

¹ Baldé, C.W. The Global E-waste monitor 2014: Quantities, Flows and resources. Bonn. United Nations University, IAS – SCYCLE, 2015.

² COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Ley 1672 (19 de Julio de 2013). P.15.

³ Uribe et al., 2010.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad el aumento mundial de producción de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE), presentan la mayor expansión industrial de la historia, los RAEE experimentando un crecimiento del 3 al 5% anual, casi tres veces más rápido que el total de los residuos generados⁴.

Los inconvenientes asociados a este tipo de residuos inicialmente se abordaron a escala mundial en el marco del programa de Montevideo de 1981, lo cual para el año de 1985, se adoptó una serie de directrices y principios para el manejo ambiental y racional de los desechos peligrosos (las “Directrices de El Cairo”) y las negociaciones celebradas consecutivamente bajo los auspicios del programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA, con el objeto de establecer un convenio mundial para el control transfronterizo de desechos peligrosos⁵.

Estudios realizados acerca de los sistemas de manejo de residuos sólidos muestran que las condiciones del sector del reciclaje en Colombia se encuentran en seria desventaja con respecto a los países desarrollados. En Bogotá, por ejemplo, se recicla entre el 20% y el 30% del total de los desechos⁶, mientras que en Europa, Asia y Norteamérica la tasa de recuperación de residuos está entre el 50% y el 65%⁷. Si a este hecho se suma el potencial crecimiento de la basura electrónica en el país (TLC), es posible visualizar el impacto que tienen dichos residuos.

Para el manejo de los RAEE en nuestro país ya se cuenta con políticas públicas del orden nacional, con metodologías y manejos de los RAEE, es de vital importancia pensar en cada uno de los actores y aspectos a tener en cuenta para su desarrollo, debido a que estas leyes no se están implementando a nivel departamental y municipal. Por ende, se ve la necesidad de realizar programas con una gestión integral, en el Municipio de Cabrera Cundinamarca, teniendo en cuenta que es una zona de reserva Campesina, por su ubicación geográfica y zona de amortiguamiento del páramo del Sumapaz, que es fuente de agua para sus habitantes, como los son: El Río Sumapaz y las quebradas Santa Rita, Santa Lucía, y quebrada Negra; lo que puede afectar todo el ecosistema, el AEE al terminar su ciclo de vida; debido a que el ente territorial no cuenta con un programa para este

⁴ Fuente: Red de trabajo de la convención de Basilea, coalición de tóxicos del valle del silicio. Exporting Harm, the High-tech Trashing of Asia Op. Cit. Febrero de 2002. China. Disponible en < <http://www.greenpeace.com.co>>

⁵ Convenio de Basilea, 2005; Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2005

⁶ *Ibíd.*, p.14.

⁷ *Ibíd.*, p.14.

tipo de residuos, no tiene antecedentes claros, ni un inventario de residuos en general y la recolección y disposición final de residuos ordinarios está a cargo de la Secretaria de Planeación, teniendo convenio con el relleno Sanitario Praderas del Magdalena del Municipio de Girardot; cabe resaltar que los RAEE no se pueden almacenar en este tipo de lugares debido a su característica de peligroso.

El presente trabajo busca aportar información e investigación a la comunidad en general en relación a ¿Cómo diseñar un programa para la promoción y Gestión Integral de RAEE a nivel municipal? Esta pregunta lo que busca es la relación entre las siguientes variables:

1. Buscar información sobre la normatividad ambiental legal vigente, diagnósticos, y proyectos frente a esta problemática (RAEE).
2. El impacto que tiene estos residuos ya sea de índole social, ambiental y tecnológica.
3. Un programa con visión a la promoción y gestión Integral de RAEE, determinando la cantidad, el tipo y la disposición adecuada para cada residuo; de esta manera mitigar los impactos generados a la salud y al ambiente, en busca del aumento de la calidad de vida de la comunidad Cabreruna.

2. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a los resultados de un estudio realizado por la UNU⁸, entre los años 2012 y 2015; en Colombia, la generación de RAEE aumento en un 19,7%, lo cual equivale a 349.000 toneladas para el año 2015⁹.

Teniendo en cuenta lo anterior, a través del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), se cuenta con una serie de normatividad legal ambiental vigente como son los lineamientos, políticas, leyes, decretos y resoluciones que son una herramienta legal para poder tomar medidas para la promoción y gestión integral de RAEE, de esta manera prevenir y reducir los impactos generados a la salud y al ambiente; ocasionado por el manejo inadecuado de estos residuos al finalizar su vida útil.

Por lo que este proyecto nace con el fin de gestionar e identificar los efectos que genera la utilización de aparatos eléctricos y electrónicos que cada vez es mayor; estos elementos facilitan a la sociedad un aumento en la calidad de vida y así poder satisfacer unas necesidades insatisfechas de entretenimiento, comunicación, estudio, empresa, salud, refrigeración de alimentos y de espacios, entre otros usos. Sin embargo, la generación de RAEE seguirá aumentando en el futuro, lo que nos lleva a enfrentar nuevos retos según este modelo de consumo, que amenazan al ambiente y la sociedad.

El municipio de Cabrera Cundinamarca, es un generador de RAEE, lo cual no es ajeno a esta problemática, siendo un municipio de importancia ambiental, debido a que es zona de amortiguación del páramo del Sumapaz, tiene una connotación diferente debido al servicio ecosistémico que presta como es la regulación del recurso hídrico, parte fundamental para la vida; por ende para la realización del proyecto como tarea inicial se realiza un diagnóstico, un inventario y se establecen cada uno los procedimientos para la gestión integral de estos residuos; teniendo como resultado un programa para la promoción y gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE.

⁸ UNU: Universidad de Las Naciones Unidas, 2015.

⁹ ROMAN, IGNACIO, El aporte de los operadores móviles en la reducción de la basura electrónica - Estudio de caso, 2015.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un programa para la promoción y gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y – Electrónicos RAEE generados en el municipio de Cabrera Cundinamarca.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Elaborar un diagnóstico situacional en cuanto al manejo y la gestión de residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en el Municipio de Cabrera Cundinamarca.
2. Realizar inventario de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, que se generan en el municipio.
3. Establecer los procedimientos para la promoción de las estrategias para el desarrollo de una gestión integral de RAAE.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 MARCO TEORICO

Para efectos del presente proyecto, el cual se encuentra dentro del marco de la Gestión Ambiental, y los diferentes instrumentos enfocados en la solución, manejo y prevención de impactos de carácter ambiental, así como la búsqueda de estrategias para la protección y conservación de los Recursos Naturales.

A nivel Mundial la producción de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, en particular las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), enfrentan la mayor expansión de la historia, según cifras de la Organización para la Cooperación y el desarrollo económico (OCDE), el comercio mundial de estas tecnologías alcanzo el 7.7% del P.I.B. mundial en el año 2004, la mayoría procedentes de China.¹⁰

La industria electrónica es una de las mayores del mundo y de mayor crecimiento, genera unos 45 millones de toneladas de residuos, de acuerdo con los datos del programa de naciones unidas para el medio ambiente (PNUMA), es el tipo de residuo que más se genera en todos los países, el cual se proyecta para el año 2017 con una producción cercana a los 50 millones para ese año.¹¹

En España se ponen en el mercado más de 600.000 toneladas de aparatos electrónicos cada año y se calcula que se generan 16 Kg/habitante al año de estos residuos. Este tipo de residuos son los que más están generando en la Unión Europea. A través de la labor de reciclado impide que metales pesados como el mercurio o gases con elevada afección a la capa de ozono como los CFC se diluyan en el medio ambiente; por ende, el continente Europeo está a la vanguardia en plantas certificadas para el tratamiento de aparatos eléctricos y electrónicos, la certificación Weee-Labex (Weee Label of Excellence), que significa “etiqueta de excelencia de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos” por lo cual se observa que en España no solo hace la recolección de los mismos, sino cuenta con las plantas que hacen el desensamble de los mismos y los reutilizan en nuevos aparatos que salen al mercado, teniendo un ciclo de reuso de estos AEE¹².

En Colombia a partir del año de 1998 existe una política para la gestión Integral de Residuos, la cual se fundamenta en la constitución Política y la ley 99 de 1993;

¹⁰ RAEE Perú. Cifras y antecedentes mundiales [en línea] < <http://www.raee-peru.pe/> > [Citado el 20 de Noviembre de 2016]

¹¹ Electrónica y Compunciones. [En línea] < <https://www.interempresas.net/Electronica/Articulos/145326-La-problematica-de-los-RAEE-y-opciones-para-su-gestion-responsable.html>> [Citado el 20 de Noviembre de 2016]

¹² Electrónica y Comunicaciones. [En línea] <http://www.interempresas.net/Reciclaje/Articulos/133476-Las-empresas-espanolas-de-reciclado-de-Raee-a-la-cabeza-Europea.html> [Citado el 20 de Noviembre de 2016]

complementando la política anterior; en el año 2005 se aprueba la política Ambiental para gestión Integral de residuos peligrosos, con el objetivo de minimizar riesgos y efectos adversos a la salud y al medio ambiente.

Cabe destacar que el país no contaba con una política de gestión específica para el manejo de los RAEE; por lo que el gobierno decide y ve la necesidad de una normatividad preestablecida frente a esta problemática.

Con base en lo anteriormente mencionado en el año 2010, se aprueba la resolución 1512 del mismo año, en la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y Gestión ambiental de computadores y/o periféricos. Siendo este uno de los grandes pasos y más aventajados para darle una mitigación a este impacto que día a día el desarrollo tecnológico nos lleva a que el número de RAEE, vaya en un crecimiento exponencial, se tienen cifras que el país generó entre los años 2012 – 2013, un total de 535 mil toneladas de RAEE, lo cual haciendo una proyección para el 2015 esta cifra aumentaría en un 40.7%¹³

Por ende, se emprende el desarrollo y/o ejecución de trabajos, encuestas, estadísticas, y sondeos con el fin de identificar la población y cantidad de estos residuos que hay en el país; dando paso en el sector académico a realizar artículos de revisión, propuestas de grado en el área de pregrado, postgrado o doctorado; lo cual ha venido desarrollándose de una manera muy positiva.

En el año 2013 entra en vigencia la Ley 1672, la cual cuenta con los lineamientos para la adopción de una política pública para gestión integral de RAEE generados en el país; ofreciendo una visión clara sobre este tema y da pie para que se fortalezca la investigación, la formación de empresa y medidas para el aprovechamiento y manejo de los mismos.

Colombia a nivel mundial se viene posicionando como uno de los países en busca de soluciones a esta problemática a través de la normatividad como punto clave para el desarrollo de tecnologías y que cuenten con la licencia para el manejo de estos residuos, en el país sólo se realizan actividades de usos del producto, transporte, producción, recolección, almacenamiento y desensamble, una de las partes del ciclo de vida de los RAEE como se observa en figura 1. La cual tiene las siguientes fases:

Fase de Producción: Se recopilan las diferentes materias primas para poder fabricar este tipo de aparatos. Casi todos coinciden en que tienen plásticos y diferentes metales y minerales.

¹³ UNIVERSIDAD DE NACIONES UNIDAS. Estadísticas de RAEE. [En Línea] <<https://unu.edu/publications/articles>> [Citado el 23 de Noviembre de 2016]

Fase de Distribución: una vez que han sido fabricados, son transportados a los puntos de distribución.

Fase de Consumo: en esta fase, la ciudadanía es cuando compra los diferentes AEES. Aquí las personas tenemos un gran protagonismo porque somos quienes las compramos y utilizamos. Por lo tanto, comprando y utilizando estos aparatos de manera responsable podemos reducir nuestro impacto ambiental.

Fase de Reciclaje: nosotros y nosotras tenemos que responsabilizarnos cuando se les acabe su vida útil¹⁴.

Posteriormente se envían a países como Suiza, México y España, debido a que estos cuentan con las plantas para el aprovechamiento óptimo, volviendo al país reflejados en los equipos que el programa Computadores para Educar dona a las instituciones educativas públicas del país disminuyendo los costos de los mismos y la brecha digital que hay en el país, en cifras el programa desde el año 2000 hasta el 2010 a reacondicionado y donado 4.000 toneladas de equipos de cómputo y/o periféricos¹⁵.

Figura 1. Ciclo de vida de los RAEE.



Fuente: <http://adeac.es>

¹⁴ Adeac. El Reciclaje de RAEE en las escuelas. <http://www.adeac.es/sites/default/files/archivos/Reciclaje%20de%20RAEE.pdf> > [Citado el 23 de Noviembre de 2016]

¹⁵ COMPUTADORES PARA EDUCAR. Artículo Impactos CPE. < <http://www.computadoresparaeducar.gov.co/PaginaWeb/index.php/es/>> [Citado el 22 de Noviembre de 2015]

Cabe mencionar que las diferentes reglamentaciones, investigaciones y trabajos que se vienen realizando son de vital importancia, pero se debe tener en cuenta que se deberá unir los componentes: social, político, económico y ambiental para tener un equilibrio y mitigar los efectos adversos generados al ambiente, dando paso a un desarrollo sustentable.

Teniendo en cuenta en nuestro país, la formación de empresas, catalogándose como gestores especializados en RAEE, con los cuales se puede realizar la recolección, disposición de los mismos y lugar de operación; como se observa en los siguientes cuadros y sus puntos de ubicación.

Cuadro 1. Gestores Ubicados en la ciudad de Barranquilla.

EMPRESA	AREA	TELEFONO	PAGINA WEB	DIRECCIÓN
LITO Ltda.	Reciclaje de Neveras y bombillas.	3445165	www.litoltda.com	Calle 6# 4756

FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016.

Cuadro 2. Gestores Ubicados en la ciudad de Bogotá.

EMPRESA	AREA	TELEFONO	PAGINA WEB	DIRECCIÓN
Gaia Vitare	Despiece y reciclaje de RAEE	(1) 421 6592	www.gaiavitare.com	Carrera 123 # 14-21 Bodega 5
LITO Ltda.	Reciclaje de Neveras y bombillas.	3445165	www.litoltda.com	Calle 6# 4756
Lasea Soluciones	Gestor de residuos peligrosos	(1) 292 93 29	laseasoluciones@yahoo.com	Carrera 80 # 16D-11
Belmont Trading	Acopio y exportación de RAEE	(1) 638 60 70	www.belmont-trading.com.co	Carrera 18 # 86 A-14
Computadores Para Educar	Despiece de computadores, monitores e impresoras	(1) 344 22 58	www.computadoresparaeducar.gov.co	Carrera 8 entre Calles 12 y 13

FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016.

Cuadro 3. Gestores Ubicados en la ciudad de Cartagena.

EMPRESA	AREA	TELEFONO	PAGINA WEB	DIRECCIÓN
C.I.Recycables	Despiece de RAEE, reciclaje de PWB, exportación de materiales	(5) 657 12 73	www.recycables.com.co	Diagonal 30 # 54-284

FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016.

Cuadro 4. Gestores Ubicados en la ciudad de Medellín.

EMPRESA	AREA	TELEFONO	PAGINA WEB	DIRECCIÓN
ASEI Ltda.	Acopio y despiece de RAEE	(4) 377 20 85	www.aseiltda.com	Calle 29 # 41-35 (Itagüí)
eCycling S.A.S.	Acopio, despiece y reciclaje de RAEE	(4) 536 25 32	www.ecyclingcolombia.com	Glorieta Aeropuerto José María Córdoba, 200 m vía Autopista. Rionegro, Antioquia
Codesarrollo	Reciclaje de plásticos procedentes de los RAEE	(4) 575 12 10	www.codesarrollo.org.co	Carrera 51 # 32-102

FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016.

Cuadro 5. Gestores Ubicados en el Municipio de Mosquera.

EMPRESA	AREA	TELEFONO	PAGINA WEB	DIRECCIÓN
OCADE	Gestión integral de los residuos sólidos, peligrosos y de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos-RAEE.	8933793 – 3204947917	http://www.ocade.net/	Km 19 vía Mosquera - Madrid Parque industrial San Jorge

FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016.

Por lo anteriormente mencionado, se realiza un sondeo con cada uno de los gestores que tuvieran una cobertura para el municipio, por razones de cobertura la empresa denominada Organización de Control Ambiental y Desarrollo Empresarial OCADE, es seleccionada debido a que se encuentra ubicada en el municipio de Mosquera, ofreciendo una recolección y disposición eficiente, teniendo en cuenta la relación Costo – Beneficio y la entrega del certificado de Gestión Integral de RAEE para el municipio.

4.2 MARCO CONCEPTUAL

AEE: Los Aparatos eléctricos y electrónicos, son todos los aparatos que para funcionar necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos, así como los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir dichas corrientes¹⁶.

COMPOSICION DE LOS RAEE: Las sustancias o compuestos contenidos en los residuos de Aparatos eléctricos y electrónicos, son muy variadas, las cuales dependen del equipo o accesorio, es buen sabido que la concentración de metales preciosos es un porcentaje mínimo, en relación a sus componentes totales, como es el caso del oro y la plata. Principalmente los RAEE se componen de:

Metales preciosos (Ag, Au, Pd), Metales Básicos: (Cu, Al, Ni, Sn, Zn, Fe), Metales de preocupación: (Hg, Be, Pb, Cd, As, Sb) y otros materiales como la madera.

Estos aparatos, así como tienen metales preciosos, también contienen sustancias toxicas como es el caso del plomo, arsénico, cadmio, selenio y retardantes de fuego, los cuales crean emisiones de dioxinas y furanos al ambiente.

Plomo: Este elemento es la materia prima para la construcción de monitores, lo cual es perjudicial para la salud del hombre, como en su creación y reciclaje, es decir que la exposición al mismo puede causar el deterioro intelectual en niños y puede dañar el sistema nervioso, sanguíneo y reproductivo en adultos.

Cadmio: Este material o componente utilizado en las baterías recargables de las computadoras para conexiones de los viejos monitores, también afectan al organismo del hombre como el riñón y huesos.

Mercurio: Este elemento químico puede ocasionar daños al cerebro y al sistema nervioso central sobre todo durante el desarrollo inicial de mismo, compuesto de cromo hexavalente son utilizados en la producción de cubiertas de metal, siendo elevadamente muy tóxicos y cancerígenos para la humanidad.

Otros materiales de alta toxicidad, pero en menores proporciones están: Bario, Arsénico, trióxido de antimonio, retardantes de flama polibromados, selenio, cromo y cobalto.¹⁷

¹⁶ COLOMBIA.CONGRESO DE LA REPÚBLICA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Ley 1672 (19 de Julio de 2013),p.18.

¹⁷ Gestión de RAEE en Colombia. eWASTE en Colombia. <<http://www.gsma.com/latinamerica/wp-content/uploads/2015/02/ewaste-colombia.pdf> > [Citado el 23 de Noviembre de 2016]

DISPOSICIÓN FINAL: Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente. En todo caso, quedará prohibida la disposición de residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en rellenos sanitarios¹⁸.

GENERADOR: Cualquier persona natural o jurídica, cuya actividad implique la producción o comercialización residuos o desechos eléctricos y electrónicos; sin el perjuicio de que recaigan en la misma persona las calidades de productor o comercializador¹⁹.

GESTIÓN INTEGRAL: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos de aparatos eléctricos²⁰.

GESTOR: Persona natural o jurídica que presta en forma total o parcial los servicios de recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), dentro del marco de la gestión integral y cumpliendo con los requerimientos de la normatividad vigente²¹.

PRODUCTOR: Cualquier persona natural o jurídica que, con independencia de la técnica de venta utilizada, incluidas la venta a distancia o la electrónica: i) Fabricación ii), o iii) Arme o ensamble equipos sobre la base de componentes de múltiples productores; iv) Introduzca al territorio nacional²².

PUNTOS DE RECOLECCIÓN: Sitio o lugar acondicionado, destinado a ofrecer a los consumidores la posibilidad de devolver los residuos de computadores y/o periféricos para su posterior traslado a los centros de acopio, almacenamiento, reacondicionamiento, tratamiento, aprovechamiento, valorización y/o disposición final²³.

¹⁸ Ibid. p.2.

¹⁹ Ibid. p.2.

²⁰ Ibid. p.2.

²¹ Ibid., p.2.

²² Ibid., p.3.

²³ Ley 1672. Op. Cit., p.3

RAEE: Son los aparatos eléctricos o electrónicos en el momento en que se desechan o descartan. Este término comprende todos aquellos componentes, consumibles y subconjuntos que forman parte del producto en el momento en que se desecha, salvo que individualmente sean considerados peligrosos, caso en el cual recibirán el tratamiento previsto para tales residuos²⁴.

RECICLAJE: Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos²⁵.

REÚSO: El reúso de un equipo eléctrico o electrónico se refiere a cualquier utilización de un aparato o sus partes, después del primer usuario, en la misma función para la que el aparato o parte fueron diseñados²⁶.

RETOMA: Es recibir equipos electrónicos en desuso, con el fin de trasladarlos hacia los puntos de reacondicionamiento, desensamble, reciclaje o disposición final²⁷.

TIPOS DE LÍNEA: Los RAEE se han venido clasificando de diferentes maneras en este caso se adoptó una de las establecidas en los lineamientos técnicos para el manejo de RAEE, la cual comprende una división en tres líneas, denominadas mediante tres gamas de colores; de la siguiente manera:

Línea blanca: Comprende todo tipo de electrodomésticos grandes y pequeños, como por ejemplos neveras, lavadoras, lavavajillas, hornos y cocinas.

Línea marrón: Comprende todos los electrónicos de consumo como televisores, equipos de sonido y de vídeo.

Línea gris: Comprende los equipos informáticos (computadores, teclados, ratones, etc.) y de telecomunicaciones (teléfonos móviles, terminales de mano o portátiles, etc.).²⁸

USUARIO O CONSUMIDOR: Toda persona natural o jurídica que contrate la adquisición, utilización o disfrute de un bien o la prestación de un servicio determinado²⁹.

²⁴ Ley 1672. Op. Cit., p.3

²⁵ Ley 1672. Op. Cit., p.3

²⁶ Ley 1672. Op. Cit., p.3

²⁷ Ley 1672. Op. Cit., p.3

²⁸ Colombia. Lineamientos técnicos para el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Bogotá, D.C. Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; Centro Nacional de Producción más Limpia 2009.

²⁹ Ley 1672. Op. Cit., p.3

VIDA ÚTIL: La vida útil es la duración estimada que un objeto puede tener cumpliendo correctamente con la función para la cual ha sido creado³⁰.

4.3 MARCO LEGAL

A continuación, se relacionan cada uno de los lineamientos en cuanto a la normatividad ambiental a nivel internacional y nacional, considerados como marco y punto neurálgico, para la elaboración del Diseño del Programa para la Promoción y Gestión Integral de RAEE en el municipio de Cabrera Cundinamarca.

Cuadro 6. Convenios Internacionales

CONVENIOS INTERNACIONALES	
Convenio de Basilea	Control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, es un tratado multilateral de medio ambiente que se ocupa más exhaustivamente de los desechos peligrosos y otros desechos.

Fuente: Basel.int.

Cuadro 7. Constitución Política de Colombia.

CONSTITUCIÓN POLITICA DE COLOMBIA
<p>Los artículos 8, 79 y 80 señalan que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica, fomentar la educación para el logro de estos fines, planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Que así mismo, el artículo 8 y el numeral 8 del artículo 95 de la Constitución Política disponen que sea obligación de los particulares proteger los recursos naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.</p> <p>Artículo 84, señala que cuando una actividad haya sido reglamentada de manera general, las autoridades públicas no podrán establecer ni exigir permisos, licencias o requisitos adicionales para su ejercicio.</p> <p>Artículo 95, numeral 8 establece como deberes y derechos de las personas y los ciudadanos proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.</p> <p>Artículo 209, sobre la función administrativa expresa que debe desarrollarse con fundamento en los principios de eficiencia y economía.</p>

Fuente: Constitución Política de Colombia, 1991.

³⁰ Ley 1672. Op. Cit., p.3

Cuadro 8. Leyes.

LEYES		
NORMATIVA	ALCANCE	PARAMETROS
Decreto – Ley 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	Art. 38. Por razón del volumen o de la calidad de los residuos, las basuras, desechos o desperdicios, se podrá imponer a quien los produce la obligación que recolectarlos, tratarlos o disponer de ellos, señalándole los medios para cada caso.
Ley 9 de 1979	Código Sanitario Nacional, artículo 1 para la protección del medio Ambiente.	Art. 1. Las normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana; Los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de los descargos de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del Ambiente.
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.	Ejecutar obras o proyectos de descontaminación de corrientes o depósitos de agua afectados por vertimiento del municipio, así como programas de disposición, eliminación y reciclaje de residuos líquidos y sólidos y de control a las emisiones contaminantes del aire.

Fuente: Ministerio de Ambiente Y Desarrollo Sostenible, 2016.

Ley 1252 de 2008	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones	<p>Artículo 2. Principios. 8. Desarrollar planes y actividades acordes con la Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos, que resuelvan los graves problemas que conllevan la generación y el manejo inadecuado de los residuos peligrosos.</p> <p>Artículo 12. Obligaciones.</p> <p>Es obligación del generador formular e implementar planes de gestión integral de Residuos Peligrosos con su respectivo plan de contingencia.</p>
Ley 1333 de 2009	Por el cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.	<p>Artículo 7. Causales de Agravación de la responsabilidad en materia ambiental.</p> <p>Numeral 12. Las infracciones que involucran los residuos peligrosos.</p>
Ley 1672 de 2013	Lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) generados en el territorio nacional.	Art. 6. Obligaciones. Los entes municipales y las autoridades ambientales realizarán actividades de divulgación, promoción y educación que orienten a los usuarios de aparatos eléctricos y electrónicos, sobre los sistemas de recolección y gestión de los residuos de estos productos y sus obligaciones.

Cuadro 9. Política Nacional de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).

Política Nacional de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)

La política Nacional de RAEE, se encuentra inmersa dentro del Capítulo III de la ley 1672 de 2013. En donde se especifican cada una de las actividades, responsabilidades gobierno Nacional, ministerios, entes departamentales y municipales.

ARTICULO	ALCANCE	PARAMETROS
Artículo 7.	El Gobierno Nacional, es responsable de la elaboración, planificación, coordinación, ejecución y seguimiento de las acciones encaminadas al desarrollo de una gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), para lo cual deberá elaborar la Política Nacional de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Minimizar la producción de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). 2. Promover una gestión integral de los RAEE, con el fin de minimizar los riesgos sobre la salud humana y el medio ambiente. 3. Incentivar el aprovechamiento de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en cada una de sus etapas como una alternativa para la generación de empleo social y como un sector económicamente viable. 4. Promover la plena integración y participación de los productores, comercializadores y usuarios de los aparatos eléctricos y electrónicos en la elaboración de estrategias, planes y proyectos para una gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.
Artículo 8.	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con el apoyo del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, el Ministerio de la Protección Social, el	<ol style="list-style-type: none"> a) Infraestructura: procesos de devolución, recolección y reciclaje de RAEE. b) Normatividad. Desarrollar instrumentos jurídicos y legales a través de los cuales se regule todo lo concerniente a los RAEE. c) Trámites. Facilitar la creación y formalización de

	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el Ministerio de Minas y Energía, formularán una política pública de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).	empresas de reciclaje de RAEE. d) Diagnóstico. Elaborar un diagnóstico y flujo del comportamiento del sector de RAEE. e) Organización. Establecer los procedimientos y requisitos del sistema, para el desarrollo de una gestión integral. f) Económico. Viabilizar instrumentos económicos y financieros que faciliten la gestión de RAEE.
Artículo 9.	Información sobre los aparatos eléctricos y electrónicos. Competencias. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.	Implementar un registro de productores de AEE permanentes o esporádicos, con el fin de promover el control de la adopción de los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de los residuos de estos productos.

Fuente: Ministerio de Ambiente Y Desarrollo Sostenible, 2016.

Cuadro 10. Decretos.

DECRETOS		
NORMATIVA	ALCANCE	PARAMETRO
Decreto 948 de 1995	Reglamento de protección y control de la calidad del Aire.	Artículo 4. Actividades especialmente controladas: Las autoridades ambientales deben ejercer controles sobre cualquier actividad contaminante, es decir que esté sujeta de una acción prioritaria y de control. Enciso e. La incineración o quemas de sustancias con residuos o desechos tóxicos peligrosos.
Decreto 1609 de 2002	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.	El importador y/o fabricante o su representante deben adoptar un plan de contingencia y un programa de seguridad para que todas las operaciones que involucren la disposición final de residuos y desechos peligrosos, se efectúen con las normas de seguridad previstas, para lo cual

		<p>dispondrá de los recursos humanos, técnicos, financieros y de apoyo necesarios para tal fin.</p> <p>Transporte terrestre y manejo de mercancías peligrosas, los cuales comprenden todas las operaciones y condiciones relacionadas con la movilización de estos productos, la seguridad en los envases y embalajes, la preparación, envío, carga, segregación, transbordo, trasiego, almacenamiento en tránsito, descarga y recepción en el destino final.</p>
Decreto 4741 de 2005	<p>Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.</p> <p>Tiene por objeto prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.</p>	<p>Artículo 4. Plan de gestión de devolución de productos Posconsumo: Instrumento de gestión que contiene el conjunto de reglas, acciones, procedimientos y medios dispuestos para facilitar la devolución y acopio de productos posconsumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos, con el fin de que sean enviados a instalaciones en las que se sujetarán a procesos que permitirán su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final controlada.</p> <p>Artículo 32. Prohibiciones; Enciso d. Quemar residuos desechos peligrosos a cielo abierto.</p>
Decreto 2041 de 2014	<p>Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.</p>	<p>Artículo 3. La construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento (recuperación/reciclado) y/o disposición final de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) y de residuos de pilas y/o acumuladores.</p>

Fuente: Ministerio de Ambiente Y Desarrollo Sostenible, 2016.

Cuadro 11. Resoluciones.

RESOLUCIONES		
NORMATIVA	ALCANCE	PARAMETROS

<p>Resolución 1512 de 2010</p>	<p>Por la cual se aprueba un Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos y se adoptan otras disposiciones.</p>	<p>Artículo 16. Apoyo de las autoridades municipales y ambientales: Promover las diferentes formas de reúso de computadores y/o periféricos;</p> <p>b) Informar a los consumidores sobre la obligación de separar los residuos de computadores y/o periféricos de los residuos sólidos domésticos para su entrega en puntos de recolección o mecanismos equivalentes;</p> <p>c) Apoyar el desarrollo de programas de divulgación y educación dirigidos a la comunidad y campañas de información establecidas por los productores, con el fin de orientar e informar a los consumidores sobre la obligación de depositar los residuos de computadores y/o periféricos según los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental.</p>
<p>Resolución 1511 de 2010.</p>	<p>Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas y se adoptan otras disposiciones.</p>	<p>Artículo 8°. Presentación y aprobación de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas. Los productores de bombillas presentarán para aprobación ante la Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en medio físico y magnético, los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas, individuales o</p>

		colectivos, que deberán contener los elementos de los que trata el artículo 7° de la presente resolución.
Resolución 1297 de 2010.	Por lo cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de baterías y acumuladores.	Artículo 4. Formulación de los sistemas de recolección selectiva y gestión Ambiental de Residuos de pilas y/o acumuladores: serán formulados por los productores, optar también por la constitución e un sistema individual o colectivo.

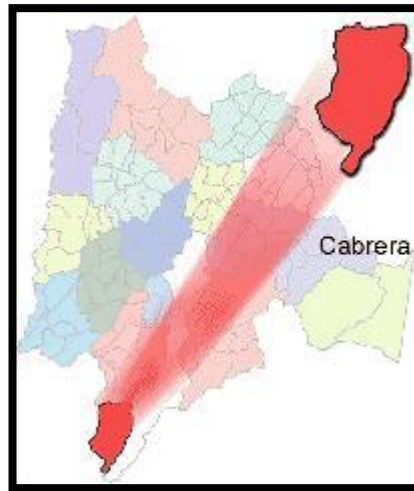
Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

4.4 MARCO GEOGRÁFICO

4.4.1 Ubicación y Características Del Área De Estudio

El Municipio de Cabrera se encuentra ubicado al sur del Departamento de Cundinamarca, en la provincia de Sumapaz; localizado a 144 km de Bogotá. Coordenadas: 3°58'41"N 74°29'09"O. Tiene Extensión total: 449 Km², se encuentra a una Altitud 2.560 msnm con una temperatura media: 15° C³¹.

Figura 2. Localización Del Municipio de Cabrera en el Departamento de Cundinamarca.



FUENTE: <http://cdim.esap.edu.co>

Su economía se basa en la ganadería participando con el 6,4% del total de Cundinamarca, en una extensión de 65.862 Hás. Y una producción lechera equivalente al 4.5% departamental, en avicultura, la provincia tiene una importante participación departamental del 48.7%, siendo los municipios de Fusa y Silvania los más representativos. La porcicultura a nivel departamental colabora con el 14.2%, con municipios como Silvania, Fusa y Arbeláez³².

Figura 3. Ubicación Geoespacial del Municipio de Cabrera Cundinamarca.

³¹ ALCALDIA DE CABRERA. Histórico. [En Línea] < <http://www.cabrera-cundinamarca.gov.co/index.shtml>> [Citado el 4 de octubre de 2016]

³² ALCALDÍA DE CABRERA. [En Línea] < <http://www.cabrera-cundinamarca.gov.co/index.shtml>> [Citado el 3 de septiembre de 2016]



Fuente: www.cabrera-cundinamarca.gov.co

Se encuentra marcado por dos (2) ecosistemas muy definidos como son el Páramo y sus diferentes componentes y el Bosque Alto Andino, estos están altamente intervenidos, por cuanto su uso ha sido totalmente descontrolado, el páramo en ganadería extensiva y los bosques en tala y quemas para ampliar la frontera agrícola³³.

4.4.2 Extensión Municipal

Cuadro 12. Aspectos Generales Municipio de Cabrera.

Extensión Total	449 Km ²
Extensión Área Urbana	09576 Km ²
Extensión Área Rural	448,9424 Km ²

Fuente: Alcaldía Municipal de Cabrera Cundinamarca.

4.4.3 División Político-Administrativo

Cabrera se encuentra constituido administrativamente por 16 veredas y el casco urbano como se observa en el cuadro 7, en donde se tienen vías de acceso de orden secundario y terciario, en donde sus vías al llegar la temporada invernal, haciendo difícil su acceso, debido a las condiciones del terreno y hundimiento de la banca en algunos sectores. Por ende, para el desplazamiento del carro recolector por parte del gestor especializado, se hizo en 5 tiempos de recolección debido a que el municipio cuenta con este número de accesos para llegar cada una de las veredas, teniendo en cuenta la cercanía entre las mismas; en donde se tiene un recorrido mínimo de 4 km y uno máximo de 22 km, especificados de la siguiente manera:

³³ ALCALDIA DE CABRERA, Plan de Desarrollo Municipal. [En Línea] < http://www.cabrera-cundinamarca.gov.co/Nuestros_planes.shtml > [Citado el 21 de marzo 2016]

Tabla 1. Rutas de Recolección de los RAEE.

RUTA	Veredas	Kilometraje
1	Santa Rita – Santa Lucía.	8 km
2	San isidro - Santa Marta – Quebrada Negra- Núñez.	8 Km
3	Alto Ariari- Bajo Ariari.	5 km
4	Peñas Blancas- Pueblo Viejo- Paquilo – Águilas - Hoyerías - Canadá - La playa.	8 Km
5	Bajo Ariari	4 Km

Fuente: Propiedad de los Autores, 2016.

Tabla 2. Veredas Municipio de Cabrera.

Vereda	Extensión En Hectáreas
Sector Urbano	4
Santa Lucía	2.398.25
Hoyerías	2.849.80
Santa Rita	5.442.91
Paquiló	2.671.42
Santa Marta	3.066.85
Núñez	3.298.85
Quebrada Negra	2.898.87
Peñas Blancas	3.373.37
Pueblo Viejo	2.453.21
San Isidro	1.840.31
Alto Ariari	2.699.00
Bajo Ariari	999.27
La Playa	2.493.60
La Cascada	793
Canadá	2.849.80
Las Águilas	7.127.00

Fuente: Plan De Desarrollo Municipal 2012-2015

5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 DISEÑO METODOLOGICO

Para la ejecución del proyecto, este se dividió en tres fases:

1 FASE: Se realiza un diagnóstico situacional, con el fin de determinar si se está haciendo algún tipo de plan, programa o actividades encaminadas al manejo y buena disposición de los RAEE en el Municipio de Cabrera Cundinamarca, para lo cual se utilizó una consulta de documentos, artículos, noticias, investigaciones en cada una de las dependencias de la Alcaldía municipal y Juntas de Acción Comunal.

Después de llegar a la conclusión que el municipio no cuenta con nada en cuanto a RAEE, se empieza a revisar la normatividad legal ambiental vigente; a nivel Internacional se tomó en cuenta los convenios, tratados, protocolos y demás actividades y/o medidas que se han tomado en diferentes países, como México y la unión europea, con el fin de lograr una gestión integral para el manejo de estos residuos; así como las sustancias contenidas en los RAEE, la cuales pueden variar de acuerdo al tipo de modelo o aparato; Estos se componen principalmente de metales preciosos, es decir, de un gran valor económico como: oro, platino y plata; así mismo como metales básicos: Cobre, Níquel, Hierro, Zinc y Aluminio; además de metales pesados entre los que se encuentran Mercurio, Berilio, Cadmio, Arsénico, plomo y otros materiales como plástico y vidrio.³⁴

A nivel Nacional como es la política Nacional para la gestión Integral de Residuos Peligrosos, los lineamientos técnicos para el manejo de los Residuos de Aparatos eléctricos y electrónicos, la Resolución 1512 de 2010 en donde se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos, la ley 1672 de 2013 en donde se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), expedidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Debido a que son el punto neurálgico de la investigación.

2 FASE: Se procede a realizar un inventario de los Residuos de Aparatos eléctricos y electrónicos en el almacén de la Alcaldía Municipal, con la asistencia del encargado del almacén verificando el inventario proporcionado por el mismo, con el fin de determinar el flujo total de estos residuos; paralelamente en el aula de

³⁴ Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, Buenas prácticas Ambientales en el manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. Envigado, 2012, p.28

sistemas del Colegio Departamental de Cabrera, el docente encargado realiza el inventario de los equipos que se van a entregar al gestor especializado.

3 FASE. Se realizó una encuesta para medir el grado de conocimiento que tiene la comunidad frente a los RAEE en cada una de las 16 veredas y el casco urbano, posteriormente se realiza una serie de sensibilizaciones y capacitaciones; con el fin de dar a conocer la problemática que tiene la mala disposición y recolección de los mismos y se explica cómo se van a recoger, el lugar y embalaje que se debe tener y llevar al vehículo de recolección establecido por el gestor.

Finalmente se procede a la estructuración del programa para la promoción y gestión integral de RAEE, es decir, la síntesis de las tres fases anteriormente mencionadas y descritas con cada uno de los procedimientos y estrategias implementadas.

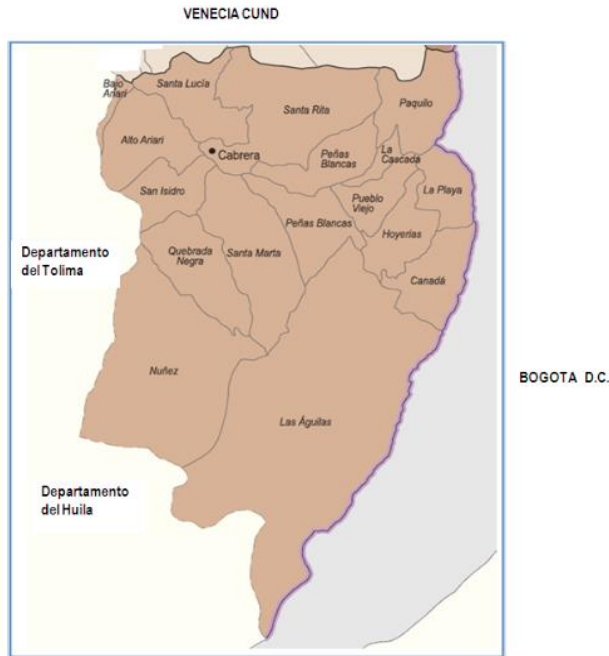
5.2 TIPO DE ESTUDIO

Este proyecto se encuentra dentro de la investigación mixta, por lo que a través de los resultados obtenidos se pretende tener una visión clara y objetiva de los RAEE en el municipio; Llevando un desarrollo metodológico a través de los siguientes pasos: Diagnostico actual y situacional de la zona de estudio; medios de difusión para que la comunidad sea participe de las sensibilizaciones y capacitaciones, técnicas de recolección de datos como la encuesta para determinar el grado de conocimiento de la comunidad frente a este tipo y la estimación de la generación en hogares e instituciones públicas.

5.3 UNIVERSO

Está constituido por todo el Municipio de Cabrera Cundinamarca.

Figura 4. Mapa Administrativo del Municipio de Cabrera Cundinamarca.



Fuente: www.cabrera-cundinamarca.gov.co

5.4 POBLACIÓN

La población objeto del presente estudio está conformada por los habitantes del Municipio.

5.5 MUESTRA

Habitantes de las veredas del Municipio y Casco Urbano.

5.6 CALCULO DE NÚMERO DE MUESTRA REPRESENTATIVA

Para determinar el grado de conocimiento, cantidad de aparatos y otras percepciones frente al programa se realizó a los usuarios o habitantes del municipio una encuesta, la cual se aplicó a una muestra representativa de la comunidad del Municipio de Cabrera; realizado mediante el uso de una muestra estadística denominada “Poblaciones Finitas”, la cual es contable y la variable es de tipo categórica, es decir se conoce el total de la población y la fórmula en que se calculó el tamaño de la muestra con la siguiente ecuación (1) (Herrera, 2009):

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

Donde:

- ✓ N = Total de la población
- ✓ Z= 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)
- ✓ Q = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- ✓ P= 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)
- ✓ E = Error (0.05)

Tabla 3. Cálculo del número de encuestas.

Municipio de Cabrera Cundinamarca	
N	4.645 Habitantes
Z	1.96
P	0.95
Q	0.05
E	0.05

Al realizar el cálculo de la ecuación (1), se tiene por resultado que se deben aplicar 72 encuestas, las cuales se dividieron entre las 16 veredas y el casco urbano, es decir, de a 4 encuestas por lugar y los 4 restantes se les agrego de a una encuesta a las veredas de mayor población según el Plan de Desarrollo Municipal, como lo son: Santa Rita, Alto Ariari, Santa Lucia y Quebrada Negra; para su realización el encuestado tenía un tiempo de 5 minutos.

5.7 TÉCNICAS O INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

- ✓ Revisión de información secundaria
- ✓ Observación directa
- ✓ Encuestas

A través de la aplicación de técnicas para la recolección de datos; como las nombradas anteriormente, siendo instrumentos de investigación que poseen características con ciertos elementos muy específicos para obtener la información requerida.

5.7.1 Revisión de Información Secundaria

Se realizó un compendio de la normatividad existente en el país para el manejo, recolección y disposición de este tipo de Residuos; con base en esta información, se procede a revisar información de contexto internacional, con la cual el país ha ratificado y empieza a crear y dictar normas para su posterior cumplimiento y desarrollo, posteriormente se realiza una inspección al plan de desarrollo municipal, tesis de postgrado y pregrado, artículos científicos, páginas de instituciones afines y demás literatura que sea de gran ayuda para la realización y planeación de dicho proyecto.

A través de la gestión realizada de manera conjunta con la administración Municipal, se contactó por vía correo electrónico y telefónica, con entidades como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en donde se aclaró una serie de dudas frente a la normativa existente y específica para los RAEE, haciendo un enfoque claro y específico, frente a las responsabilidades del municipio y la autoridad ambiental competente, teniendo en cuenta las actualizaciones a la ley, cambios o modificaciones frente a este tema.

5.7.2 Observación Directa

Con el fin de desarrollar esta técnica, se realizó una inspección en cada una de las dependencias, de cada uno de los proyectos, programas y demás actividades que se realizaban en el municipio, en donde se determinó que este no contaba con información asociada o relacionada con los RAEE.

Figura 5. Visitas en cada uno de las veredas y casco urbano.



Fuente: Propiedad de los Autores, 2016.

Posteriormente, se procede a realizar una serie de visitas a cada una de las veredas y el casco urbano como se observa en la figura 5; con el fin de tener una visión más clara, sobre la situación de la disposición de estos residuos, de esta manera conocer que realizaba la comunidad con estos residuos, teniendo en cuenta que no hay un sistema específico para estos residuos y teniendo una interacción con la población para el desarrollo del proyecto.

5.7.4 Encuestas

Para el desarrollo de la encuesta se tomaron en cuenta aspectos básicos, los cuales consistieron en diseñar y formular una encuesta (Ver Anexo A), para determinar el grado de conocimiento sobre RAEE, en la comunidad del Municipio de Cabrera, realizando preguntas cerradas y de fácil entendimiento para el encuestado, se puede observar en la figura 6, es decir, manejando un lenguaje claro y conciso.

Figura 6. Aplicación de la Encuesta.



Fuente: Propiedad de los Autores, 2016.

Para su realización, estas se aplicaron en las reuniones de juntas de acción comunal y en algunos casos en sus sitios de residencia, en donde se contó con el apoyo de los presidentes de cada una de las juntas de acción de Comunal (Ver Anexo B), donde se le explicaba el tipo de preguntas y el tema asociado, de esta manera,

generar un grado de confianza al encuestado y que este respondiera de una forma verdadera y así obteniendo resultados más sujetos a la realidad.

Por ende, a la población encuestada, se les empezó a ver un notorio interés reflejado en una serie de dudas, interrogantes; dando pie al tener una aceptación, llegando a cada uno de los hogares, generando una perspectiva más clara frente a la disposición final, manejo, composición, efectos y las posibles empresas que pueden hacer la recolección de estos residuos.

La tabulación de cada una de las preguntas, se realizó a través del programa de Microsoft Office Excel.

6. ANALISIS Y RESULTADOS

Para la ejecución de esta investigación, se realiza un diagnóstico situacional en el municipio de Cabrera Cundinamarca, con el fin de tener resultados y poder empezar a determinar las acciones a ejecutar, como se puede observar a través de la siguiente matriz DAFO.

Cuadro 13. Matriz DAFO.

<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ La comunidad de Cabrera no cuenta con conocimiento previo frente a los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. ✓ Falta de centros de Acopio por parte de un gestor. ✓ Falta de rutas de recolección para RAEE. ✓ Falta de Cultura Ambiental por parte de la comunidad Cabreruna. 	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Falta de Acompañamiento por parte de los generadores y gestores de RAEE. ✓ Desconocimiento de la comunidad Cabreruna de la legislación referente a RAEE. ✓ Informalidad del Mercado. ✓ No hay ciertas medidas sancionatorias que sean drásticas por la autoridad ambiental competente.
<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ La CAR, como autoridad ambiental, teniendo un acompañamiento al proyecto. ✓ Se cuenta con la Ley 1672 de 2013, que son los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de RAEE. ✓ Voluntad política por parte de la administración Municipal. ✓ Recursos para el desarrollo del programa. 	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ejecución de las políticas Ambientales frente a los RAEE. ✓ Creación de campañas para la sensibilización y Capacitación de RAEE. ✓ Mitigación de los impactos que puedan generar estos residuos por su mala disposición. ✓ El municipio no cuenta con un programa para la gestión integral de RAEE, ✓ Desconocimiento total de la generación de estos residuos. ✓ No hay un sistema de recolección para la gestión Integral de RAEE. ✓ Existencia de un colectivo a nivel Nacional para el manejo y disposición final de RAEE.

FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016.

6.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA DE LAS ENCUESTAS

Según el modelo de la encuesta (Ver Anexo A) que se aplicó, se implementaron 72 encuestas, según lo determinado por la ecuación de Muestras finitas. Realizándose de una manera sencilla y entendible para el encuestado, proporcionando cierta información adecuada y veraz para la obtención de resultados acordes y reales de la población encuestada.

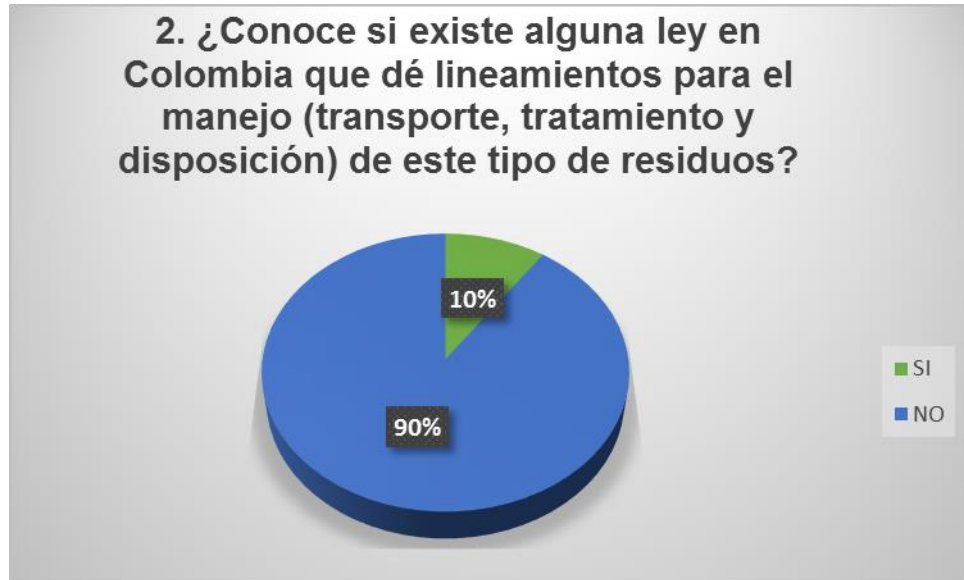
Gráfica 1. Proporción de Encuestados, conocimiento de los RAEE.



FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016.

El resultado obtenido, en esta primera pregunta acerca del conocimiento de RAEE, por parte de la comunidad encuestada en el municipio de Cabrera, en la gráfica número 1, arroja que el 4% conoce o tiene algún grado de entendimiento sobre estos residuos y el 96% no tiene conocimiento o percepción de que son los RAEE.

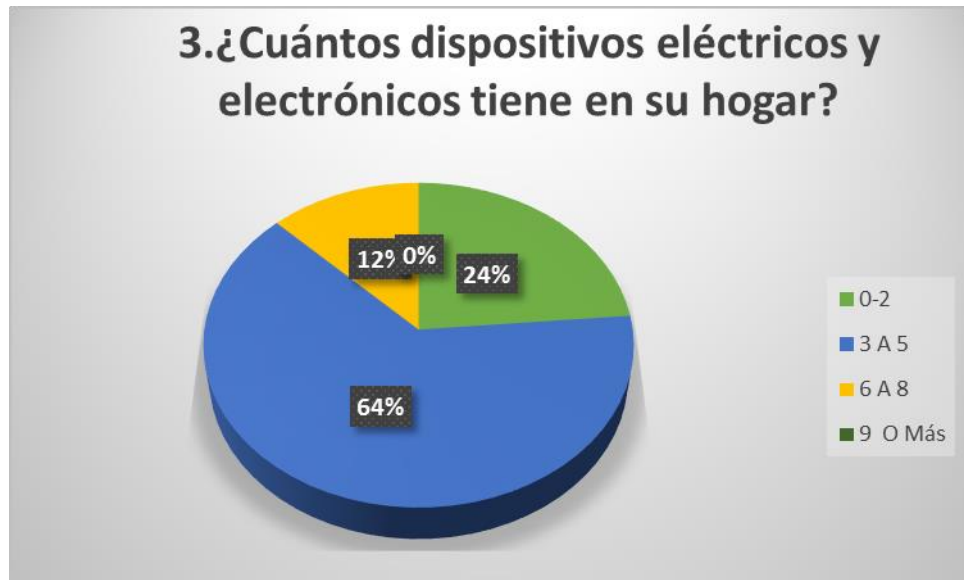
Gráfica 2. Proporción de Encuestados, si sabe de alguna ley sobre RAEE.



FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016

En esta interrogación se midió el grado de conocimiento acerca de la legislación colombiana, lo que respecta a estos residuos, y lo obtenido en la gráfica 2, indica que sólo el 10% de los encuestados conocen o creen que existe alguna ley que establece los lineamientos para el manejo de este tipo de residuos, y el 90% de los consultados no tienen algún conocimiento de que exista.

Gráfica 3. Cantidad de dispositivos eléctricos y electrónicos en el hogar.



FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016

En esta pregunta se midió cuántos dispositivos eléctricos y electrónicos tienen las personas en su hogar con el fin de tener un rango de la utilización de estos AEE, en la gráfica 3, se obtuvo que el 24% tiene de 0 a 2 dispositivos, el 64% de 3 a 5, 12% de 6 a 8, 0% de 9 o más; lo que nos arrojó que en la mayoría de hogares 64% cuentan de 3 a 5 dispositivos, lo que demuestra la gran importancia que han adquirido estos dispositivos en la vida de esta comunidad teniendo en cuenta que en su mayoría son una población rural.

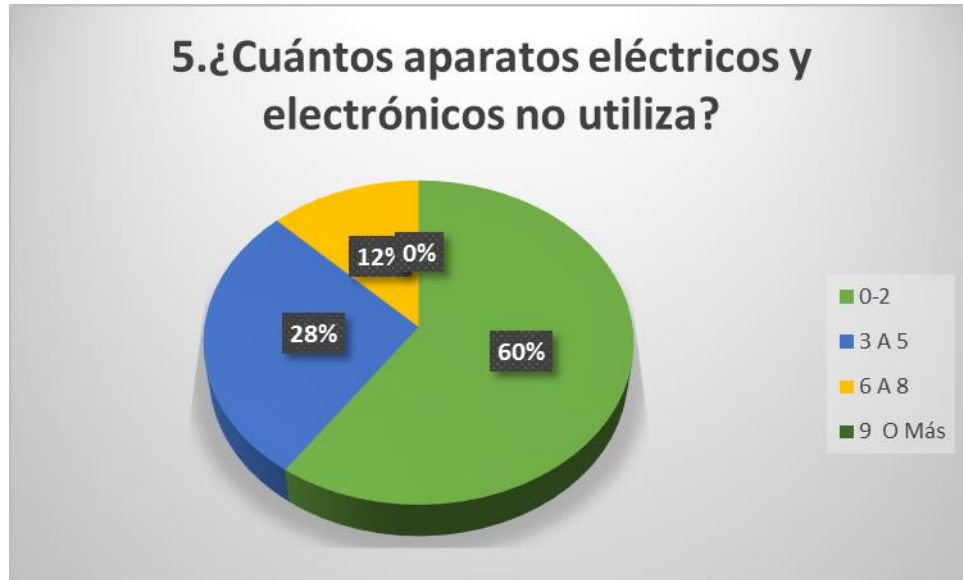
Gráfica 4. Cantidad de aparatos eléctricos y electrónicos que no utiliza.



FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016

En esta pregunta se determinó si en los hogares de las personas encuestadas cuentan o tienen aparatos eléctricos y electrónicos que no utilicen. La cual nos arrojó y se observa en la gráfica 4, que el 49% si tienen y 51% dicen que no cuentan con estos.

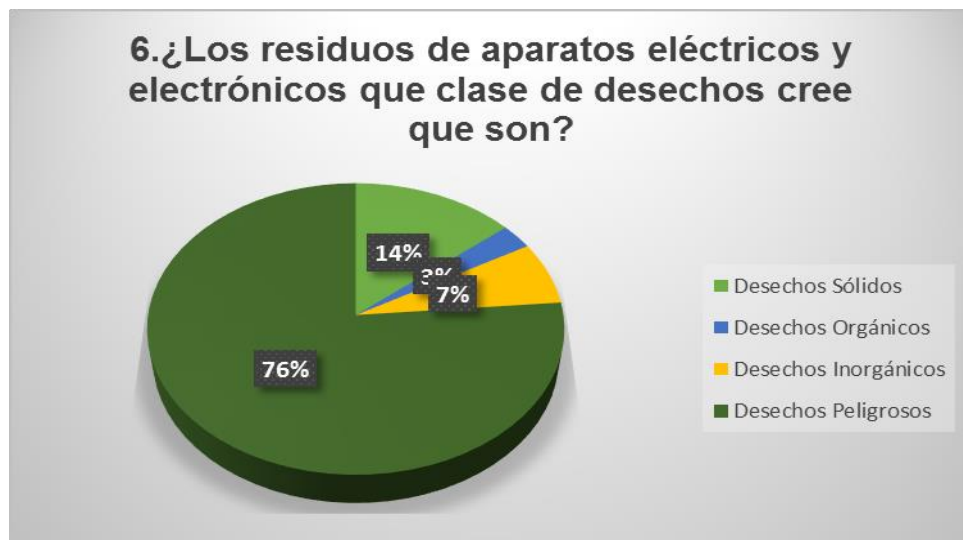
Gráfica 5. Aparatos eléctricos y electrónicos que no utiliza.



FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016

Se determinó cuál es la cantidad aproximada de AEE que no utilizan las personas, arrojó que el 60%, la mayoría de los encuestados, posee de 0 a 2 que no manejan, el 28% de 3 a 5, 12% de 6 a 8, y el 0% de 9 o más; lo cual indica que no se está generando gran cantidad de estos en la generalidad de hogares, pero el 40% restantes es de gran importancia, ya que se generan cantidades importantes de ellos, como se observa en la gráfica 5.

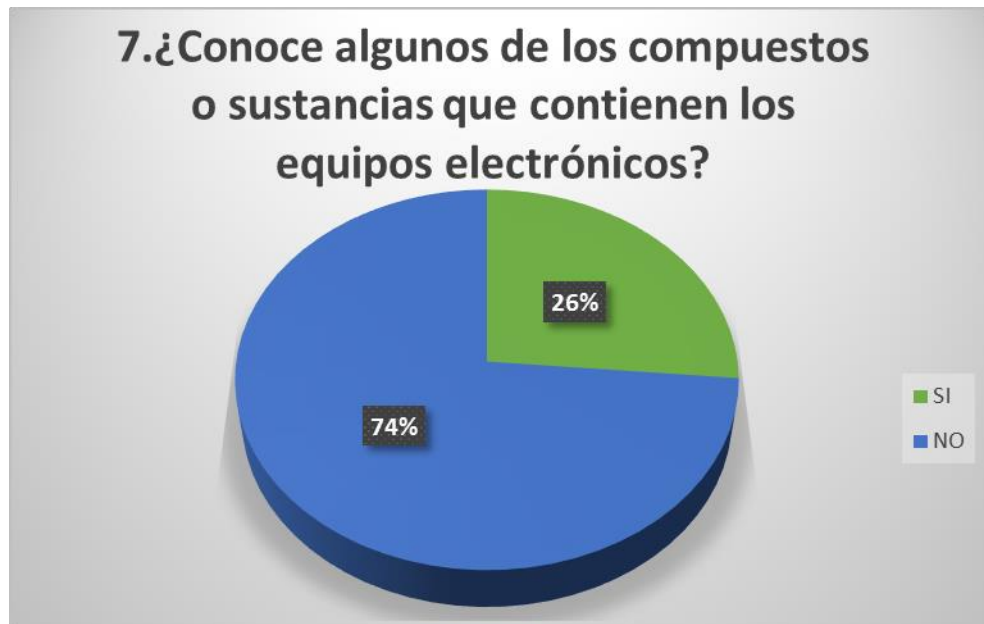
Gráfica 6. ¿Los RAEE a qué tipo de desecho pertenecen?



FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016

El objetivo de esta pregunta es medir el grado de percepción de la población acerca del tipo de desecho que son los RAEE, a lo cual, como se observa en la gráfica 6, el 76% cree que son desechos peligrosos, lo cual nos indica que tienen una mejor perspectiva de estos teniendo en cuenta que para la mayoría de personas es la primera vez que les consultan sobre este tema, por otro lado, los resultados obtenidos fueron los siguientes: desechos sólidos 14%, desechos orgánicos 3% y desechos inorgánicos 7%.

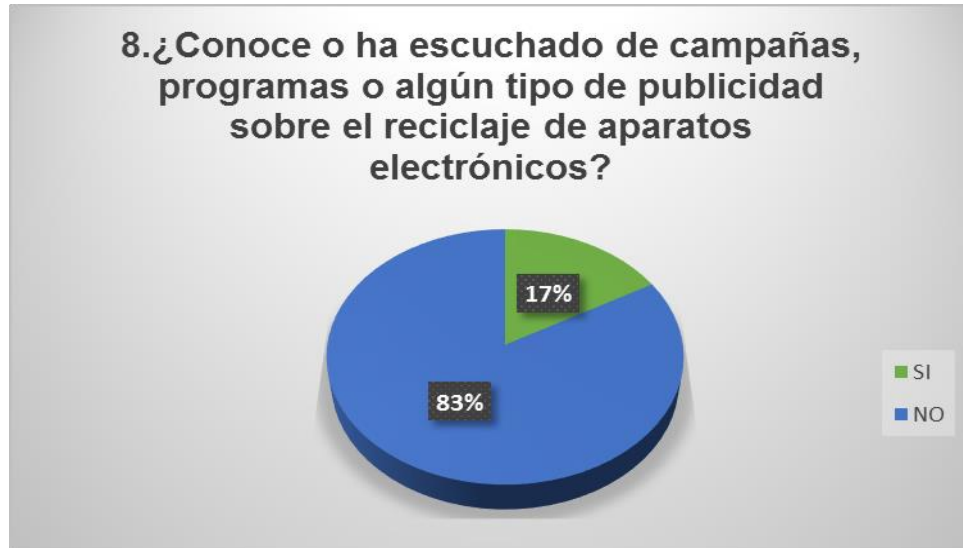
Gráfica 7. Conoce las sustancias o compuestos de los RAEE.



FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016

Se busca evaluar el grado de conocimiento de los compuestos o sustancias que contienen estos AEE/RAEE por parte de la comunidad, en la gráfica 7 se observa que el 74% de las personas no tienen noción alguna de lo que están hechos y el 26% saben de sus componentes.

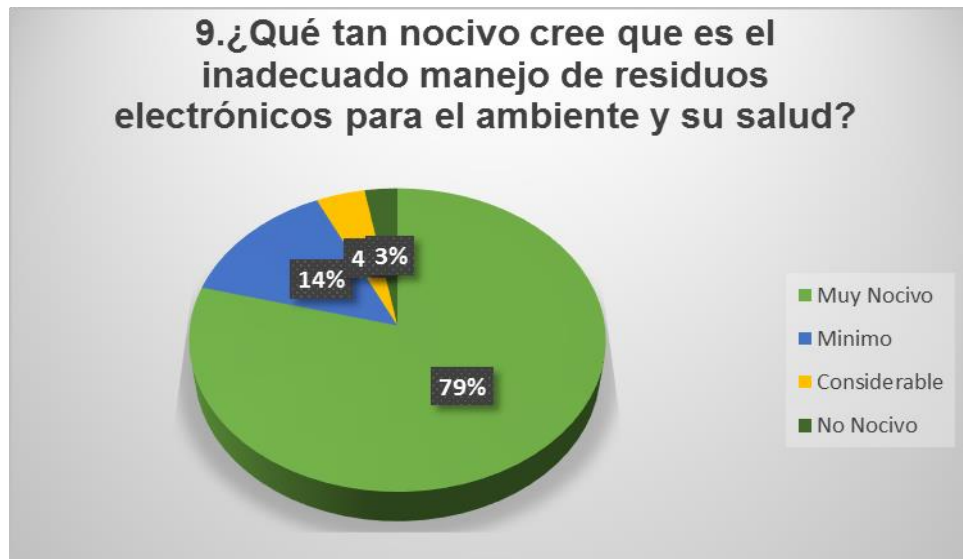
Gráfica 8. Conoce de campañas o publicidad sobre el reciclaje de RAEE.



FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016

El propósito es evaluar o conocer si la comunidad, conoce o ha escuchado de campañas, programas o algún tipo de publicidad sobre el reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos, según la gráfica 8, el 17% contestó que, si conocen algunos de estos, por otra parte, el 83% dijo que no, lo que nos muestra que a nivel municipal no se han adelantado algún tipo de campaña, programa, etc.

Gráfica 9. Que tan nocivo es el inadecuado manejo de los RAEE para la salud y el ambiente.



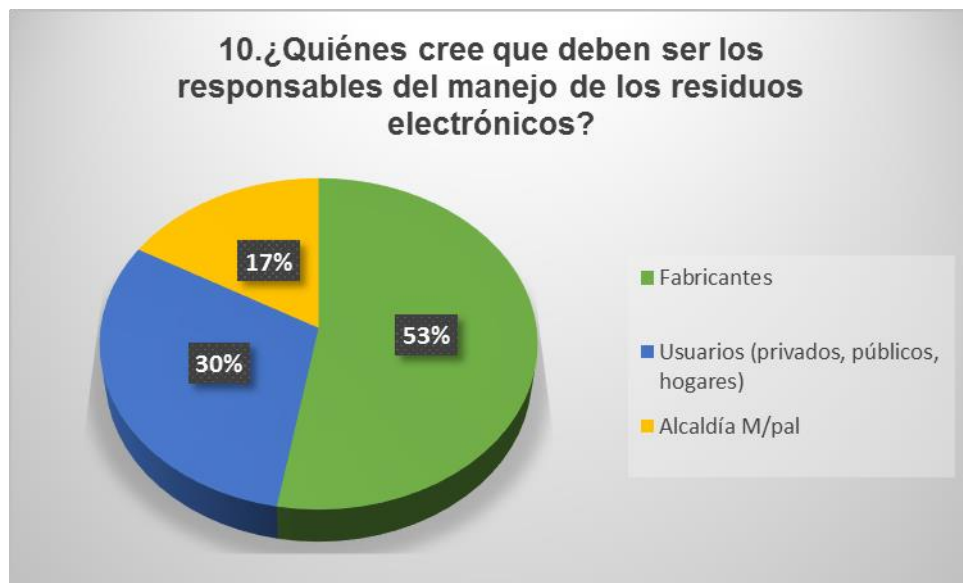
FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016

Los resultados derivados de la pregunta, grafica 9, (¿qué tan nocivo cree que es el inadecuado manejo de residuos electrónicos para el ambiente y la salud?) son los siguientes: 79% muy nocivo, según esta la mayor parte de las personas creen que son muy nocivos tanto para ellos como para el ambiente, lo cual nos permite deducir que en este sentido tienen una buena percepción.

El 14% mínimo, de acuerdo a esta respuesta podemos concluir que aún falta mayor conocimiento sobre los riesgos que representan estos residuos para esta población, de igual forma para la población que creen que no es nocivo, ya que creen que no genera en absoluto ningún riesgo.

El 4% considerable, de cierta forma necesitan también sensibilización, capacitación sobre los riesgos, pero tienen una mayor percepción de los peligros y el 3% no nocivo, en este caso las personas consideran que los RAEE no representan ningún riesgo para ellos.

Gráfica 10. Responsables del manejo de los RAEE.



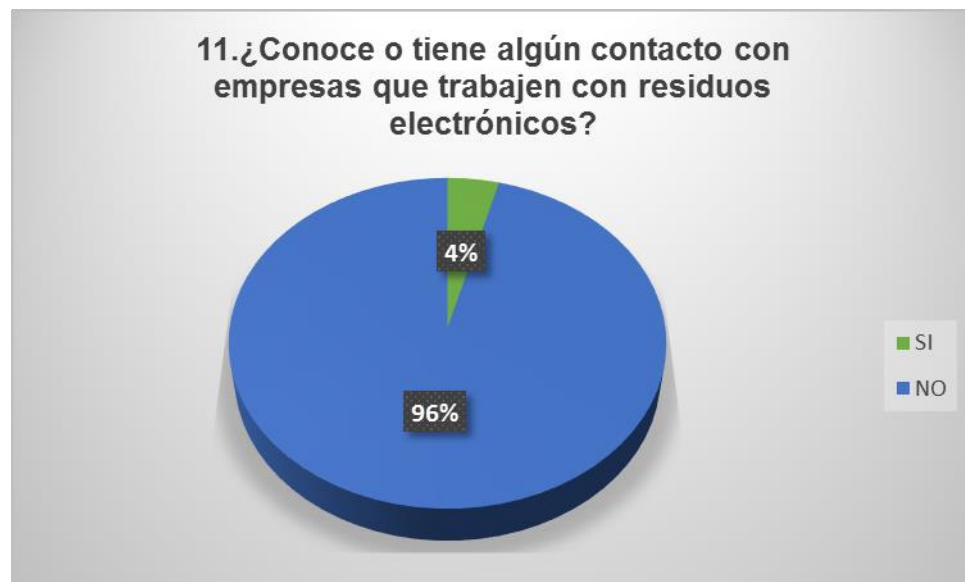
FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016

La razón de esta pregunta es la de saber o conocer quienes cree que deben ser los responsables del manejo de los residuos electrónicos, por parte de los individuos encuestados, grafica número 10.

El 53% de los individuos cree que son los fabricantes, estos tienen una buena percepción sobre ello, ya que estos son los responsables de los AEE cuando terminan su ciclo de vida.

El 30% creen que son los usuarios (privados, públicos, hogares) y el 17% creen que deber la alcaldía municipal la encargada de ello.

Gráfica 11. Empresas que trabajen con el manejo de RAEE.



FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016

En esta se le pregunta a la población si conocen alguna empresa que trabajen con RAEE, en la gráfica 11, el 4% contestó que si conoce o tiene algún contacto con un tipo de empresa que se encargue de estos y el 96% contestó que no conocen o tienen contacto con alguna de estas empresas, lo cual nos indica el alto nivel de desconocimiento aun sobre este tipo de residuos ya que no hay noción alguna de que ya existen empresas especializadas en este tema de gran importancia.

Podemos afirmar, con base en los resultados que el 96% de las personas encuestadas no tienen ni la más mínima noción sobre la existencia y peligrosidad de estos residuos, lo cual nos indica que es la primera vez por parte del ente gubernamental que se expone esta problemática a la comunidad en general, la cual a nivel mundial se está tomando gran importancia debido al crecimiento exponencial de los RAEE.

Los encuestados desconocen la existencia de la legislación que regula la recolección, tratamiento y disposición final de los RAEE en el país; los cuales no tienen claridad sobre los compuestos de estos residuos y que conciernen un peligro para la salud humana y el ambiente.

Por otra parte, tampoco tienen muy claro de quienes son los actores que se tienen que hacer cargo de ellos una vez lo AEE terminen su ciclo de vida, de manera se puede indicar que a través de este instrumento se permitió confirmar y detectar no solo el grado de conocimiento que tiene la comunidad frente a este tema sino, el nivel de compromiso en el manejo y disposición de los RAEE que puede tener la comunidad.

6.1 SENSIBILIZACIONES Y CAPACITACIONES

La educación Ambiental, es uno de los grandes bases que se tiene para el desarrollo de nuevas prácticas y a través de una pedagogía muy clara y precisa se llegara a cada uno de los habitantes con el fin de crear conciencia y respeto por el ambiente, enfocándolo a las buenas prácticas de manejo.

Por ende, se realizaron una serie de capacitaciones en cada una de las veredas y casco urbano; con el fin de afianzar con la comunidad, dándoles a conocer sobre las características de los RAEE, efectos adversos al ambiente, la normativa legal vigente y cuales debían de ser las medidas para el manejo de estos residuos al momento de terminar su vida útil, ver figuras 7,8,9 y 10; en donde se llevó un control de asistencia en cada una de las sensibilizaciones y capacitaciones. (Ver Anexo C).

Con el fin de unificar criterios para el manejo de cada uno de las líneas, es necesario realizar diversas actividades dando a conocer el tipo de residuo como se definió inicialmente: Línea Gris, Blanca y Marrón, para poder tener una selección y distribución correcta de los mismos, tomando como apoyo el protocolo preestablecido de recolección del programa Colectivo ECOCÓMPUTO, figura 11.

De esta manera capacitar a la comunidad, en los diferentes temas con relación al manejo adecuado de los RAEE en cada una de las fases de su ejecución; con el fin de lograr una mejor disposición de estos residuos sin afectar ningún medio o recurso natural. Realizando de manera segura su disposición final, reduciendo los riesgos que estos pueden traer a futuro con el objetivo de disminuir la contaminación al medio ambiente.

Figura 7. Desarrollo de Sensibilizaciones y Capacitaciones Vereda Santa Rita Baja.



FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016

Figura 8. Desarrollo de la capacitación y sensibilización Vereda Núñez.



Fuente: Propiedad de los Autores, 2016.

Figura 9. Desarrollo de la capacitación y sensibilización Vereda Canadá y la Playa.



Fuente: Propiedad de los Autores, 2016.

Figura 10. Desarrollo de capacitación y sensibilización Vereda Santa Rita – La María.



Fuente: Propiedad de los Autores, 2016.

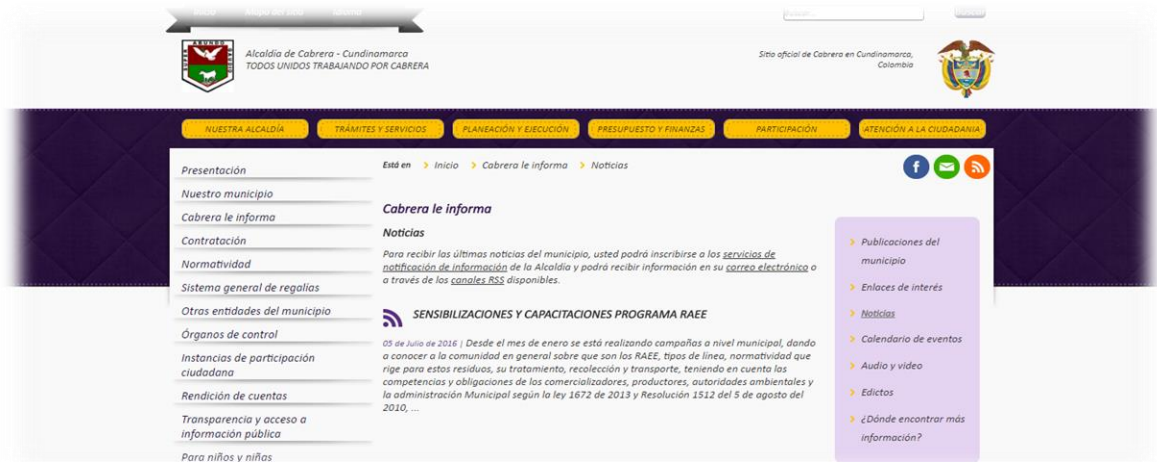
Figura 11. Protocolo De Recolección De EcoCómputo.



Fuente: EcoCómputo, 2016

Con el fin de tener un uso y manejo de las TIC, figura 12, en la página del municipio se publica a través del link de noticias, sobre los lugares o zonas, fechas para dar a conocer el avance del programa y realizar las sensibilizaciones y capacitaciones.

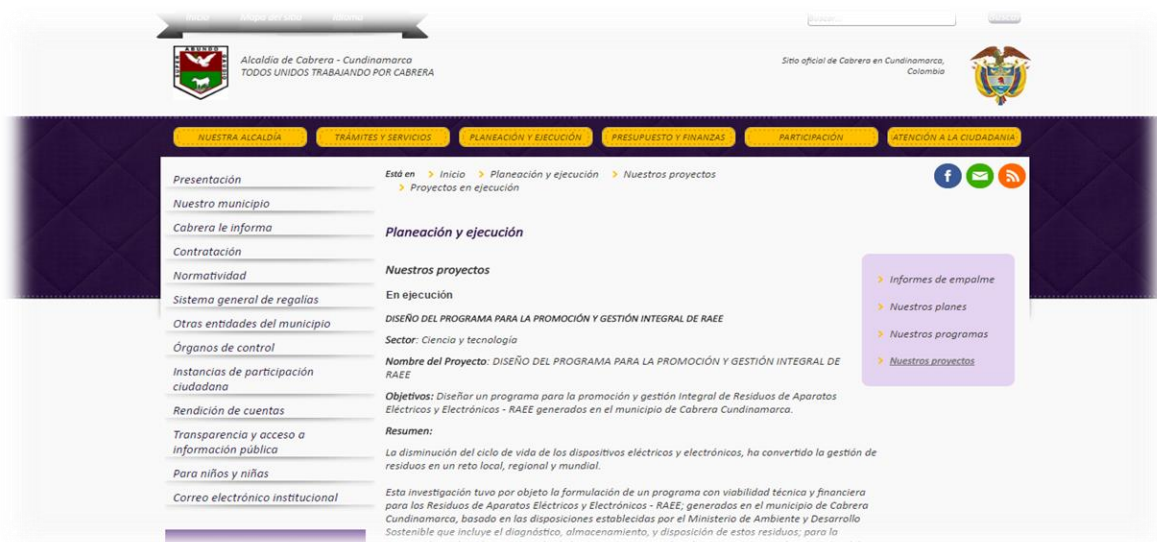
Figura 12. Página de web del Municipio, Link Noticias.



Fuente: <http://www.cabrera-cundinamarca.gov.co/noticias.shtml>

Con el fin de tener una formalización más clara y administrativa del programa en la página web de la administración municipal, se incluye como proyecto en ejecución, con el fin de darle viabilidad, compromiso de seguimiento, control y mejora continua, a través de la generación de resultados positivos, como se observa en la figura 13.

Figura 13. Página web del Municipio, Link Proyectos en ejecución.



Fuente: <http://www.cabrera-cundinamarca.gov.co/noticias.shtml>

6.2 INVENTARIO Y ANÁLISIS DEL FLUJO DE RESIDUOS EN EL MUNICIPIO

Para realizar el inventario se revisó la base de datos del almacén y las actas de baja de cada uno de los equipos que se encontraron, así tener un seguimiento por parte del almacenista para tener un inventario actualizado, como se evidencia en la figura 14, determinando el detalle, es decir tipo de equipo, la referencia del equipo, el serial, modelo y la cantidad, obteniendo el total de RAEE y/o periféricos de la alcaldía. (Ver anexo D).

Figura 14. Realización de Inventario RAEE- Alcaldía Municipal.



FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016

Al tener la relación del inventario y con la cantidad de RAEE, se procede a diligenciar según el formato establecido por el programa colectivo ECOCÓMPUTO (ver Anexo E), para poderlo enviar, por ende, se hizo una descripción del contenedor (estiba, caja de cartón, caneca, otro), número de unidades por contenedor, pesos de las unidades por contenedor (Kg) y descripción del contenido (tipo de residuos). En donde se obtuvo un total de 435 Kg, con una totalidad de 67 unidades embaladas, como se observa en la figura 15.

Para seguir con el procedimiento se reúne el Comité de Baja de la Alcaldía, como se observa en la figura 16, los cuales revisan los inventarios y cantidad de equipos embalados, con el fin de dar el aval y dar fecha de salida.

Figura 15. Actividad de pesaje de los RAEE.



FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016

Figura 16. Reunión Comité de Baja – Alcaldía de Cabrera Cundinamarca.



FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016

La Institución Educativa Departamental Integrada de Cabrera, se vinculó al desarrollo del programa a través de la retoma de equipos, en donde se realizó el mismo procedimiento para dar de baja y el embalaje de los equipos, como se puede observar en la figura 17, obteniendo un total de 446,5 kilos de RAEE en una totalidad de 46 unidades de RAEE.

Figura 17. Embalaje y diligenciamiento de contenedores y formatos. I.E.D. Cabrera.



FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016

Para el transporte de dichos residuos el programa colectivo ECOCÓMPUTO, fue asignado para la retoma de los equipos a la Organización De Control Ambiental y Desarrollo Empresarial, de ahora en adelante por su sigla OCADE, esta empresa es un gestor especializado y con licenciamiento ambiental para el transporte y manejo de estos residuos, según por sus normas establecidas, pide que cada uno de los contenedores o embalajes , debe ir con rotulo (Ver Anexo F), por lo cual se procede a rotular, como se aprecia en la figura 18; con el fin de saber la cantidad, el peso por cada contenedor, la referencia, el destino, fecha de salida de los equipos y sello de la secretaria de gobierno para formalizar la entrega y que sea oficial para efectos legales.

Figura 18. Rotulación y sellamiento de los contenedores



FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016

6.3 DISPOSICIÓN FINAL DE RAEE

Según la normatividad legal ambiental vigente; el responsable del cumplimiento de esta actividad, deber ser realizado por un gestor especializado y que cuente con licencia para el manejo, transporte y disposición de RAEE en todo el país.

Por cuestiones de ubicación del municipio y de los gestores se busca un apoyo por parte del colectivo de empresas, denominado EcoCómputo, el cual cuenta con empresas que tienen licencia ambiental para este tipo de residuos a nivel nacional, por ende, se decide como gestor para el municipio, la empresa OCADE, ver figura 19, empresa asignada debido a que cuenta con cobertura para el municipio y para la recolección de los mismos, OCADE Cuenta con protocolos y formatos para diligenciar, almacenar, recolectar y disponer finalmente, de una manera selectiva según el tipo de línea, las clases de residuos, proporcionando condiciones higiénicas, sanitarias y ambientales que se requieran.

Realizar la solicitud vía correo electrónico al programa EcoCómputo, haciéndoles saber que se pretendía realizar la retoma de equipos en el municipio, por ende, generando por parte de ellos, una respuesta positiva para el convenio y los formatos para su diligenciamiento, fecha para la entrega y recolección de los mismos.

Figura 19. Instalaciones Administrativas de OCADE.



FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016

Figura 20. Pesaje y Bodega de OCADE.



FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016

El desarrollo de campañas para la recolección de RAEE en el municipio se contó el apoyo de OCADE y así generar unos puntos estratégicos para que la comunidad deje sus residuos, para lo cual se tiene un formato avalado por la alcaldía para la entrega de los mismos (Ver Anexo G).

Para lo cual OCADE, con el aval de la alcaldía Municipal se encargó de realizar el transporte, recepción y disposición final de los residuos, como se observa en la figura 20, de la comunidad en general, Sedes educativas y de la Administración Municipal, entregando al municipio un certificado de Gestión Integral de RAEE (Ver Anexo H). El cual en su contenido especifica las unidades y pesos de cada uno de los equipos entregados y el destino de estos RAEE, es decir las actividades que se le realizaran a estos residuos.

Se busca que el municipio acate todas las normas contempladas en la legislación colombiana referente a la Gestión Integral de Residuos Peligrosos, haciendo énfasis en Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos con cada una de las disposiciones que allí se contemplan.

Por parte de OCADE, se tienen en cuenta una serie de acciones organizadas, de una manera planificadas y de coordinación que debe ser seguidas en caso de incendio, explosión o descargas accidentales de residuos peligrosos que pueden contener los Residuos De Aparatos Eléctricos y Electrónicos- RAEE; en el momento de la recolección, transporte y disposición final de los mismos. Para lo cual se deben identificar las posibles eventualidades, con base en los planes de contingencia o medidas que tienen establecidas, con el fin de dar respuesta e identificar las responsabilidades frente a una emergencia y generar una respuesta inmediata.

Por tal motivo OCADE cuenta con un Plan de Emergencias, el cual tiene una serie de políticas de emergencias, en donde estas son de vital importancia para proveer un nivel adecuado en la seguridad de todo el personal y/o usuarios de las instalaciones, incluyendo infraestructuras adecuadas, equipos, y fomento de la cultura para la prevención y suministro de información necesaria para prevenir y controlar emergencias de cualquier naturaleza como se ve en la figura 21.³⁵

Figura 21. Diagrama de Flujo para manejo de Contingencias.



Fuente: OCADE S.A.S ,2016

OCADE cuenta con un diagrama de flujo de contingencias, el cual involucra no solo la respuesta operativa a la contingencia sino también un proceso de evaluación que le permite a la empresa un mejoramiento continuo de las actividades de respuesta a las posibles eventualidades que se puedan presentar durante la operación de almacenamiento.

6.4 CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN VIGENTE

De esta manera, se permite el cumplimiento de cada una de las exigencias vigentes y los lineamientos según la ley 1672 de 2013, haciendo un seguimiento apropiado a los gestores especializados y encargados de prestar el servicio de recolección, transporte y disposición final de los RAEE, con base en lo establecido en la resolución 1512 del 2010; teniendo un alto grado de confiabilidad en la autorización

³⁵ OCADE. Plan de Emergencias OCADE S.A.S; 2015. p.35.

expedida por la autoridad ambiental para su funcionamiento y el cumplimiento de todos los procedimientos ordenados en la normatividad existente.

Adicionalmente de aplicar la normatividad y su verificación pertinente, se hacen los ajustes pertinentes, por consiguiente, estando a la vanguardia en cuanto a la legislación y su aplicación, evitando así, incurrir en sanciones de tipo legal.

Con esta visión se permite a la administración municipal, implantar medidas de tipo preventivo antes que correctivo en términos de disminución de costos por incumplimiento normativo, reconociendo que la entidad tiene una responsabilidad social y ambiental que le exige que sea indispensable el cumplimiento de las mismas.

Figura 22. Revisión de Documentación y ratificación del Convenio.



FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016

Figura 23. Firma del Acta de entrega.



FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016

Contando con un acompañamiento y seguimiento por parte de la autoridad ambiental competente, en este caso la CAR - Regional Sumapaz, poder de esta manera cumplir lo establecido en la normatividad vigente y el diseño de programas de educación y sensibilización.

6.5 COMPUTADORES PARA EDUCAR

Es un programa del gobierno nacional, con un impacto extremadamente positivo desde la parte social, en el cual lo que se genera es una equidad a través de las tecnologías de la información y las comunicaciones. El cual como asociación hace parte de la presidencia de la Republica, Ministerio de las TIC, Ministerio de Educación Nacional y del SENA³⁶.

Figura 24. Logo del programa de Computadores Para Educar.



Fuente: computadoresparaeducar.gov.co

Uno de los objetivos principales que tiene Computadores para Educar, de ahora en adelante CPE, es disminuir la brecha digital, por lo cual el programa ha venido dotando a todas las sedes oficiales del país, con equipos tecnológicos para el afianzamiento y manejo de nuevas tecnologías.

En el marco de lo anteriormente dicho, se realizó un convenio interadministrativo cooperativo entre CPE y el municipio con el fin de que no solo se realizara una retoma de equipos en especial de las sedes educativas, sino la también la búsqueda de obtener equipos nuevos y a la vanguardia de la tecnología.

³⁶ COMPUTADORES PARA EDUCAR. Datos Históricos. [En Línea]
<<http://www.computadoresparaeducar.gov.co/PaginaWeb/index.php/es/>>[Citado el 5 de octubre de 2016]

Figura 25. Entrega de Tabletas Sede Rural Santa Rita Baja.



FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016

El cual fue aprobado con éxito entre las dos partes como se observa en la figura 25, en donde dicho convenio tendrá una duración de cuatro años, con un aporte de recursos por parte de la administración municipal, disminuyendo la brecha digital que hay en el municipio, siendo este uno de los municipios abanderados del departamento con el fin de lograr dicha meta. Por lo que se realizó una visita a cada una de las sedes por funcionarios de CPE y con funcionarios de la alcaldía para seleccionar las sedes educativas, a las cuales se les hizo entrega de tabletas, ver figura 26, para uso netamente educativo y dentro de la sede educativa.

Figura 26. Firma del convenio Interadministrativo y Selección de Sedes.



FUENTE: Propiedad de los Autores, 2016.

7. PROGRAMA PARA LA PROMOCIÓN Y LA GESTIÓN INTEGRAL DE RAEE EN EL MUNICIPIO DE CABRERA CUNDINAMARCA.

7.1 ESTRUCTURA

Diseñar un programa para la promoción y gestión Integral de Residuos de Aparatos Electrónicos – RAEE en el Municipio de Cabrera Cundinamarca, el cual está dentro del marco de la Gestión Ambiental y se muestra como un instrumento para los habitantes del municipio, de esta manera obtener alternativas en busca de una solución para poder mitigar impactos y falencias que se tiene a nivel Municipal en su manejo, recolección, transporte y disposición final, de esta manera cumplir con lo exigido en la normatividad, en donde los municipios y las autoridades ambientales les corresponde diseñar programas de educación y sensibilización a los consumidores y ciudadanos sobre la gestión adecuada de estos residuos en específico.

Por lo cual estando como un programa y con el visto bueno de la administración Municipal se empieza a difundir más información sobre el alcance y las posibles acciones positivas que se lograría con la ejecución del mismo, favoreciendo no solo al ambiente, sino a la sociedad en general.

Con el objetivo de lograr la estructuración de dicho programa, se necesitó de una acción participativa entre los diferentes estamentos públicos y privados, con el fin de lograr una consolidación de responsabilidades para su composición y generar así un documento claro y con bases sólidas.

El cual para el conocimiento y apropiación se diseñó un afiche, el cual se colocó en la alcaldía municipal, colegio y demás dependencias del municipio o espacios públicos, para que la comunidad conociera la labor a realizar, como se puede observar en la figura 27.

Figura 27. Afiche del Programa RAEE.



FUENTE: Propiedad de los Autores,2016

Teniendo en cuenta el apoyo de la Administración Municipal, es notorio el compromiso que se tiene frente a estos problemas y las posibles soluciones para aumentar la calidad de vida de sus habitantes y de esta manera ser ejemplo de liderazgo y compromiso con el medio ambiente.

El programa cuenta con dos estrategias, en donde, se tienen cada una de las actividades a ejecutar, con el fin de determinar las actividades a seguir, los responsables y tiempo de ejecución.

7.1 ESTRATEGIA 1. SEGUIMIENTO Y CONTROL

Es importante realizar un seguimiento y control al programa con el fin de que se tenga un inventario de la cantidad de RAEE que se produce, para lo cual se realizan las siguientes fichas ambientales.

En esta primera ficha ambiental es de realizar una gestión interinstitucional, con el objetivo de aunar esfuerzos para poder realizar a cabo el programa y cada uno de sus objetivos que estén encaminados al desarrollo del mismo.

Cuadro 14. Ficha Ambiental – Gestión Interinstitucional.

01		GESTIÓN INTERINSTITUCIONAL			
Objetivo:					
Gestionar apoyo con entidades del sector ambiental para el desarrollo del programa para la promoción y Gestión Integral de RAEE.					
Impacto Ambiental:			Requisito Legal		
<ul style="list-style-type: none"> - Manejo inadecuado de RAEE. - Gestión de mitigación de impactos - Agotamiento de recursos naturales 			<ul style="list-style-type: none"> - Resolución 1672 de 2013. Lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones. 		
Proceso:			Área o Grupo		
Gestión Administrativa			- Secretaria de Gobierno y Desarrollo Social.		
Planeación y Sistemas			- Profesional Ambiental		
Tipo de Medida					
Prevenir	X	Mitigar:		Corregir	
Fase	Actividad			Ubicación	Plazo
P	Identificar los actores externos estratégicos para la puesta en marcha del Programa para promoción y Gestión Integral de RAEE (Colectivos, gestores, CAR, Ministerio) y temas para posibles convenios.			N. A.	1 mes
H	Contactar colectivos o empresas especializadas que pueden facilitar la puesta en marcha del Programa y gestionar convenios para el manejo de los RAEE.			N. A.	Semestral
V	Realizar seguimiento a los convenios interadministrativos firmados para el manejo de los Aspectos Ambientales de la secretaria de Gobierno, por medio de informes de actividades semestrales.			N. A.	Semestral
A	Evaluar la efectividad de los convenios interadministrativos firmados, de esta manera tener control de los Aspectos Ambientales, así como la viabilidad de seguir desarrollando.			N. A.	Final Vigencia
Seguimiento				Registro	
Convenios firmados para el manejo ambiental. $\frac{\# \text{ Convenios Firmados}}{\# \text{ Convenios Propuestos}} * 100\%$				Estudios previos y contratos	
Informes semestrales de ejecución de convenios para el manejo ambiental de la Dirección General.				Informes.	

Fuente: Propiedad de los Autores, 2016.

Con la siguiente ficha, se tiene una perspectiva clara y de la eficiencia del programa y ver el cumplimiento de cada una de las actividades.

Cuadro 15. Ficha Ambiental – Seguimiento.

02		SEGUIMIENTO	
Objetivo:			
Determinar el avance en la ejecución del Programa para la Promoción y Gestión Integral de RAEE.			
Proceso		Área o Grupo	
Gestión Administrativa		- Profesional Ambiental	
Evaluación de la Gestión		- Secretaria de Gobierno y Desarrollo Social.	
Mejoramiento Continuo		- Profesional Ambiental	
Fase	Actividad	Ubicación	Plazo
P	Establecer periodicidad y responsables del seguimiento y registro del desempeño del programa.	Secretaria de Gobierno y Desarrollo Social.	1 mes
H	Reportar semestralmente el avance de la ejecución de las fichas ambientales.	Secretaria de Gobierno y Desarrollo Social.	Semestral
V	Revisar la ejecución del Programa para la promoción y gestión Integral de RAEE.	Secretaria de Gobierno y Desarrollo Social.	Semestral
A	Establecer compromisos y responsabilidades para el desarrollo de actividades a desarrollar.	Secretaria de Gobierno y Desarrollo Social.	Trimestral
Seguimiento		Registro	
Revisión y reporte semestral de la puesta en marcha de las fichas ambientales del Programa para la Promoción y Gestión Integral de RAEE- CABRERA CUNDINAMARCA.		Cronograma de Ejecución del Programa.	

Fuente: Propiedad de los Autores, 2016.

A través de la siguiente ficha se busca que la recolección y transporte sea la más efectiva y no ocasione efectos adversos al medio ambiente.

Cuadro 16. Ficha Ambiental – Recolección y Transporte de RAEE.

03		RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RAEE			
Objetivo:					
Garantizar un manejo y recolección adecuado de los RAEE.					
Impacto Ambiental:			Requisito Legal:		
- Manejo inadecuado de residuos peligrosos – electrónicos.			- Resolución 1511 de 2010. Recolección y Transporte. - Decreto 4741 de 2005 y Reglamentarios residuos peligrosos.		
Proceso:			Área o Grupo		
Gestión Administrativa			- Secretaria de Gobierno y Desarrollo Social. - Almacenista - OCADE		
Tipo de Medida					
Prevenir	X	Mitigar:	X	Corregir	X
Fase	Actividad		Ubicación	Plazo	
P	Diseñar Rutas para la separación en la fuente, recolección primaria, almacenamiento temporal, y disposición final de los RAEE.		Sede Regional y Centros Zonales	3 Meses	
	Establecer mecanismos para la devolución, almacenamiento y entrega de los RAEE, de acuerdo a la legislación.		Almacén	Semestralmente	
	Caracterizar los residuos generados en la alcaldía, cantidades.		Alcaldía Municipal	Semestralmente	
	Formular el programa para la promoción y gestión Integral de RAEE, con el fin de establecer las medidas de manejo para los residuos.		NA	Semestralmente	
H	Poner en marcha de las rutas de recolección, desde los puntos hasta el almacenamiento temporal con el apoyo del gestor especializado.		Instalaciones	3 Meses	
	Establecer controles operacionales para separación, bodegaje y entrega a gestores autorizados, de acuerdo al procedimiento de manejo de residuos RAEEs.		Secretaria de Gobierno y Desarrollo Social	Permanente	
V	Inspeccionar periódicamente el cumplimiento de las rutas de recolección, por parte de la administración municipal.		Secretaria de Gobierno y desarrollo Social.	Trimestralmente	
	Realizar seguimiento a la producción de RAEE, así como a la entrega de los mismos a los proveedores o gestores autorizados.		Secretaria de Gobierno Y desarrollo Social.	Anual	

A	Ajustar la ruta de recolección, tanto en recorrido como en frecuencia, según modificación en las instalaciones y resultados de la inspección.	Secretaría de Gobierno Y Desarrollo Social.	Anual
	Tomar Acciones Correctivas o Acciones de Mejora de acuerdo a la producción de RAEE que se registre durante la vigencia.	N. A.	Anual
Seguimiento		Registro	
Resultados de inspecciones periódicas: - Almacenamiento Temporal - Almacén - RAEE		Lista de chequeo de puntos ecológicos. Lista de chequeo de almacenamiento.	
Entrega de residuos peligrosos al proveedor o a gestor autorizado		Actas de entrega de RAEE.	
Reporte del avance en el cumplimiento del cronograma de ejecución del PGA Número de actividades realizadas/ Numero de actividades establecidas en el cronograma* 100		Cronograma de ejecución del PGA	

Fuente: Propiedad de los Autores, 2016.

7.2 ESTRATEGIA 2. MEJORA CONTINUA

Con el objeto de que el programa tenga una aceptación y sea de conocimiento de toda la comunidad en general, se pretende como estrategia la mejorar continua, con el fin de mejorar y cumplir cada uno de los objetivos propuestos, haciendo ajustes y desarrollando cada una de las actividades.

Por ende, a través de la siguiente ficha se realizará cada una de las charlas frente al tema específico de los RAEE.

Cuadro 17. Ficha Ambiental – Sensibilización y Capacitación.

01	SENSIBILIZACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL				
Objetivo:					
Sensibilizar y capacitar a la comunidad del municipio de Cabrera Cundinamarca					
Impacto Ambiental:			Requisito Legal		
- Manejo y disposición final inapropiada de Residuos de Aparatos eléctricos y electrónicos-RAEE.			- Resolución 1672 de 2013. RAEE - Ley 115 de 1994, Ley general de educación.		
Proceso:			Área o Grupo		
Mejoramiento Continuo			Profesional Ambiental		
Gestión Administrativa			Secretaría de Gobierno y desarrollo Social		
Gestión Humana			Secretaría de Gobierno y desarrollo Social		
Tipo de Medida					
Prevenir	X	Mitigar:	X	Corregir	
Fase	Actividad		Ubicación		Plazo

P	Programar fechas de sensibilización y recolección de los RAEE.	Secretaria de Gobierno y Desarrollo Social.	Semestral
	Establecer medidas para comunicar la buena disposición de los RAEE.	Secretaria de Gobierno y Desarrollo Social.	Trimestral
	Diseñar campañas de recolección de los RAEE.	Secretaria de Gobierno y Desarrollo Social.	Anual
	Promocionar por medio de la internet, fondo de pantalla o correo electrónico el programa de RAEE.	Municipio de Cabrera	Permanente
	Informar sobre la disposición de los RAEE.	Municipio de Cabrera	Permanente
H	Realizar las sensibilizaciones y capacitaciones.	Municipio de Cabrera	Anual
V	Aplicar la encuesta, por cada charla de sensibilización realizada.	Municipio de Cabrera	Anual
	Evaluar y realizar seguimiento al inventario y cantidad de RAEE.	Almacén	Anual
A	Revisar las recomendaciones y las observaciones hechas por la administración municipal y juntas de acción comunal, para la programación de charlas.	Secretaria de Gobierno y Desarrollo Social.	Anual
	Programar actividades encaminadas a mejorar el programa en ciertos aspectos que presenten bajos resultados en el conocimiento de las mismas.	Secretaria de Gobierno y Desarrollo Social.	Semestral
	Revisar que los temas sean apropiados para poder ser presentados a la comunidad en general.	Secretaria de Gobierno y Desarrollo Social.	Semestral
Seguimiento		Registro	
Sensibilización y capacitación. $\frac{\text{\# de fechas Charlas}}{\text{\# de fechas programadas}} * 100\%$		Formato de sensibilización y capacitación	
Resultado de evaluación del conocimiento del programa para la promoción y gestión integral de RAEE.		Encuesta Semestral	
Resultado de conocimiento de buenas prácticas de disposición de RAEE.		Anual	
Reporte semestral del avance en el cumplimiento de los RAEE. Número de actividades realizadas/ Numero de actividades establecidas en el cronograma* 100		Cronograma de Sensibilizaciones y capacitaciones	

Fuente: Propiedad de los Autores, 2016.

CONCLUSIONES

- El municipio de Cabrera de gran importancia ambiental por estar ubicado en zona de amortiguamiento del páramo de Sumapaz, es decir de, debe tener programas para disposición y recolección adecuada de RAEE; con el fin que dichos no lleguen a fuentes hídricas, suelos o rellenos sanitarios.
- Las sensibilizaciones y capacitaciones sirven como herramientas para una formación integro-ambiental, llegando a capacitar 480 personas, utilizando material específico y didáctico para afianzar los conocimientos necesarios, de esta manera que la comunidad tenga un comportamiento correcto sobre el ciclo de vida de los equipos eléctricos y electrónicos que cuentan o adquieren.
- A través de los datos obtenidos de las actividades se determina en el inventario inicial y de recolección un peso estimado de 1000 kg de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos generados en el municipio de Cabrera, lo cual según lo previsto se alcanza un balance positivo. En donde se observa que el tipo de residuo que predomina en el municipio son equipos de cómputo y/o periféricos.
- A través del inventario y diagrama de flujo se pudo determinar la cantidad de RAEE que existía en el municipio, en el cual se detectó cerca de dos toneladas de estos, lo cual es una gran cantidad teniendo en cuenta el tamaño poblacional y vocación (agrícola) del municipio, de allí la importancia de este tipo de programas sobre el manejo de estos residuos no solo a nivel de ciudad, sino también municipal por ende rural.
- Debido al gran consumismo se ha visto como estos aparatos eléctricos y electrónicos, día a día se ha ido acaparando a la población rural; debido al poder de adquisición y la necesidad de utilizar los mismos, por lo cual se necesitan medidas o estrategias especiales para el manejo y disposición de dichos residuos en estas zonas.
- En cuanto a los fabricantes no cumplen con el principio responsabilidad extendida del productor, debido a la gran demanda de sus productos en zonas o poblaciones rurales, que al finalizar su ciclo de vida terminan en rellenos sanitarios o en el peor de los casos dejados a la deriva, debido a la

falta de conocimiento de cada uno de los compuestos que los conforman por parte de los usuarios de esta manera, aumentando las posibilidades de contaminación medio ambiental.

- Cada una de las estrategias de recolección por parte de los gestores especializados, deben permitir la recuperación de todos los equipos que hayan terminado su ciclo de vida, con el fin de que regresen al usuario remanufacturados y así prolongar su vida útil, dando cumplimiento a la gestión de reúso establecida en la Resolución 1512 de 2010.
- El programa para la gestión integral de RAEE, es riguroso en cuanto a cada una de las acciones a implementar, es decir, cada una de ellas está ligada directamente al cumplimiento de la normatividad colombiana y poder contribuir al desarrollo de las metas propuestas por el gobierno nacional.

RECOMENDACIONES

- La administración Municipal asume una responsabilidad ambiental, con el fin de poder darle continuidad a este programa y así poder contribuir a las buenas prácticas de manejo, jugando un papel importante en cuanto a la gestión de RAEE, ubicándose como uno de los proyectos en ejecución en cuanto a ciencia y tecnología del plan del plan de desarrollo Municipal.
- Elaborar convenios para aunar esfuerzos interadministrativos entre las administraciones municipales y las autoridades ambientales, desarrollando actividades que involucren a la comunidad en general teniendo como objetivo educar y dar a conocer dicha problemática.
- Es necesario realizar estudios sobre los impactos y las afectaciones que tiene la gestión informal de RAEE en Colombia, especialmente sobre los componentes: suelo, agua, y aire, así como la salud de las personas en calidad de usuarios y los que realizan la gestión de reciclaje y disposición final de los mismos.
- Se debe tener un mayor control de los AEE a nivel de inventario, debido a que cuando pasan a ser residuos, por lo general no se les hace un seguimiento por parte de las entidades públicas o privadas en la mayoría de los casos, por el hecho de que ya no representan un valor funcional, por ende, no se les brinda una importancia para que su disposición final sea la correcta.

BIBLIOGRAFÍA

BLASER, Fabián. Gestión de Residuos Electrónicos en Colombia Diagnóstico de Electrodomésticos y de Aparatos Electrónicos de Consumo Colombia. EMPA, 19 de octubre de 2009. 104 p.

CAMACHO, Ángel Eduardo. Seminario “Avances en la investigación sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Colombia” (11 de marzo de 2011, Medellín, Colombia) Memorias Medellín: Sede de Investigación Universitaria (SIU) - Universidad de Antioquia. 26 p.

CARDENAS, Rubén. E-BASURA: Las responsabilidades compartidas en la disposición final de los equipos electrónicos en algunos municipios del departamento de Caldas, vistos desde la gestión del mantenimiento y los procesos de gestión de calidad. Tesis Propuesta doctorado de ciencias en ingeniería electrónica. Atlantic International University. Escuela de ciencias e ingeniería, Doctorado de ciencias en ingeniería electrónica. 2009. 133 p.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Lineamientos técnicos para el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Bogotá, D.C. Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; Centro Nacional de Producción más Limpia 2009.100 p.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDAY DESARROLLO TERRITORIAL. Lineamientos técnicos para el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Bogotá, D.C. Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; Centro Nacional de Producción más Limpia 2009.100 p.

COLOMBIA.CONGRESO DE LA REPÚBLICA.MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. RESOLUCION 1512 (2010). Por la cual se establece los sistemas de recolección de computadores y/o periféricos.

COLOMBIA.CONGRESO DE LA REPÚBLICA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Ley 1672 (19 de Julio de 2013) Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones”. p.13.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Políticas Para la gestión Integral de Residuos Peligrosos y Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. (junio 3 de 2015). p.31.

ESPAÑA GRUPO PRONET. Desarrollo de los Elementos Técnicos y Jurídicos Para la Definición de un Modelo de Gestión Integral Para los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE EN COLOMBIA. P.91.

FAJARDO CASTRO, Víctor Hugo. Estudio de Impacto Ambiental Para el Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en la Empresa “AMEDEUS” en Bogotá-Colombia. Trabajo de grado Título Especialista en Gerencia Integral de Proyectos. Bogotá D.C.: Universidad Militar Nueva Granada. Facultad de Ingeniería. Especialización en Gerencia Integral de Proyectos, octubre 2013. 28 p.

GONZALEZ, A. & NAJERA, N. Evaluación del grado de cumplimiento y conocimiento de la resolución 1512/10 referente al sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de computadores y/o periféricos en Bogotá, Colombia. Trabajo de grado de pregrado de microbiología industrial. Bogotá D.C: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias, Carrera de Microbiología Industrial, noviembre 2013. 59 p.

HOYOS ARBELÁEZ, Juan Carlos. Desarrollo y aplicación de un modelo de simulación de un sistema de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos asociados a las TIC en Colombia para analizar su viabilidad tecnológica y financiera. Trabajo de Grado de Magíster en Ingeniería Administrativa. Colombia. Universidad Nacional de Colombia, 2011.73 p.

Instructivo para el manejo de residuo de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE (2013). Link:
http://intranetsdis.integracionsocial.gov.co/anexos/documentos/3.4_proc_adminis_gestion_bienes_servicios/04_instructivo_raees.pdf.

MONTENEGRO, Jenny. Colombia vs basura electrónica, un partido que va empatado. Trabajo de grado programa de periodismo y opinión pública. Bogotá D.C: Universidad del rosario. Facultad Escuela de ciencias humana, carrera de Periodismo y Opinión pública. Agosto de 2014. 31 p.

MORA RODRIGUEZ, Gustavo Adolfo. Lineamientos Para la Incorporación de la Gestión Ambiental en las Prácticas de Producción, Comercialización, Consumos y Pos consumo de Computadores y Periférico en Colombia. Trabajo de Grado Titulo Magister en Gestión Ambiental. Bogotá D.C.: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Maestría en Gestión Ambiental, junio de 2012. 91 p.

OREA, D. G, & VILLARINO, M. T. G. Evaluación de impacto ambiental. Mundi-Prensa Libros ,2013. 100 p.

PAZOS RENZA, Jairo Enrique. Optimización Del Manejo de Los Residuos Orgánicos Para Elaborar Bioabono En La Planta De Tratamiento De Residuos Sólidos Del Valle De Sibundoy. Trabajo de Grado programa de especialización en Gerencia Ambiental. Putumayo Colombia, Escuela Superior De Administración Pública, 2008. 40 p.

Plataforma Regional de Residuos Electrónicos en América Latina y el Caribe SUR/IDRC. Gestión de residuos electrónicos en América Latina. Ed. Santiago de Chile, Ediciones Sur, 2009. 299 p.

RINCOS ARCOS, John Fredy. Propuesta Plan de Manejo Ambiental Para el Uso de Residuos de Aparatos Electrónicos y Eléctricos en la Empresa T-SHIRT LAB. Trabajo de Grado Especialista en Gerencia Integral de Proyectos. Bogotá D.C.: Universidad Militar Nueva Granada. Facultad de Medicina, Especialización en Gerencia Integral de Proyectos, 2013. 28 p.

ROMÁN, Ignacio. Ewaste en Colombia, El aporte de los operadores móviles en la reducción de la basura electrónica - Estudio de caso, 2015.14 p.

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN SOBRE RAE (11 de marzo de 2011. Bogotá, Colombia).62p.

SUAREZ SERRANO, Mónica Yinette, Estudio Técnico Para La Creación De Un Agente Receptor De Residuos Eléctricos Y Electrónicos RAE De Línea Blanca, Marrón Y Gris A Nivel De Generadores De Tipo Industrial En Bogotá. Trabajo de Grado de Ingeniera de Producción. Colombia. Universidad Distrital Francisco José De Caldas, 2014.115.p.

VILLARREAL GÓMEZ, Alejandro. Estudio de viabilidad para proponer un proyecto piloto de gestión de residuos eléctricos y electrónicos en el distrito de Cartagena de indias (Colombia), basado en el sistema de gestión español. Trabajo de Grado de Máster Oficial en Tecnología Ambiental. España. Universidad Internacional de Andalucía; Universidad de Huelva. 2011.88. p.

ANEXOS

Anexo A. Formato Encuesta.



**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA INGENIERÍA AMBIENTAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CABRERA CUNDINAMARCA
UMATA
ENCUESTA**



OBJETIVO: DETERMINAR EL GRADO DE CONOCIMIENTO SOBRE RAEE EN LA COMUNIDAD DE CABRERA

1. ¿Sabe que son los RAEE?
SI ___ NO ___
2. ¿Conoce si existe alguna ley en Colombia que dé lineamientos para el manejo (transporte, tratamiento y disposición) de este tipo de residuos?
SI ___ NO ___
3. ¿Cuántos dispositivos eléctricos y electrónicos tienen en su hogar?
0 – 2 3 - 5 6 – 8 9 o más
4. ¿Tiene aparatos eléctricos y electrónicos que no utiliza?
SI ___ NO ___
5. ¿Cuántos aparatos eléctricos y electrónicos no utilizan?
0 – 2 3 - 5 6 – 8 9 o más
6. ¿Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos que clase de desechos cree que son?
Desechos sólidos _____ Desechos peligrosos _____
Desechos orgánicos _____ Desechos inorgánicos _____
7. ¿Conoce algunos de los compuestos o sustancias que contienen los equipos electrónicos?
SI ___ NO ___
8. ¿Conoce o ha escuchado de campañas, programas o algún tipo de publicidad sobre el reciclaje de aparatos electrónicos?
SI ___ NO ___
9. ¿Qué tan nocivo cree que es el inadecuado manejo de residuos electrónicos para el ambiente y su salud?
Muy Nocivo _____ Mínimo _____ Considerable _____ No Nocivo _____

10. ¿Quiénes cree que deben ser los responsables del manejo de los residuos electrónicos?

Fabricantes ___ Usuarios (privados, públicos, hogares) ___ Alcaldía M/pal ___

11. ¿Conoce o tiene algún contacto con empresas que trabajen con residuos electrónicos?

SI ___ NO ___

Anexo B. Formato Relación Presidentes Juntas De Acción Comunal.



**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
SECCIONAL GIRARDOT
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA INGENIERÍA AMBIENTAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CABRERA CUNDINAMARCA**



PRESIDENTES JUNTAS DE ACCIÓN COMUNAL

NOMBRE	VEREDA	TELEFONO
JOSE REYNEL CELEITA	SANTA LUCÍA	3133554454
HECTOR OURLANDO CHAVARRO	SANTA LUCÍA SECTOR PROFUNDOS	3133264424
JESUS GUERRERO	SANTA LUCIA SECTOR GUALCALA	3134719398
FELIX CRUZ	SANTA LUCIA- DISTRITO DE RIEGO	3144321347
CLARA INES PASTOR	ZONA URBANA	3134755517
WILLIAM MORA	SANTA MARTA	3142219528
VICTOR PASTOR	LA CASCADA	3138577236
ORLANDO DIAZ	BAJO ARIARI	3115468608
JORGE RAMIREZ	SANTA RITA BAJA	3134207413
ADIELA ROMERO	SANTA RITA LAS MARIAS	3112170758
JAIRO ROMERO MOLINA	SANTA RITA- LA ARGELIA	3132255456
HOOBER HERNANDEZ	PEÑAS BLANCAS	3132637115
OSCAR ENRIQUE SALCEDO	LAS AGUILAS	3125907766
HECTOR HUGO MOLINA	LA PLAYA	3208412221
ALFONSO VEGA	PAQUILO	3204606911
OMAR SIERRA	QUEBRADA NEGRA	3124150146
LUIS ORLANDO MOLINA	CANADA	3212016158
JULIO ROMERO	PUEBLO VIEJO	3133011496
RAUL ADAMES CLAVIJO	HOYERIAS	3133700062
EUCLIDES OVALLE	ALTO ARIARI	3115988709
ORLANDO QUINTANA	SAN ISIDRO	3213018029
MARIA MARLEN MOLINA	NUÑEZ	3103395716

Anexo C. Formato Asistencia Sensibilización y Capacitación.



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
SECCIONAL GIRARDOT
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA INGENIERÍA AMBIENTAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CABRERA CUNDINAMARCA
ASISTENCIA
SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN



DISEÑO DEL PROGRAMA PARA LA PROMOCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
RAEE.

VEREDA: _____ FECHA: _____

NOMBRE	OCUPACIÓN	FIRMA

Anexo D. Relación Inventario - Alcaldía Municipal.

ALMACEN- INVENTARIO DADOS DE BAJA

DETALLE	REFERENCIA	UNIDAD
MONITOR	SAMSUNG C9A4147 (HME6807110)	1
MONITOR	SAMSUNG MD: 450B (DP14HCEK516889FMX)	1
MONITOR	ACER MD: 71110 (M111D118847P1)	1
MONITOR	MINI-MICRO MD: MM-1252A (90803544)	1
MONITOR	SAMSUNG MD: MA2565 (91200261)	1
MONITOR	ENERGY MD: RH-1450 (SA03220 JUNIO DE 1998)	1
MONITOR	SAMSUNG MD: CVM4967P (H8WF501197)	1
MONITOR	DTK COMPUTER MD: MA-1435 (G119876)	1
MONITOR	SAMSUNG MD: MA2565 (WOO308403) 1990	1
MONITOR	COMPAQ MD: CO1053U (033BA64W1617)	1
MONITOR	SAMSUNG MD:CVL4955 (H8ZBB02019)	1
MONITOR	Aopen MD: A75P (P/N90012LPAB1)	1
MONITOR	ACER MD: 7134T (M3TP60908397P1)	1
IMPRESORA	hp 720C	1
IMPRESORA	hp deskvez - 694C MD:C46089 (S/N 568491N31Z)	1
IMPRESORA	hp deskvez - 930C MD:C6427 (S/N MXOA150XR)	1
IMPRESORA	hp laserjet 1010 (CNFBOO1294)	1
IMPRESORA	hp laserjet 1200 (CNDRJ50299)	1
IMPRESORA	hp laserjet 1000 (CNBR378233)	1
IMPRESORA	EPSON LX-300 MD: P850A (1YMY688667)	1
IMPRESORA	EPSON FX-1170 MD: P711A (6211304867)	1
IMPRESORA	EPSON FX-1170 MD: P711A (3KW1069456)	1
IMPRESORA	DESLET 610C HP C4582A	1

IMPRESORA	hp deskvez 930C MD: C6427A (MXOA015OZR)	1
IMPRESORA	hp C2168A (564AJ181BC)	1
TECLADO	abex 010102052	1

DETALLE	REFERENCIA	UNIDAD
MONITOR	SAMSUNG C9A4147 (HME6807110)	1
MONITOR	SAMSUNG MD: 450B (DP14HCEK516889FMX)	1
MONITOR	ACER MD: 71110 (M111D118847P1)	1
MONITOR	MINI-MICRO MD: MM-1252A (90803544)	1
MONITOR	SAMSUNG MD: MA2565 (91200261)	1
MONITOR	ENERGY MD: RH-1450 (SA03220 JUNIO DE 1998)	1
MONITOR	SAMSUNG MD: CVM4967P (H8WF501197)	1
MONITOR	DTK COMPUTER MD: MA-1435 (G119876)	1
MONITOR	SAMSUNG MD: MA2565 (WOO308403) 1990	1
MONITOR	COMPAQ MD: CO1053U (033BA64W1617)	1
MONITOR	SAMSUNG MD:CVL4955 (H8ZBB02019)	1
MONITOR	Aopen MD: A75P (P/N90012LPAB1)	1
MONITOR	ACER MD: 7134T (M3TP60908397P1)	1
IMPRESORA	hp 720C	1
IMPRESORA	hp deskvez - 694C MD:C46089 (S/N 568491N31Z)	1
IMPRESORA	hp deskvez - 930C MD:C6427 (S/N MXOA150XR)	1
IMPRESORA	hp laserjet 1010 (CNFBOO1294)	1
IMPRESORA	hp laserjet 1200 (CNDRJ50299)	1
IMPRESORA	hp laserjet 1000 (CNBR378233)	1
IMPRESORA	EPSON LX-300 MD: P850A (1YMY688667)	1
IMPRESORA	EPSON FX-1170 MD: P711A (6211304867)	1
IMPRESORA	EPSON FX-1170 MD: P711A (3KW1069456)	1

IMPRESORA	DESLET 610C HP C4582A	1
IMPRESORA	hp deskvez 930C MD: C6427A (MXOA015OZR)	1
IMPRESORA	hp C2168A (564AJ181BC)	1
TECLADO	abex 010102052	1
TECLADO	FCC	1
TECLADO	GENIUS	2
TECLADO	AITEG	1
TECLADO	ACER	3
TECLADO	STARTEC	1
TECLADO	OMEGA	1
TECLADO	MICROSOFT	1
MOUSE	NO TIENEN REFRENCIA VISIBLE	6
CPU	CREATIVE 52X MX SERIE 897-584812	1
CPU	COMPAQ DESKPRO H2 50-60 SERIAL V100-120-220-240	1
CPU	COMPAQ SERIAL HI 28356-017551	1
MONITOR	LG Studioworks 2452 V SERIAL 102AC63336	1
MONITOR	PROVIEW FUAU 23198750U	1
MONITOR	DAEWOO LVCOMS SERIAL: LMWSYA100458	1
MONITOR	SAMSUNG SERIAL: 48YH303609	1
MONITOR	hp 5500 MY347WA920	1
MONITOR	HP 1024 SERIAL: MX 82822499	1
MONITOR	SAMSUNG 700S SERIAL: HCFJ703636W	1
MONITOR	abex MD:CX-7985	1
MONITOR	SAMSUNG ANTSXA W201125WI	1
MONITOR	COMPAQ MD: PE1100 SERIAL: 806AB11CO681	1
CPU	52X LG	1
CPU	52X LG HVA	1
CPU	52X	1

CPU	LG 52X 24X 52X/ 8X 4X 32X M5Y	1
CPU	DATA 1000-D1K	1
CPU	hp COMPAQ MXJ402050Y	1
CPU	BLASTER	1
IMPRESORA	hp deskjet 845C	1
IMPRESORA	Deskjet hp 845C	1
IMPRESORA	Deskjet hp 560C	1
IMPRESORA	EPSON LX 300	1
IMPRESORA	hp Laser jet 1018	1
IMPRESORA	hp Office jet PRO K550	1

Anexo F. Formato Rotulo.



REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE CABRERA
NIT 890.680.107-5



Libertad y Orden

DISEÑO DEL PROGRAMA PARA PROMOCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RAEE.
RESIDUOS DE COMPUTADORES Y/O PERIFÉRICOS

REFERENCIA: _____

PESO (Kg): _____

DESTINO: _____

FECHA SALIDA: _____

TODOS UNIDOS TRABAJANDO POR CABRERA.

Cra. 2 No. 6 – 05 Palacio Municipal – Teléfono: (091) 8689-096 - Telefax: (091)
8689-096 - <http://www.cabrera-cundinamarca.gov.co>

Anexo G. Formato De Recepción De RAEE – Personas.

	ALCALDIA MUNICIPAL DE CABRERA PROGRAMA PARA LA PROMOCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RAEE Recepción de Residuos Aparatos Eléctricos y Electrónicos -RAEE		PÁGINA 1 DE 1	
	LUGAR DE ENTREGA		FECHA	
		DÍA	MES	AÑO
DIRECCIÓN DONDE SE RECIBE LA MERCANCIA			CIUDAD/MUNICIPIO	
DATOS DEL PERSONAL QUE RECIBE LOS RAEE				
RESPONSABLE DEL RECIBO DE RAEE		CARGO		
FIRMA		TELEFONO DEL CONTACTO		
DATOS DE QUIEN ENTREGA LOS RAEE				
RAZÓN SOCIAL		NIT-C.C.		
RESPONSABLE DE LA ENTREGA DE LA MERCANCIA		CARGO	DIRECCIÓN	
FIRMA		TELEFONO DEL CONTACTO		
DESCRIPCIÓN DE LOS RAEE				
TIPO DE EMBALAJE	CANTIDAD	PESO (kg)	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE LA MERCANCIA
OBSERVACIONES:				

Anexo H. Certificación De Gestión Integral De RAEE – Municipio De Cabrera Cundinamarca.



La empresa **OCADE S.A.S.** identificada con el NIT 830.033.964-8, prestadora del servicio de gestión ambiental de residuos de computadores y/o periféricos,

CERTIFICA

Que la Corporación **EcoCómputo**, con NIT 900702961-0, administradora del Sistema Colectivo de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos, aprobado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, mediante Resolución 0303 de 2012, ha dispuesto en forma segura, a través de **OCADE S.A.S.** material que fue recibido, sin costo para el usuario del sistema, de acuerdo con las siguientes especificaciones:

Razón Social	Alcaldía de Cabrera		
Nit	890.680.107-5		
Ciudad	Cabrera	Departamento	Cundinamarca
No. Solicitud asignado	985		
Fecha de recolección	02/08/2016		
No. Remisión o manifiesto	-		
Tipo de residuo	Unidades	Peso en Kg.	
CPU	20	285	
MONITOR CRT	44	517	
Impresora punto	4	26	
Impresora Laser	5	54	
Impresora de tinta	10	27	
Teclados	10	5	
Mouse	6	1	
Cartón	-	26	
TOTAL		941	

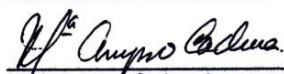
Que el material que se certifica, se destinó para las actividades de:

1. *Destrucción y limpieza de datos de los RAEE.*
2. *Despiece y segregación para el tratamiento y aprovechamiento.*
3. *Recuperación de materiales ferrosos, no ferrosos, plásticos, entre otros, que se incorporan como materia prima para elaboración de nuevos productos.*
4. *Gestión ambientalmente segura de los excedentes, generados en todas las operaciones, de componentes de manejo especial y peligroso.*
5. *Tratamiento y disposición final segura de los residuos peligrosos de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.*

Que el manejo del material fue realizado por **OCADE S.A.S.** como prestador del servicio de gestión de residuos peligrosos, autorizado por la CAR –Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-, según Resolución de otorgamiento de Licencia Ambiental N°0558 expedida el 17 de febrero de 2012 y modificada por la Resolución N°2344 expedida el 30 de octubre de 2015 y con el debido cumplimiento de las normas en salud, seguridad y ambiente exigidas por la normatividad colombiana actual y vigente.

La presente certificación se expide a solicitud del interesado a los trece (13) días del mes de agosto de 2016.

Cualquier información adicional relacionada con este certificado, se encuentra disponible para consulta en las instalaciones de **OCADE S.A.S.**



María Amparo Cadena Lezama
Gerente
OCADE S.A.S.
NIT 830.033.964-8

Elaboro: Luz Angélica Lloreda - Coordinadora Técnica y Operativa *Angelicallloreda*