

**Estrategia Ambiental de Posconsumo de Residuos de Aparatos Eléctricos y  
Electrónicos de Origen Doméstico y Comercial en la Ciudad de Valledupar.**

**Proyecto Aplicado**

**Elaborado por los estudiantes:**

**Jesús David Valera Marquez**

**Clara Inés Cayòn Ochoa**

**Edwin Mateus Triana Flórez**

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD**

**Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y de Medio Ambiente - ECAPMA**

**Programa de Ingeniería Ambiental**

**CEAD Valledupar**

**2017**

**Estrategia Ambiental de Posconsumo de Residuos de Aparatos Eléctricos y  
Electrónicos de Origen Doméstico y Comercial en la Ciudad de Valledupar.**

**Proyecto Aplicado**

**Elaborado por los estudiantes:**

**Jesús David Valera Marquez**

**Clara Inés Cayòn Ochoa**

**Edwin Mateus Triana Flórez**

**Proyecto de grado presentado para optar por el título de:**

**INGENIERO (A) AMBIENTAL**

**Director de proyecto aplicado**

**Ing. Esp. C.Msc Omar Enrique Trujillo Romero**

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD**

**Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y de Medio Ambiente - ECAPMA**

**Programa de Ingeniería Ambiental**

**CEAD Valledupar**

**2017**

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

**Firma del jurado.**

**Valledupar, octubre de 2017.**

## **Dedicatoria.**

El presente proyecto fue el logro de la perseverancia de los autores, instruidos y guiados por la gracia y misericordia de DIOS, permitiendo transitar caminos y abrir puertas en victoria con poder y autoridad para obtener éxitos.

Por lo anterior, tomamos su palabra para recordar los pasajes plasmados en las Sagradas Escrituras:

*“Y dijo al hombre: He aquí que el temor del Señor es la sabiduría, Y el apartarse del mal, la inteligencia.”* (Job 28:28 Versión Reina Valera)

*“El principio de la sabiduría es el temor de Jehová; Buen entendimiento tienen todos los que practican sus mandamientos; Su loor permanece para siempre.”* (Salmos 111:10 Versión Reina Valera)

*“El principio de la sabiduría es el temor de Jehová; Los insensatos desprecian la sabiduría y la enseñanza.”* (Proverbios 1:7 Versión Reina Valera)

*“El temor de Jehová es el principio de la sabiduría, Y el conocimiento del Santísimo es la inteligencia.”* (Proverbios 9:10 Versión Reina Valera)

Por último, este logro es dedicado a las familias Valera Marquez, Cayòn Ochoa y Triana Florez, las cuales fueron un observatorio de Amor y Paz para desarrollar adecuadamente una superación intelectual.

## **Agradecimientos.**

*Gratitud a DIOS, sobre todas las cosas terrenales.*

Los autores expresan su reconocimiento a:

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia “UNAD”, por contribuir con una educación innovadora a través de la modalidad abierta y a distancia en ambientes virtuales de aprendizaje.

A la red de tutores de la escuela ECAPMA del programa de Ingeniería Ambiental, Al Ingeniero Omar Enrique Trujillo, como Director de la presente tesis, que desde el inicio del programa de Ingeniería Ambiental, se destacó por su liderazgo tutorial y al Decano de la escuela ECAPMA Zootecnista Andres Quintero Tovar por las reconocidas consejerías en temas de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

La Corporación Autónoma Regional del Cesar “CORPOCESAR”, por el apoyo en la adopción de la estrategia frente a la implementación en asuntos ambientales, sectorial y urbana de los programas de Producción y Consumo Sostenible “PyCS”, y Residuos y/o Desechos Peligrosos “RESPEL”, liderados por el Ingeniero Alex Jose Ospino Sarmiento.

## **1. Resumen.**

Actualmente los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Colombia y a nivel local en la ciudad de Valledupar, son de difícil manejo y algunos de sus componentes se encuentran catalogados como peligrosos, además requieren una adecuada segregación en la fuente, para evitar que sean mezclados con residuos ordinarios que la ciudadanía genera y entrega a la empresa de servicio de aseo para tratamientos en el relleno sanitario denominado los Corazones. Es obligación de los fabricantes y comercializadores crear mecanismos de posconsumo para facilitar a los generadores disponer adecuadamente los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos a través de empresas especializadas, avaladas por la autoridad ambiental en la jurisdicción del departamento del Cesar, permitiendo una correcta recolección, transporte, almacenamiento, valorización, aprovechamiento y/o disposición final de este tipo de residuos peligrosos, evitando afectaciones a la salud humana y al ambiente por la contaminación que se pueda generar con la alteración de propiedades físicas, químicas y microbiológicas de los recursos naturales renovables, donde sean vertidos dichos residuos peligrosos. El documento elaborado corresponde a un proyecto aplicado de desarrollo social comunitario con énfasis en el manejo de residuos, donde se hace un recuento de la implementación de una estrategia ambiental de posconsumo de residuos peligrosos de orígenes doméstico y comercial, involucrando componentes de divulgación de los lineamientos de la política pública de gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, contemplada en la ley 1672 del 2013 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, así mismo, se mencionan acciones desarrolladas tendientes a garantizar y mejorar las condiciones de vida para los residentes de seis comunas de la ciudad de Valledupar, mediante una eficiente gestión de flujos de los residuos, uso adecuado en los recursos y minimización de riesgos, garantizando ambientes sostenibles.

## **2. Abstract.**

Nowadays the Residues of Electrical and Electronic Devices in Colombia and to local level in Valledupar's city, are of difficult managing and some of his components are catalogued like dangerous, in addition they need a suitable segregation in the source, to prevent them from mixing by ordinary residues that the citizenship generates and delivers to the company of service of bathroom for treatments in the sanitary landfill named the Hearts. It is an obligation of the manufacturers and comercializadores to create mechanisms of posconsumo to facilitate to the generators to arrange adequately the Residues of Electrical and Electronic Devices across specialized companies supported by the environmental authority in the jurisdiction of the department of the Cesar, allowing a correct compilation, transport, storage, valuation, utilization and / or final disposition of this type of dangerous residues, avoiding affectations to the human health and to the environment for the pollution that could be generated by the alteration of physical, chemical and microbiological properties of the natural renewable resources, where the above mentioned dangerous residues are spilt. The elaborated document corresponds to an applied project of social community development emphatically in the managing residue, where there is done an inventory of the implementation of an environmental strategy of posconsumo of dangerous residues of origins domestic and commercial, involving components of spreading of the limits of the public politics of integral management of Residues of Electrical and Electronic Devices, contemplated in the law 1672 of 2013 of the Department of Environment and Sustainable Development, likewise, there are mentioned developed actions tending to guarantee and improve the living conditions for the residents of six communes of Valledupar's city, by means of an efficient management of flows of the residues, use adapted in the resources and minimization of risks, guaranteeing sustainable environments.

### **3. Introducción.**

El aumento de la adquisición y uso de Aparatos Eléctricos y Electrónicos “AEE” en Colombia y a nivel mundial, ha generado la necesidad de una Política para la Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos “RAEE”, la cual está orientada a prevenir y minimizar su generación, además de promover el manejo adecuado de los residuos generados e implementar compromisos internacionales adquiridos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible “MADS”. Los Aparatos Eléctricos y Electrónicos “AEE” han facilitado progresivamente las actividades habituales de las comunidades, encausando una perspectiva no únicamente de poseerlos, sino también de estar adquiriéndolos para ir actualizando y de esta manera no quedar obsoletos técnica y socialmente. ¿Pero qué sucede cuando estos aparatos han cumplido una vida útil y son desechados por sufrir daños irreparables, entre los que se encuentran en la cadena de electrodomésticos, teléfonos móviles o cualquier aparato que tenga cables o microchips? Por lo general, estos son dispuestos en botaderos a cielo abierto y/o mezclados con otro tipo de residuos, generando reacciones nocivas en el ambiente y a la salud humana.

Por ejemplo en la ciudad de Valledupar, no se ha realizado un estudio previo sobre las reacciones que puedan presentar estos tipos de elementos al tener contacto con los recursos naturales renovables.

Algunos de los elementos de fabricación de los AEE, son combustibles bromados, metales pesados como el cromo hexavalente, el cadmio, el níquel, el plomo, mercurio, selenio, antimonio, entre otras, sustancias muy tóxicas (Metrohm, 2010).

La implementación de la estrategia ambiental se fundamentó partiendo de los antecedentes del área de estudio, analizando la legislación ambiental y cumplimiento de los habitantes, de acuerdo

a su responsabilidad, además se incluyeron instrumentos de sostenibilidad ambiental, acorde a requerimientos de modificación de los procesos habituales locales.

En la ciudad de Valledupar la disposición final que reciben los RAEE, no difiere del resto de los residuos sólidos, al determinar que no existe un sistema adecuado de recolección, transporte, valorización, aprovechamiento y disposición final, así mismo, es posible no encontrar sitios de acopio estratégicos o permanentes a donde se puedan disponer este tipo de residuos.

El presente trabajo académico pertenece a la categoría de Proyecto Aplicado, por su intención en gestionar una solución a un problema ambiental, que se está presentando en hogares, empresas e instituciones, el cual puede ser mitigado mediante la implementación de una estrategia ambiental de posconsumo de RAEE de orígenes doméstico y comercial producidos en la ciudad de Valledupar.

Los resultados del desarrollo del Proyecto Aplicado del programa de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia “UNAD”, permitirá a las entidades del orden ambiental de la jurisdicción del departamento del Cesar, tomar decisiones a través de actos administrativos para el cumplimiento de Directrices Ministeriales en la adopción de las políticas de Producción y Consumo Sostenible y de Gestión Integral de Residuos y/o Desechos Peligrosos en la región, así mismo, generara un nivel de investigación en estudiantes, como una nueva línea de profundización que requiere ser abordada con una permanencia a mediano y largo plazo.

Como futuros Ingenieros Ambientales, es necesario considerar desarrollar acciones sostenibles en el ambiente que habitamos y adaptarse recientemente a los cambios climáticos, por lo cual es una obligación personal y profesional generar propuestas innovadoras para el cambio de patrones de la sociedad que minimicen actividades inadecuadas que han venido contaminando el ambiente.

## Tabla de contenidos.

1. Resumen.....	6
2. Abstract.....	7
3. Introducción.....	8
Índice de tablas.....	15
4. Planteamiento del problema.....	17
5. Justificación.....	22
6. Objetivos.....	24
6.1. General.....	24
6.2. Específicos.....	24
7. Marcos referenciales.....	25
7.1. Teórico y conceptual.....	25
7.1.1. Condiciones ambientales del área de estudio.....	26
7.1.1.1. Clima.....	26
7.1.1.2. Hidrología.....	27
7.1.1.3. Suelos.....	27
7.1.1.4. Geología y geomorfología.....	28
7.2. Normativo.....	28
7.2.1. Constitución política de Colombia.....	28
7.2.2. Tratados internacionales.....	29
7.2.3. Políticas públicas.....	29
7.2.4. Leyes.....	30
7.2.5. Decretos.....	31
7.2.6. Resoluciones.....	31
7.2.7. Local.....	32
7.2.7.1. Documentos de interés.....	32
8. Metodología.....	33
8.1. Línea de investigación o profundización del programa.....	33

8.2.	Enfoque metodológico. ....	33
8.2.1.	Cualitativo.....	33
8.2.2.	Cuantitativo.....	34
8.3.	Actividades de planificación de fases. ....	34
8.4.	Técnicas e instrumentos. ....	36
8.4.1.	Recolección de datos de información en campo.....	36
8.4.2.	Procesamiento de información.....	36
8.5.	Área de estudio.....	37
8.5.1.	Datos generales. ....	37
8.5.2.	División territorial.....	39
8.5.2.1.	Comuna 1.....	39
8.5.2.2.	Comuna 2.....	40
8.5.2.3.	Comuna 3.....	40
8.5.2.4.	Comuna 4.....	40
8.5.2.5.	Comuna 5.....	41
8.5.2.6.	Comuna 6.....	42
8.5.3.	Aspectos ambientales urbanos. ....	42
8.5.4.	Corporación Autónoma Regional del Cesar. ....	42
8.5.4.1.	Alcaldía Municipal de Valledupar.....	43
8.5.4.2.	Secretaría de Medio Ambiente Departamental de la Gobernación del Cesar. ....	43
8.5.4.3.	Aseo del Norte S.A. E.S.P. ....	44
8.5.4.4.	Recuperadores de residuos sólidos aprovechables. ....	45
9.	Análisis de resultados. ....	46
9.1.	Fase 1: Caracterización de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos de origen doméstico y comercial que se generan en el área urbana del municipio de Valledupar. ....	46
9.1.1.	Zonificación. ....	46
9.1.1.1.	Zonas de generación constante de RAEE en Valledupar. ....	46
9.1.1.2.	Puntos críticos del área de estudio.....	49

9.1.2.	Identificación de sectores económicos generadores de RAEE. ....	52
9.1.3.	Tipos de RAEE generados en Valledupar. ....	54
9.1.4.	Generación anual de RAEE en Valledupar. ....	55
9.1.4.1.	Generación RAEE año 2013. ....	55
9.1.4.2.	Generación RAEE año 2014. ....	55
9.1.4.3.	Generación RAEE año 2015. ....	56
9.1.4.4.	Generación RAEE año 2016. ....	57
9.1.4.5.	Acumulado de generación anual de RAEE. ....	57
9.1.5.	Gestión externa de los RESPEL en el departamento del Cesar. ....	59
9.1.6.	Entrevistas. ....	62
9.1.6.1.	Proceso de muestreo. ....	63
9.1.6.2.	Análisis de entrevistas. ....	64
9.2.	Fase 2: Diseñar una estrategia ambiental de posconsumo para el manejo y aprovechamiento adecuado de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE de origen doméstico y comercial. ....	73
9.2.1.	Estrategia ambiental RAEE. ....	73
9.2.1.1.	Objetivo de la estrategia ambiental. ....	73
9.2.1.2.	Alcances de la estrategia. ....	74
9.2.1.3.	Ejes orientadores. ....	74
9.2.1.4.	Principios rectores ambientales de la estrategia. ....	75
9.2.1.5.	Lineamientos estratégicos para la aplicación. ....	76
9.3.	Fase 3: Sensibilizar a los habitantes del área urbana del municipio de Valledupar sobre las políticas nacionales de gestión integral de residuos y/o desechos peligrosos, y de producción y consumo sostenible “PyCS”. ....	78
9.3.1.	Producción intelectual de folleto. ....	78
9.3.2.	Campaña didáctica de sensibilización. ....	82
9.3.2.1.	Participación en eventos ambientales. ....	82
9.3.3.	Medios web de divulgación. ....	84

9.4.	Fase 4: Disponer residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE de origen doméstico y comercial, para el manejo y aprovechamiento adecuado. ....	87
9.4.1.	Punto de acopio.....	87
9.4.1.1.	Contenedores de pilas y luminarias. ....	88
9.4.1.2.	Funcionamiento y recursos de punto de acopio.....	89
9.4.1.3.	Inventario de RAEE recolectados.....	90
9.4.1.4.	Jornada de recolección.....	95
9.4.1.5.	Procedimiento para aprovechamiento y/o disposición final de RAEE.....	97
10.	Conclusiones.....	99
11.	Recomendaciones. ....	103
12.	Anexos. ....	105
13.	Referencias bibliográficas ....	117

## Índice de figuras.

Figura 1. Delimitación del área de estudio. ....	38
Figura 2. Delimitacion territorial de comunas del área de estudio. ....	39
Figura 3. Generación RAEE año 2013. ....	55
Figura 4. Generación RAEE año 2014 ....	56
Figura 5. Generación de RAEE año 2015.....	56
Figura 6. Generación de RAEE año 2016.....	57
Figura 7. Acumulado de generación de RAEE.....	59
Figura 8. Pregunta # 1.....	64
Figura 9. Pregunta # 2.....	65
Figura 10. Pregunta # 3.....	66
Figura 11. Pregunta # 4.....	66
Figura 12. Pregunta # 5.....	67
Figura 13. Pregunta # 6.....	68
Figura 14. Pregunta # 7.....	68
Figura 15. Pregunta # 8.....	69
Figura 16. Pregunta # 9.....	69
Figura 17. Pregunta # 10.....	70
Figura 18. Pregunta # 11.....	71
Figura 19. Pregunta # 12.....	71
Figura 20. Formato de entrevista hoja 1 .....	105
Figura 21. Formato de entrevista hoja 2 .....	106

## Índice de tablas.

Tabla 1. Coordenadas geográficas del área de estudio. ....	37
Tabla 2. Generación de RAEE en sector comercial de telefonía celular. ....	46
Tabla 3. Generación de RAEE en el sector comercial cómputos. ....	47
Tabla 4. Generación de RAEE en sector comercial de refrigeración. ....	47
Tabla 5. Generación en el sector comercial de recuperación de residuos aprovechables. ....	48
Tabla 6. Generación de rae en sector comercial de autopartes de vehículos. ....	48
Tabla 7. Generación de rae en sector comercial eléctrico. ....	49
Tabla 8. Identificación de punto crítico sector comercial eléctrico. ....	49
Tabla 9. Identificación de punto crítico sector comercial de recuperación de residuos aprovechables. ....	50
Tabla 10. Identificación de punto crítico sector doméstico comuna 4. ....	50
Tabla 11. Identificación de punto crítico sector domiciliario comuna 5. ....	51
Tabla 12. Identificación de punto crítico sector universitario comuna 2. ....	51
Tabla 13. Identificación de punto crítico sector domiciliario comuna 5. ....	52
Tabla 14. Generación de rae por actividad económica del área de estudio. ....	53
Tabla 15. Composición física y química de RAEE del área de estudio. ....	54
Tabla 16. Gestor con licencia ambiental para manejo de respel en el departamento del Cesar. ..	59
Tabla 17. Empresas gestoras externas de RAEE en el área de estudio. ....	61
Tabla 18. Distribución de entrevistas. ....	64
Tabla 19. Ejes orientadores. ....	74
Tabla 20. Parte 2 del folleto. ....	80
Tabla 21. Parte 3 del folleto. ....	81

Tabla 22. Participación feria guatapuri verde. ....	83
Tabla 23. Transferencia de conocimientos en empresa del área de estudio. ....	83
Tabla 24. Divulgación de estrategia en portal de la emisora radial guatapuri. ....	85
Tabla 25. Divulgación de estrategia en twitter. ....	86
Tabla 26. Caracterización del punto de acopio. ....	87
Tabla 27. Contenedor pilas ....	88
Tabla 28. Contenedor de luminarias. ....	89
Tabla 29. Recursos de funcionamiento de punto de acopio.....	90
Tabla 30. Recepcionados en punto de acopio.....	91
Tabla 31. Contenedor para RAEE ....	97
Tabla 32. Registros fotográficos de entrevistas ....	107
Tabla 33. Registros fotográficos de entrevista.....	108
Tabla 34. Registros fotográficos de entrevista.....	109
Tabla 35. Registros fotográficos del punto de acopio.....	110
Tabla 36. Registros fotográficos de inventarios de los RAEE.....	111
Tabla 37. Registros fotográficos de inventario de los RAEE.....	112
Tabla 38. Registros fotográficos del inventarios de lo RAEE.....	113
Tabla 39. Registros fotográficos del inventario de los RAEE.....	114
Tabla 40. Registros fotográficos del inventario de los RAEE.....	115
Tabla 41. Registros fotográficos de campaña de recolección de los RAEE.....	116

#### **4. Planteamiento del problema.**

La producción mundial de Aparatos Eléctricos y Electrónicos “AEE”, en particular de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones “TIC” se enfrenta a la mayor expansión industrial de la historia, debido a los avances tecnológicos que notablemente han ido en aumento, creando la necesidad de sustituir los AEE ya existentes quedando estos obsoletos, lo que ha representado una gran generación de RAEE, haciendo su ciclo de vida más corto cada día.

Un estudio<sup>1</sup>, publicado por la Universidad de las Naciones Unidas en colaboración con el Ministerio de Medio Ambiente de Japón, ha investigado la cantidad de basura de aparatos electrónicos en 12 países del sur y sureste del continente de Asia. Según los datos que recoge el informe, el total de residuos ha llegado a ser de 12,3 millones de toneladas (2,4 veces mayor que el peso de la pirámide egipcia de Giza) entre los seis años estudiados. Este crecimiento desmesurado está creando problemas de reciclaje a nivel global. Por ello, algunos países occidentales recurren a la reutilización para depositar esta basura, porque la ley internacional prohíbe su exportación y del 100% de la basura que se exporta para reutilizarla en los países asiáticos, el 90% llega a este fin mientras que otro el 10% acaba tratándose con prácticas poco profesionales (Ruediger Kueh, 2016).

Uno de los casos más lamentables de contaminación electrónica, se presenta en la ciudad de Acra capital de Ghana, donde un poco más de la mitad de sus habitantes se dedican al reciclaje informal de RAEE en el mercado de chatarra de Agbogbloshie, actividad que desarrollan en ambientes poco saludables, sin ningún tipo de elemento de protección personal que minimice los riesgos de contraer enfermedades o traumatismos para la salud de los trabajadores, por otra parte, los componentes peligrosos de RAEE que no son considerados aprovechables son vertidos a fuentes hídricas y campos abiertos, aumentando factores de riesgos ambientales por la

---

<sup>1</sup> Regional E-Waste Monitor.

contaminación de aguas y suelos con la exposición de productos químicos. Estudios<sup>2</sup> de la empresa Greenpeace comprueban que existen niños, casi todos varones, trabajando en dicho mercado y la mayoría tienen entre 11 y 18 años, aunque había algunos de sólo cinco años de edad, además desarrollaron análisis de suelos, donde casi todas las muestras tomadas por la empresa ecologista contenían varias sustancias peligrosas y niveles muy altos de metales tóxicos. La mayoría de las sustancias tóxicas encontradas en las muestras se usan en productos electrónicos o se forman al quemar algún material peligroso presente en los aparatos. En algunos casos, ciertos metales estaban presentes en concentraciones que superaban cien veces los niveles normales en suelos, como por ejemplo el plomo, que es altamente tóxico. También detectaron contaminación por otros metales tóxicos, como el cadmio y el antimonio. La naturaleza y el alcance de la contaminación química en los emplazamientos de Ghana son similares a la que se ha encontrado en los emplazamientos de quema de residuos electrónicos a cielo abierto en India y Rusia. A pesar del envenenamiento que genera el inadecuado manejo de RAEE, solo un bajo porcentaje de fabricantes es responsable de sus productos durante todo su ciclo de vida: diseño, uso y eliminación.

A pesar de la falta de cifras globales y de una metodología estandarizada para calcular la generación de RAEE, puede inferirse que América latina deberá hacerse cargo en los próximos años del problema relativo al tratamiento final de una rápida creciente cantidad de computadores y otros equipos que se encuentran al final de su vida útil. Algunos de los países en América Latina que han gestionado una adopción e implementación oportuna de reglamentación y programas específicos para RAEE son Colombia y Costa Rica.

---

<sup>2</sup> Envenenando la pobreza residuos electrónicos en Ghana.

Estudios<sup>3</sup> del Instituto Federal Suizo de Investigación y Prueba de Materiales y Tecnologías “EMPA” revelan que en Colombia entre los años 2000 y 2007 se generaron aproximadamente 45.000 toneladas de RAEE. Además, estimó que solo durante en el año 2007, se generaron alrededor de unas 6.000 a 9.000 toneladas de dichos residuos, lo que corresponde a una cifra que oscila entre 0,1 y 0,15 kg por persona. Las proyecciones del EMPA indican que en el año 2013 se pudieron haber generado entre 80.000 y 140.000 toneladas de RAEE. (Ripley, 2007).

Colombia ha desarrollado acciones para ser un país líder en la implementación de programas posconsumo en el continente, sus primeras acciones en cuanto normatividad ambiental, fue en el año 2010 para la regulación del posconsumo de computadores y pilas, de acuerdo con estudios realizados entre el 2010 y 2012 Colombia genera aproximadamente 200 mil toneladas al año de RAEE, eso equivale a un 10% de lo que se genera en América Latina, (Hernández, 2010).

En noviembre del año 2016 el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales “IDEAM” entregó Colombia un informe<sup>4</sup> donde destaca, que se han generado 406.078 Toneladas, de las cuales corresponden a RAEE una cantidad de 12.958 Toneladas en 2014 y en 2015 la cifra bajó a 880.7 Toneladas.

Estos cálculos prenden las alarmas para empezar a hacer lo correcto con los RAEE, aspectos que causan un difícil manejo y disposición adecuado de los diferentes componentes que los integran, lo cual está generando un impacto negativo debido a las afectaciones que se pueden presentar alterando algunas propiedades físicas, químicas y microbiológicas de los recursos naturales que integran el ambiente, así mismo, muchos de estos son perjudiciales para la salud humana.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible “MADS” en Julio del año 2013 emitió la Ley No. 1672 con el fin de establecer los lineamientos para la adopción de la gestión integral de los

---

<sup>3</sup> Gestión de residuos electrónicos en Colombia diagnóstico de electrodomésticos y de aparatos electrónicos de consumo.

<sup>4</sup> Informe nacional de residuos y/o desechos peligrosos de los años 2014 – 2015.

RAEE, pero solo hasta el año 2017 fue diseñada la política pública para ser adoptada formalmente, así mismo, quedan algunos temas pendientes para su implementación, por ejemplo el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo no ha implementado el registro de productores de AEE permanentes o esporádicos, el cual se requiere para promover el control de la adopción de los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de los residuos de estos productos.

En cuanto a la ciudad de Valledupar ubicada en el departamento del Cesar, carece de la continuidad de implementación de estrategias de posconsumo para la gestión integrada de los RAEE, por parte de fabricantes, distribuidores, comercializadores, dificultando a los habitantes utilizar mecanismos de manejo y disposición adecuada. De esta manera los RAEE son mezclados con residuos domésticos y comerciales no peligrosos, aprovechables y peligrosos, además dispuestos en vías públicas, botaderos a cielo abierto, vertederos, con recicladores y a través de la empresa de servicios públicos INTERASEO S.A. E.S.P., disminuyendo la vida útil del relleno sanitario y representando un peligro para el ambiente y la salud humana. Por consiguiente, no hay un activo seguimiento de los lineamientos técnicos acordes a la normatividad ambiental vigente, que permita una gestión adecuada y así mismo poder evitar la pérdida de oportunidades de negocio por el contenido de materiales valiosos de los AEE, teniendo en cuenta que algunos pueden ser aprovechados a través de un reciclaje tecnificado para la fabricación de nuevos productos de acuerdo al ciclo de vida y evitar sanciones por parte de las autoridades ambientales. Una de las mayores dificultades que se presenta en la capital del municipio de Valledupar, es la ausencia de puntos de acopios estratégicos por comunas, donde los moradores de los barrios puedan disponer adecuadamente los RAEE y que los mismos sean aprovechados o dispuestos de acuerdo a los componentes que los integren. Por otra parte, las pocas empresas que ingresan a la ciudad de Valledupar, lo hacen esporádicamente dificultando dicha disposición, además si las

cantidades de RAEE no son representativas las rutas de recolección son prácticamente nulas, obligando a las empresas y personas naturales a costear transporte de envíos de residuos hasta plantas autorizadas por autoridades ambientales en ciudades como Cartagena, Barranquilla, Cali, Bucaramanga y Bogotá D.C.

En cuanto a las autoridades ambientales como CORPOCESAR y la Secretaria de Ambiente Departamental, estas vienen desarrollando algunas acciones en colegios, barrios y sectores comerciales para la sensibilización y recolección de RAEE, para posteriormente disponerlos a través de los diferentes programas de Posconsumo de la ANDI, aunque los esfuerzos no son suficientes a través de indagaciones en la diferentes entidades se conoció, por ejemplo solo desarrollan una jornada de recolección anual, donde han logrado recolectar y disponer adecuadamente desde el año 2014 al 2016 unas 30 Toneladas de RAEE, lo cual representa una cifra irrisoria del 0.2% frente a la generación nacional.

## **5. Justificación.**

Los RAEE al ser considerados como RESPEL, son una fuente de riesgo para la salud humana y el ambiente. Estos residuos generados a partir de las actividades cotidianas, constituyen un tema ambiental de especial importancia en razón de su volumen cada vez creciente como consecuencia del proceso de desarrollo económico de la región. Su problemática se asocia a diversas causas como, por ejemplo, la presencia de impurezas de los materiales, la baja tecnología de procesos, las deficiencias de las prácticas operacionales o las características de los productos y sustancias al final de su vida útil, entre otras. Los casos que generan la mayor preocupación social se derivan de los efectos evidenciados sobre la salud humana y el ambiente, resultantes de una disposición inadecuada de este tipo de residuos, (MADS, 2005).

Como estudiantes del programa de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia “UNAD”, no somos ajenos a la problemática que ocasionan los RAEE, la cual se ve enfatizada en una economía de crecimiento, un sector manufacturero conformado en su mayoría por Mipymes, una tradicional vocación agrícola y la existencia de un alto índice de informalidad en el área comercial, con escasas capacidades técnicas y recurso humano para el manejo de estos residuos. El conocimiento de la problemática se encuentra en construcción, sin embargo, se considera que los propósitos para solucionar la problemática ocasionada, por los RAEE no pueden aplazarse.

Se hace necesaria la búsqueda de espacios de trabajo alrededor de los diferentes enfoques con responsables e instrumentos que permitan ir construyendo el contexto de la problemática, pero simultáneamente ir avanzando en su solución. Además es indispensable el desarrollo de acciones tendientes a la implementación de las políticas de PyCS y de gestión integral de RESPEL, que permitan lograr avances en el cambio de los patrones insostenibles de producción y consumo por

parte de los diferentes actores de la sociedad local, lo que contribuye a reducir la contaminación, conservar los recursos naturales, favorecer la integridad ambiental de los bienes y servicios, y estimular el uso sostenible de la biodiversidad, como fuentes de la competitividad empresarial y de la calidad de vida. Además de lo anterior, es muy importante mencionar los diversos niveles de las instituciones gubernamentales teniendo en cuenta que pueden influir en las dinámicas del mercado a través de la implantación de nuevas regulaciones y lineamientos; de acuerdo a la norma reglamentada por el MADS a través de la Ley 1672 del 19 de Julio de 2013, en la cual se establecen los lineamientos para el manejo y aprovechamiento adecuado de los RAEE generados en el territorio Nacional.

A través de la elaboración del presente proyecto aplicado enfocado a la exploración del desarrollo social comunitario, se busca priorizar en una divulgación progresiva para la implementación de una estrategia ambiental de posconsumo, que permita crear beneficios en las condiciones de vida para los residentes locales a través de una eficiente gestión de los flujos de RAEE y mejora en los recursos, riesgos ambientales, salud humana y situación económica, así mismo, se pretende generar un mecanismo de innovación en la generación de oportunidades para el aprendizaje de conocimiento con calidad y pertinencia, sobre los lineamientos de las políticas de PyCS y de Gestión Integral de RESPEL, en la ciudad de Valledupar – Cesar.

## **6. Objetivos.**

### **6.1. General.**

Implementar una estrategia ambiental de posconsumo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos de origen doméstico y comercial en la ciudad de Valledupar.

### **6.2. Específicos.**

- ⌘ Caracterizar los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos de origen doméstico y comercial que se generan en el área urbana del municipio de Valledupar.
- ⌘ Diseñar una estrategia ambiental de posconsumo para el manejo y aprovechamiento adecuado de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos de origen doméstico y comercial.
- ⌘ Sensibilizar a los habitantes del área urbana del municipio de Valledupar sobre las Políticas públicas de Producción y Consumo Sostenible y de Gestión Integral de Residuos y/o Desechos Peligrosos.
- ⌘ Disponer Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos de origen doméstico y comercial, para un manejo y aprovechamiento adecuado.

## **7. Marcos referenciales.**

### **7.1. Teórico y conceptual.**

La definición de RAEE está relacionada con la utilidad que el propietario estime dar a los AEE, por lo cual la Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea, los define a los RAEE como todos los aparatos eléctricos y electrónicos que pasan a ser residuos y de cual su poseedor se desprenda o tenga la intención o la obligación de desprenderse.

Una vez generados los residuos, estos requieren un manejo adecuado para aprovechamiento o disposición final, al considerar que representan riesgos para la salud humana y el medio ambiente, teniendo en cuenta que la composición de los RAEE es muy diversa y puede contener más de 1.000 sustancias diferentes, que caen bajo las categorías de no peligrosas y peligrosas. Algunos de los compuestos que integran los RAEE son metales pesados, tales como plomo, mercurio, berilio, arsénico, cadmio, selenio, además de cromo hexavalente, sustancias halogenadas, clorofluocarbonos, bifenilos policlorados, policloruros de vinilo, retardantes de llama, entre otros. Así mismo, sus componentes se encuentran en cantidades elevadas que superan los niveles de los reglamentos relacionados con los residuos peligrosos de diferentes países, (Greenpeace, 2011).

El posconsumo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos involucra, como elemento fundamental, el concepto de responsabilidad extendida del productor, en el cual los fabricantes e importadores de productos son responsables de establecer canales de devolución de residuos posconsumo, a través de los cuales los consumidores puedan devolver dichos productos cuando estos se convierten en residuos. El generador es responsable de los RESPEL que él genera, la responsabilidad se extiende a sus afluentes, emisiones, productos y subproductos por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente. Así mismo, el fabricante o importador de una

sustancia química con propiedad peligrosa, se equipará a un generador de RESPEL, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia. En otras palabras, los residuos peligrosos cuentan con un régimen especial, que ante todo consagra la responsabilidad del generador desde la generación del residuo o desecho peligroso hasta su aprovechamiento o disposición con carácter definitivo. En la generación y manejo de residuos y/o desechos peligrosos de aparatos eléctricos y electrónicos, se considera por corriente de residuo aquellos tipos de residuos listados en los Anexos I y II del Decreto No. 4741 de 2015 compilado en el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenibles No. 1076 de 2015, considerados como peligrosos, de acuerdo con los criterios establecidos en el Anexo III del mismo Decreto. Es necesario manifestar que en el anexo I del decreto se relacionan los residuos generados por procesos o actividades, y en el Anexo II la lista de residuos generados por corrientes de residuos.

#### **7.1.1. Condiciones ambientales del área de estudio.**

##### **7.1.1.1. Clima.<sup>5</sup>**

Valledupar, dada su latitud, se encuentra en la zona de dominios tropicales, donde las características generales del clima son elevadas temperaturas y escasa oscilación térmica anual.

En cuanto a las temperaturas, según los datos acumulados desde 1969 por el IDEAM en su estación meteorológica ubicada en el aeropuerto Nacional Alfonso López, la temperatura media anual es de 28,4°C, con máximas y mínimas de 22 °C y 34°C respectivamente, la temperatura máxima histórica registrada es de 41.5°C y la mínima de 16 °C. El mes más caluroso es abril con un promedio de 30 °C y el más fresco octubre con 26 °C.

---

<sup>5</sup> Informe del estado de los recursos naturales y del ambiente del municipio de Valledupar.

### **7.1.1.2. Hidrología.<sup>6</sup>**

La Sierra Nevada de Santa Marta constituye el sistema montañoso más importante, y con la serranía de Valledupar configuran el extenso valle por donde corren diferentes cuerpos de agua. El territorio de la ciudad de Valledupar es regado por el río Guatapurí, arroyo el Eneal – Mamón, acequia las Mercedes y acequia vía a la Cárcel, cubriendo gran porcentaje de la superficie de la ciudad.

La presencia de las diferentes cuencas hidrográficas permite disponer de los recursos hídricos para abastecer los acueductos de Valledupar, así mismo de agua para el riego de cultivos transitorios y permanentes.

### **7.1.1.3. Suelos.<sup>7</sup>**

Corresponde a las aproximadamente 3.906 hectáreas, compuesta por los suelos consolidados, los suelos de expansión y los suelos de protección. Este territorio se delimita por la poligonal llamada del perímetro sanitario urbano, la cual además de la línea sinuosa correspondiente a la barranca natural del río Guatapurí, se complementa con líneas determinadas por puntos debidamente referenciados por el IGAC de Valledupar, sistema graficado en el plano denominado Clasificación del Suelo Urbano. Además la ciudad de Valledupar, cuenta con un suelo de protección localizado en suelo de expansión corresponde al 25 5% del área total y comprende los cerros tutelares como áreas afectadas por acequias, las afectaciones del Plan Vial y áreas de protección de redes maestras de servicios públicos. El área urbana el suelo de protección por estos mismos equipamientos, sin contar vías, es de 192.52 ha.

---

<sup>6 10</sup> Componente Urbano del Plan de Ordenamiento Territorial de Valledupar.

Como parte fundamental de las 1.108 hectáreas urbanas, cerca de mil cien aún están disponibles para nuevas urbanizaciones, y 415 están completamente dotadas con todos los servicios públicos, se denominan suelos de expansión programados prioritarios y concertados. En concordancia con las etapas del Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado la primera categoría, es decir, la de suelos de expansión programados prioritarios corresponde a la primera etapa del POT. Estos terrenos casi en su totalidad, tienen vocación para vivienda de interés social. En la zona norte, algunos pueden dar cabida a urbanización de más alto estrato.

#### **7.1.1.4. Geología y geomorfología.<sup>8</sup>**

Pertenece en su totalidad a la unidad geológica de la Sierra Nevada de Santa Marta, con presencia de rocas metamórficas, rocas ígneas y rocas sedimentarias.

Cambios climáticos, actividad volcánica, glaciaciones, erosión y movimientos en masa en zonas montañosas y acumulación de materiales finos, medios y grueso provenientes del Cesar y sus afluentes en la zonas planas, ejercen profunda influencia en la formación del relieve y suelos de la ciudad de Valledupar.

### **7.2. Normativo.**

#### **7.2.1. Constitución política de Colombia.**

**Artículo 8:** Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.

**Artículo 49:** La atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado. Se garantiza a todas las personas el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud.

**Artículo 79:** Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.

---

<sup>8</sup> Componente Urbano del Plan de Ordenamiento Territorial de Valledupar.

**Artículo 80:** El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.

Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

**Numeral 8, Artículo 95:** 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.

#### **7.2.2. Tratados internacionales.**

**Convenio de estocolmo sobre los contaminantes orgánicos persistentes – COPS:** Acuerdo internacional que regula el tratamiento de las sustancias tóxicas, producidos intencionadamente, tales como pesticidas, PCBs; dioxinas y furanos.

**Convenio de basilea sobre el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos:** Tratado ambiental global que regula estrictamente el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y estipula obligaciones a las partes para asegurar el manejo ambientalmente racional de los mismos, particularmente en lo referente a su disposición.

#### **7.2.3. Políticas públicas.**

##### **➤ Producción y consumo sostenible “PyCS”.**

Orienta a cambiar los patrones insostenibles de producción y consumo por parte de los diferentes actores de la sociedad nacional, lo que contribuirá a reducir la contaminación, conservar los recursos, favorecer la integridad ambiental de los bienes y servicios y estimular el uso sostenible de la biodiversidad, como fuentes de la competitividad empresarial y de la calidad de vida.

➤ **Gestión integral de residuos y/o desechos peligrosos “RESPEL”.**

Infiere a que la mejor opción de gestión es producir menos residuos adoptando métodos de producción más limpia de tal forma que se minimicen la generación de los residuos en la medida que sea posible. No obstante, entendiendo que pese a la adopción de medidas de prevención y minimización, no será posible evitar totalmente la generación residuos o desechos peligrosos, se privilegia la gestión de los mismos orientada en lo posible al reciclaje, recuperación o aprovechamiento.

**7.2.4. Leyes.**

**Ley 99 del 22 de diciembre 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”.

**Ley 253 del 09 de junio de 1996.**

Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.

**Ley 1252 del 27 de noviembre de 2008.**

Por medio de la cual se dictan normas regulativas y prohibitivas en materia ambiental referentes a los residuos y desechos peligrosos.

**Ley 1672 del 19 de julio de 2013.**

Por medio de la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos “RAEE”.

### **7.2.5. Decretos.**

**Decreto 4741 del 30 de diciembre del 2005, compilado en el decreto único reglamentario sector ambiental 1076 del 26 de mayo del 2015.**

Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

### **7.2.6. Resoluciones.**

**Resolución 1402 del 07 de julio del 2006.**

Por medio de la cual se desarrolla parcialmente el Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos.

**Resolución 0372 del 26 de febrero de 2009.**

Por medio de la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Baterías Usadas Plomo Ácido, y se adoptan otras disposiciones.

**Resolución 1297 del 08 de julio de 2010.**

Por medio de la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores y se adoptan otras disposiciones.

**Resolución 1512 del 05 de agosto del 2010.**

Por medio de la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos y se adoptan otras disposiciones.

**Resolución 1511 del 05 de agosto de 2010.**

Por medio de la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas y se adoptan otras disposiciones.

### **7.2.7. Local**

#### **Acuerdo 027 del 23 de diciembre de 2009.**

Por medio del cual se reglamenta la instauración del comparendo ambiental en el municipio de Valledupar.

#### **Resolución 00590 del 17 de marzo de 2010.**

Por medio de la cual se aprueba en su totalidad el PGIRS 2007 – 2015 del municipio de Valledupar.

#### **7.2.7.1. Documentos de interés.**

##### **Diagnóstico de producción y consumo sostenible “PyCS” del departamento del Cesar.**

Formulado con el fin de fortalecer los sectores productivos en el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Cesar “CORPOCESAR”, a través de la incorporación de conceptos y prácticas orientadas al cumplimiento de la Política de PyCS.

##### **Diagnóstico y plan maestro departamental de residuos y/o desechos peligrosos “RESPEL” para el área de la jurisdicción CORPOCESAR.**

Este estudio tiene como fundamento la necesidad de dar cumplimiento cabal a todas y cada una de las normas que regulan la materia de residuos o desechos peligrosos, tanto para los generadores, como para toda la cadena y para la misma autoridad ambiental, generando una conciencia y cultura ambiental y legal, como insumo para un proceso de apropiación y conocimiento de las normas por parte de los diferentes actores.

## **8. Metodología.**

### **8.1. Línea de investigación o profundización del programa.**

El presente proyecto aplicado esta direccionado bajo la modalidad de desarrollo social comunitario, elaborado como solución innovadora frente al problema social focalizado en la ciudad de Valledupar. Considerando que es necesario generar una estrategia metodología adecuada a las características propias del escenario de intervención, pues si bien hay elementos generales de la intervención, las partes específicas deben ser atendidas con la particularidad que la misma requiere. (Carvajal, 2011). Lo anterior, como proceso de gestión del aprendizaje, donde el desarrollo comunitario debe estar estrechamente relacionado con los planteamientos globales que en materia establecen políticas sociales y ambientales.

### **8.2. Enfoque metodológico.**

Existen diferentes caminos para indagar la realidad en ámbitos ambiental, social, cultural, económico y político. La metodología aplicada se abordó fundamentada en dos alternativas: Cualitativa y Cuantitativa. Cada una tiene sus propias reglas y formas básicas de acción, establecidas y compartidas por el enfoque de desarrollo social comunitario, no son métodos excluyentes y se complementan, a la manera de aproximarse a la realidad y al objeto del estudio.

#### **8.2.1. Cualitativo.**

Indujo al estudio de las propiedades del problema a partir de la examinación de supuestos teóricamente, contextualizando sobre la realidad de la línea base en el comportamiento, conocimientos, actitudes y valores, explorando de manera sistémica los contextos espacial y temporal. Además permitió proceder por vías de la inducción analítica basada en la observación de la realidad a partir del desarrollo de cuerpos teóricos que configuran esquemas interpretativos del desarrollo social comunitario estudiado.

### **8.2.2. Cuantitativo.**

El propósito de su adopción en el proyecto aplicado, se basó en buscar explicación a los fenómenos estableciendo regularidades en los mismos, como hallar leyes generales que explican el comportamiento social, además de encontrar una observación directa, de la comprobación y la experiencia. Siguiendo un análisis de los hechos reales, de los cuales se realizó una descripción lo más neutra, objetiva y completamente posible.

La metodología cuantitativa, insto a el positivismo a través de cuantificar y medir una serie de repeticiones, formular tendencias, planear nuevas hipótesis y construir teorías.

### **8.3. Actividades de planificación de fases.**

#### ***A. Caracterización de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos de origen doméstico y comercial que se generan en el área urbana del municipio de Valledupar.***

Realizo indagaciones y búsqueda de información de línea base, sobre el área de estudio en entidades del orden ambiental publico privadas, con el fin de obtener resultados de datos generales como la población actual, división territorial, aspectos ambientales urbanos, zonificación de aspectos relevantes de RAEE, identificación de sectores económicos generadores, tipos y componentes de RAEE generados, gestión externa y generación anual, lo cual será representativo para la elaboración e implementación de una estrategia ambiental de posconsumo, permitiendo la exploración de una transferencia de conocimientos que oriente a las comunidades en el cambio de patrones y consumo responsable y sostenible.

***B. Diseño de una estrategia ambiental de posconsumo para el manejo y aprovechamiento adecuado de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos de origen doméstico y comercial.***

A partir de los datos primarios obtenidos en indagaciones y búsqueda de información relevante sobre RAEE en el área de estudio, se formulara e implementara una estrategia de divulgación máxima, que además tendrá como línea base las políticas públicas de Producción y Consumo Sostenible “PyCS” y de Gestión Integral de Residuos Peligrosos “RESPEL, la cual estará estructurada con un objetivo, alcance, ejes orientadores, principios rectores, lineamientos estratégicos, producción intelectual e información sobre medios de divulgación, punto de acopio y contenedores de RAEE.

***C. Sensibilización a los habitantes del área urbana del municipio de Valledupar sobre las políticas públicas de producción y consumo sostenible y de gestión integral de residuos y/o desechos peligrosos.***

La divulgación de la estrategia ambiental de posconsumo en el área de estudio, para una sensibilización en temas relacionados con los impactos que generan los RAEE a la salud humana y a los diferentes recursos naturales en especial al suelo y al agua, por el inadecuado manejo y disposición final, se llevara a cabo a través de una campaña didáctica ambiental donde se utilizaran folletos con producción intelectual, se abordaran eventos ambientales, comunas del área de estudio, entidades publico privadas y medios de comunicación de prensa hablada y escrita, generando noticias frente a la implementación de la estrategia.

***D. Disposición de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE de origen doméstico y comercial, para el manejo y aprovechamiento adecuado.***

Se empleará un punto de acopio para la recolección masiva de RAEE generados en barrios y/o zonas comerciales del área de estudio, donde se involucraran programas de posconsumo de la Asociación Nacional de Industriales Colombianos “ANDI”, Autoridad Ambiental Regional y el MADS, y que además puedan participar universidades, colegios, comerciantes, entidades del orden ambiental y personas del común. La disposición para aprovechamiento de los RAEE se hará a través de una empresa especializada en el manejo de RESPEL.

**8.4. Técnicas e instrumentos.**

**8.4.1. Recolección de datos de información en campo.**

Los mecanismos que se utilizaron en el desarrollo de la estrategia ambiental de posconsumo del proyecto aplicado, para recolectar y registrar la información, fue mediante la tabulación de datos, a partir de entrevistas estructuradas por una serie de preguntas que permitieron conocer aspectos de la situación actual de la generación de los RAEE en la ciudad de Valledupar, además se adelantaron actividades de gestión e indagación de información de línea base, suministrada por entidades públicas y privadas, que desarrollan actividades de gestión ambiental y/o su misión está encaminada a la preservación de los recursos naturales, entre las cuales se encuentran CORPOCESAR, Alcaldía Municipal, Secretaria de Salud Departamental y Municipal, Aseo del Norte S.A. E.S.P., la Secretaria de Medio Ambiente Departamental, establecimientos formales e informales de mantenimiento y comercialización de AEE y recuperadores de residuos sólidos.

**8.4.2. Procesamiento de información.**

Para el procesamiento de la información se efectuarán cálculos con una secuencia de operaciones, con el fin de obtener resultados cuantitativos y cualitativos a partir de los datos

obtenidos experimentalmente en campo. Sin dejar de lado la compilación de información en cada una de las fases características del proyecto aplicado, facilitando la sistematización de la información. La creación y diseño de productos para este tipo de diseño, fue con base en los programas Microsoft Excel, Word, Publisher, Google Earth, Académico, Windows Recortes y equipos portátiles de PC, registro fotográfico, sistema de posicionamiento global y formatos de entrevistas, de población entrevistada, de recepción de RAEE, permitiendo obtener resultados acordes a la investigación, verificando los datos recolectados para la evaluación.

## **8.5. Área de estudio.**

### **8.5.1. Datos generales.**

La ciudad de Valledupar, es la cabecera del municipio homónimo y ubicada al norte del Valle del Cesar, entre la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía del Perijá, al margen de los ríos Cesar y Guatapuri, en el departamento del Cesar, al nororiente de la Costa Caribe Colombiana. Su territorio es llano y basculado hacia el sureste mediante una leve pendiente, a una altitud que oscila entre los 220 m al norte y 150 m a sur, siendo la altitud media de 168 m, bajo las coordenadas geográficas en grados decimales que se presentan en la tabla 1 a continuación.

*Tabla 1. Coordenadas geográficas del área de estudio.*

<b>Coordenadas geográficas</b>	
<b>Latitud:</b> 10.463693°	<b>Longitud:</b> -73.250012°

*Fuente: Modificado de Google Earth (2017)*

En la figura 1 se representa la delimitación de la ciudad de Valledupar, la cual cuenta con una extensión aproximadamente de 4.493 km<sup>2</sup> y tiene 453.000 habitantes según proyecciones del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas “DANE” a partir del censo de 2005.

Figura 1. Delimitación del área de estudio.



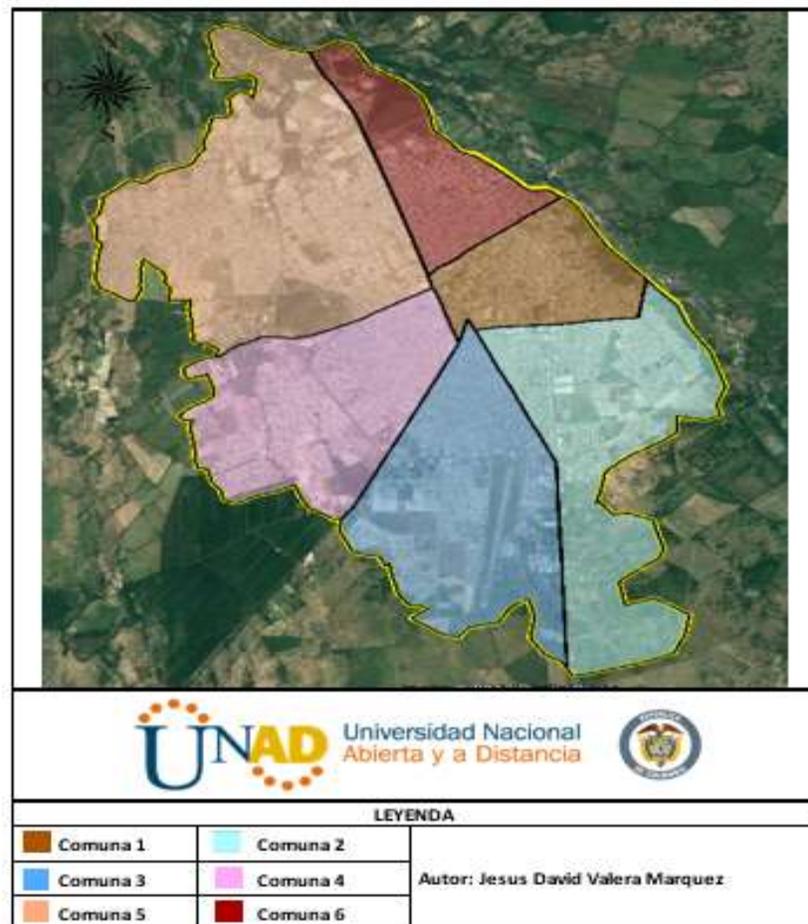
Fuente: Modificado de Google Earth (2017)

La ciudad de Valledupar, es un importante centro para la producción agrícola, agroindustrial y ganadera en la región comprendida entre el norte del departamento del Cesar y el sur del departamento de La Guajira. También es uno de los principales epicentros musicales, culturales y folclóricos de Colombia por ser la cuna del vallenato, género musical de mayor popularidad en el país y actualmente símbolo de la música colombiana. Anualmente atrae a miles de visitantes de Colombia y del exterior durante el Festival de la Leyenda Vallenata, máximo evento del Vallenato.

### 8.5.2. División territorial.

En la actualidad la ciudad de Valledupar se encuentra subdividida territorialmente en seis comunas como se representa en la figura 2, en su totalidad se compone por 227 asentamientos de origen y desarrollo diferente, una gran mayoría legales y minoría ilegales dentro y fuera del perímetro urbano.

Figura 2. Delimitación territorial de comunas del área de estudio.



Fuente: Modificado de Google Earth. (2017)

#### 8.5.2.1. Comuna 1.

Conformada por los barrios Loperena, El Centro, Altagracia, La Garita, El Cerezo, El Carmen, Gaitán, Keneddy, La Granja, San Jorge, Sicarare, Santo Domingo, San Antonio, Las Palmas, Pablo VI, Guatapurí, Santana, Las Delicias, San Vicente, Alfonso López.

La Comuna 1 presenta asentamientos planificados ilegalmente o invasiones, entre los que se encuentran Pescaito, Pairaiso, Nueve de Marzo, Once de Noviembre, Nueva Colombia, Canta Rana, Esperanza Oriente, El Edén y Zapato en Mano.

#### **8.5.2.2. Comuna 2.**

Conformada por los barrios Villa Castro, Versalles, Candelaria Sur, Villa del rosario, Villa Clara, Santa Rita, Cinco de Noviembre, Santa Rosa, 12 de Octubre, Simón Bolívar, Mayales I, II y III, Los Cocos, Los Milagros, Panamá, San Fernando, Urb. San Fernando, San Jorge, Urb. Galán Sarmiento, Urb. María Elena, Casa Campo, Urb. Bosques de Rancho Mío, Las Américas (Colombia, Chile, Argentina, Chile y Brasil) y Montecarlo.

#### **8.5.2.3. Comuna 3.**

Conformada por los barrios Primero de Mayo, San Martín, Villa Leonor, Valle Meza, Siete de Agosto, Los Álamos I, Villa Olga, San Francisco, El Prado, Rueda, La Manuelita, La Felicidad, Villa Fuentes, El Oasis, Don Carmelo, Mareigua, Rincón de Ziruma, Altos de Ziruma, Veinticinco de Diciembre, Conjunto Residencial OGB, Urb. Mayales Aeropuerto, Urb. La 27, Nuevo Milenio, El Páramo, Lorenzo Morales, Parques de Bolívar Leandro Díaz (Etapa 1, 2 y 3), Urb. Nando Marín, Villa Haydi, Chiriqui, 2 de Marzo, Don Felipe, Efraín Quintero, Nuevo Milenio y Villa Uribe.

#### **8.5.2.4. Comuna 4.**

Conformada por los barrios Dangond, Los Caciques, Los Fundadores, Sabanas del Valle, Casimiro Maestre, Manantial, Edgardo Pupo, Villa Corelca, El Cerrito, Álamos II, III, IV, Urb. María Camila, Villa Miríam, Villa Dariana, Francisco de Paula Santander, Villa Luz, El Hogar, Villa Taxi, La Victoria, El Progreso, Cicerón Maestre, Buena Vista, Galán, Villa Algenia, Limonar, Maruamake, Urb. La Floresta, Urb. Valle Hermoso, San Marino, Ciudadela 450 años,

8 de Diciembre, Villa Magdala, Urb. Lindaraja, Las Acacias, Gerizin, Urb. Populandia, San Jerónimo, Girasoles, Urb. Tobias Daza, Maria Valeria, Conjunto Cerrado La Fontana y Bloques Torres de San Jose.

#### **8.5.2.5. Comuna 5.**

Conformada por los barrios Villalba, Urb. Altos del Villalba, Altos del Rosario, Urbanización María Raiza, Enrique Pupo, Pedro Nel Martínez, Dundakare, Arizona, San Isidro, Villa Carel, Los Cortijos, Azúcar Buena, Santa Rosa, Las Flores, La Popa, Garupal, Iracal, El Amparo, Ichagua, La Esperanza, Villa Mónica, Candelaria Norte, Nueva Esperanza, Villa Concha, Villa Fanny, Concepción Pérez, Veinte de Julio, Cinco de Enero, Divino Niño, Urbanización la Ceiba, Urbanización Ceiba Alta Gracia, Urbanización Altagracia, Urbanización Francisco El Hombre, La Nevada, Urbanización Ciudad Tayrona, Urbanización Don Alberto, Urbanización El Refugio, Bello Horizonte, San Isidro, Orientes de Calleja, Conj. Cerrado Los Rosales, Urb. Santo Tomás, Nuevo Amanecer, Urb. María Camila Norte, Rosario Norte, Portal del Rosario, Altos del Rosario, Los Corales, San Pedro, Conj. Cerrado San Pedro, Quintas del Rosario, Don Lucas, Rocas del Valle, Veinte de Julio, Urb. Club House, Urb. Altos de Comfacesar, Urb. La Castellana, Villa Ligia (Etapa I, II y III), Quintas del Country, El Mirador de la Sierra, Bella Vista, Villa Rosa, Ciudadela Comfacesar, Conjunto Cerrado Atlantis, Conjunto Residencial Casa Blanca, Conjunto Residencial Acuarela, Conjunto Cerrado Acuarela, Conjunto Cerrado Maria Isabella, Conjunto Residencial Las Margaritas, Marsella Real, Diomedes Daza.

En la Comuna 5 se encuentran asentamientos dentro del perímetro urbano, tales como, Villa Yaneth, Futuro de los Niños y asentamientos fuera del perímetro urbano, entre los que están Villa Andrés, Campo Florido, Campo Romero, Villa Consuelo, Francisco Javier y Los Guasimales.

#### **8.5.2.6. Comuna 6.**

Conformada por el Conjunto Residencial del Norte, Los Cámpanos, Rosanía, Pasadena, Los Ángeles, Serranilla, Aremasin, Ciudad Jardín, Pontevedra, San Carlos, Villa del Rosario Norte, San Joaquín, San Clemente, Rosas del Ateneo, Novalito, Chimila, Alfonso López, Obrero, Cañaguante, Guajira, San Vicente y Urb. Santa Rosalia.

#### **8.5.3. Aspectos ambientales urbanos.**

A continuación se describen las principales entidades del orden público y privado, que desarrollan acciones en cuanto a la gestión ambiental en la ciudad de Valledupar.

#### **8.5.4. Corporación Autónoma Regional del Cesar.**

Propende por el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente en la jurisdicción del departamento del Cesar, a través de la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre los recursos naturales renovables del ambiente, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

A través de la Coordinación del GIT para la gestión de Producción Más Limpia, Residuos Peligrosos y Compuestos Orgánicos Persistentes, lidera en el departamento del Cesar la implementación de las políticas públicas de Producción y Consumo Sostenible “PyCS”, y Gestión Integral de Residuos y/o Desechos Peligrosos “RESPEL”, a través del desarrollo de actividades con integración de componentes de recolección y disposición para la disposición final de los RAEE, además de la ejecución de campañas educativas con el uso de aulas móviles técnicamente equipadas en las áreas rurales y urbanas del municipio de Valledupar.

#### **8.5.4.1. Alcaldía Municipal de Valledupar.**

El municipio de Valledupar, realizó adopción del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos “PGIRS” (2007 – 2015) en el año 2009 a través de la Resolución No. 1176, quien a su vez, en el año 2015 creó un grupo coordinador y técnico de trabajo para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización, por medio del Decreto No. 000152. Su última actualización fue realizada a través de consultoría por las empresas EXGEN S.A.S. E.S.P y CEMPRE Colombia – Compromiso Empresarial para el Reciclaje, las cuales emitieron documento a fecha de noviembre de 2015, donde se contempla en manejo adecuado de los RAEE.

Es necesario destacar que la generación de residuos sólidos total diaria, es de 400 toneladas aproximadamente, y densidad promedio es de 229.177 Kg/m<sup>3</sup>. En la ciudad de Valledupar, el principal componente de los residuos generados con un 50% son los de origen orgánico (residuos de frutas, verduras, y elaboración de alimentos, así mismo una generación de un 10% del total corresponde a los de barrido y aproximadamente el 32% corresponde al grupo de los aprovechables para los residenciales, mientras para los residuos comerciales el 35% corresponde a los aprovechables, el 15% orgánicos y el 31% a los peligrosos y sanitarios.

#### **8.5.4.2. Secretaría de Medio Ambiente Departamental de la Gobernación del Cesar.**

Además de las diferentes actividades ambientales a nivel departamental, desarrolla acciones con el fin de mitigar y controlar los efectos negativos que puedan generar los RAEE en el ambiente, además de inculcar conciencia en la comunidad y al sector empresarial sobre la responsabilidad de darle una adecuada separación y reciclaje a los residuos que contienen tóxicos que afectan a salud humana.

#### **8.5.4.3. Aseo del Norte S.A. E.S.P.**

En la ciudad de Valledupar, es la empresa prestadora de servicios públicos de aseo, encargada de la realización de las actividades de recolección, transporte, barrido, limpieza de vías y áreas públicas, corte de césped. Fue seleccionada a través de convocatoria pública por EMDUPAR S.A. E.S.P., con el propósito de contar con un socio estratégico para acometer la prestación del servicio de aseo.

Para la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos, la empresa opera un relleno sanitario denominado Los Corazones, ubicado en la zona suburbana de la ciudad de Valledupar, a 7 Km del casco urbano sobre la vía que conduce al corregimiento Pitillal. El relleno es tipo trinchera y área, y su operación consiste en descargar y extender los residuos sólidos sobre la superficie, luego de ser impermeabilizada y compactada, para posteriormente ser cubiertos con material con material de cobertura. Cuenta con un área total de 120 hectáreas de las cuales 17 están destinadas para la construcción y adecuación del relleno, tiene una capacidad de 57.915 m3 toneladas.

Anualmente, Aseo del Norte S.A. E.S.P., realiza la contratación de una empresa para la elaboración de un análisis de la composición física y química de los residuos sólidos urbanos de Valledupar – Cesar, en el año 2016 fue contratada la empresa KGP Consultorías & Logística S.A.S. En dicho estudio desarrollaron una caracterización por el método de cuarteo de 50 Kg por comunas y sectores comerciales relevantes, con una totalidad de 350 Kg, de los cuales 15,22 Kg fueron considerados como peligrosos y/o especiales por su composición fisicoquímica y relacionada con Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

#### **8.5.4.4. Recuperadores de residuos sólidos aprovechables.**

De acuerdo a la información emitida por la Alcaldía de Valledupar en el PGIRS (2007 – 2015), hay aproximadamente 165 existen recuperadores de residuos sólidos de oficio en la ciudad de Valledupar, de los cuales el 89% de las personas trabajan en centros de acopio ubicados en la comuna 1. Entre las actividades que realizan en los establecimientos se encuentran la recuperación de materiales, comercio al por mayor de residuos aprovechables y en cuanto a las actividades por fuera, son la recolección de residuos para valorizarlos en las bodegas de almacenamiento.

## 9. Análisis de resultados.

### 9.1. Fase 1: Caracterización de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos de origen doméstico y comercial que se generan en el área urbana del municipio de Valledupar.

A partir de un diagnóstico base de referencias conceptuales, teóricas y jurídicas de lineamientos de la política pública de RAEE frente a la implementación en la ciudad de Valledupar, se procedió a identificar muestras representativas en las comunas 1, 2, 3, 4, 5 y 6, siguiendo estrategias de zonificación del área de estudio.

#### 9.1.1. Zonificación.

##### 9.1.1.1. Zonas de generación constante de RAEE en Valledupar.

En la tabla 2 se presenta información correspondiente a una zona comercial de establecimientos formales e informales dedicados a la comercialización y mantenimiento de telefonía celular móvil.

Tabla 2 Generación de RAEE en sector comercial de telefonía celular.

<b>Sector:</b> Comuna 1	
<b>Coordenadas Geográficas</b>	
<b>Latitud:</b> 10.471400°	<b>Longitud:</b> -73.250165°
	
<b>Tamaño de área identificada:</b> 630 M <sup>2</sup>	

Fuente: Valera, J, Cayon, C y Triana, E (2017). Modificado de Google Earth.

En la tabla 3 se presenta información correspondiente a una zona comercial de establecimientos formales dedicados a la comercialización y mantenimiento cómputos.

Tabla 3 Generación de RAEE en el sector comercial cómputos.

<b>Sector:</b> Comuna 1	
<b>Coordenadas Geográficas</b>	
<b>Latitud:</b> 10.472233°	<b>Longitud:</b> -73.246938°
	
<b>Tamaño de área identificada: 267 M<sup>2</sup></b>	

Fuente: Valera. J, Cayon. C y Triana. E (2017.) Modificado de Google Earth.

En la tabla 4 se presenta información correspondiente a una zona comercial de establecimientos formales e informales dedicados a la comercialización y mantenimiento equipos de refrigeración.

Tabla 4 Generación de RAEE en sector comercial de refrigeración.

<b>Sector:</b> Comuna 2	
<b>Coordenadas Geográficas</b>	
<b>Latitud:</b> 10.464351°	<b>Longitud:</b> -73.241367°
	
<b>Tamaño de área identificada: 388 M<sup>2</sup></b>	

Fuente: Valera. J, Cayon. C y Triana. E (2017.) Modificado de Google Earth.

En la tabla 5 se presenta información correspondiente a una zona comercial de establecimientos formales e informales dedicados al reciclaje de residuos aprovechables.

Tabla 5 Generación en el sector comercial de recuperación de residuos aprovechables.

<b>Sector:</b> Comuna 2	
<b>Coordenadas Geográficas</b>	
<b>Latitud:</b> 10.462641°	<b>Longitud:</b> -73.246039°
	
<b>Tamaño de área identificada: 176 M<sup>2</sup></b>	

Fuente: Valera. J, Cayon. C y Triana. E (2017). Modificado de Google Earth.

En la tabla 6 se presenta información correspondiente a una zona comercial de establecimientos formales e informales dedicados a la comercialización y mantenimiento de productos de vehículos tipo carro y motocicleta.

Tabla 6 Generación de RAEE en sector comercial de autopartes de vehículos.

<b>Sector:</b> Comuna 1	
<b>Coordenadas Geográficas</b>	
<b>Latitud:</b> 10.469060°	<b>Longitud:</b> -73.243161°
	
<b>Tamaño de área identificada: 872 M<sup>2</sup></b>	

Fuente: Valera. J, Cayon. C y Triana. E (2017). Modificado de Google Earth.

En la tabla 7 se presenta información correspondiente a una zona comercial de establecimientos formales e informales dedicados a la comercialización y mantenimiento de electrodomésticos y unidades de sonido.

Tabla 7 Generación de RAEE en sector comercial eléctrico.

<b>Sector:</b> Comuna 1	
<b>Coordenadas Geográficas</b>	
<b>Latitud:</b> 10.471735°	<b>Longitud:</b> -73.244015°
	
<b>Tamaño de área identificada: 481 M<sup>2</sup></b>	

Fuente: Valera, J, Cayon, C y Triana, E (2017). Modificado de Google Earth.

### 9.1.1.2. Puntos críticos del área de estudio.

En la tabla 8 se detalla información de un punto del área de estudio, considerado como lugar crítico, por las actividades económicas que se desarrollan en la zona de influencia directa e indirecta, la cual corresponde a la comercialización y mantenimiento de electrodomésticos y unidades de sonido.

Tabla 8 Identificación de punto crítico sector comercial eléctrico.

<b>Coordenadas Geográficas</b>	
<b>Latitud:</b> 10.472104°	<b>Longitud:</b> -73.243826°
	

Fuente: Valera, J, Cayon, C y Triana, E (2017). Adaptado en Google Earth.

En la tabla 9 se detalla información de un punto del área de estudio, considerado como lugar crítico, por las actividades económicas que se desarrollan en la zona de influencia directa e indirecta, la cual corresponde al reciclaje de residuos sólidos aprovechables.

Tabla 9 Identificación de punto crítico sector comercial de recuperación de residuos aprovechables.

Coordenadas Geográficas	
<b>Latitud:</b> 10.463492°	<b>Longitud:</b> -73.245657°
	

Fuente: Valera, J, Cayon, C y Triana, E (2017). Adaptado por Google Earth

En la tabla 10 se detalla información de un punto del área de estudio, considerado como lugar crítico, corresponde a la avenida la popa y la zona influencia directa e indirecta, es militar y residencia.

Tabla 10 Identificación de punto crítico sector doméstico comuna 4.

Coordenadas Geográficas	
<b>Latitud:</b> 10.463515 °	<b>Longitud:</b> -73.269035°
	

Fuente: Valera, J, Cayon, C y Triana, E (2017). Adaptado por Google Earth

En la tabla 11 se detalla información de un punto del área de estudio, considerado como lugar crítico, por las actividades económicas que se desarrollan en la zona de influencia directa e

indirecta, la cual corresponde al mantenimiento de electrodomésticos y unidades de sonido, y residencial.

Tabla 11 Identificación de punto crítico sector domiciliario comuna 5.

Coordenadas Geográficas	
<b>Latitud:</b> 10. 475499°	<b>Longitud:</b> -73. 278538°
	

Fuente: Valera, J, Cayon, C y Triana, E (2017). Adaptado por Google Earth.

En la tabla 12 se detalla información de un punto del área de estudio, considerado como lugar crítico, teniendo en cuenta la zona identificada corresponde a un botadero a cielo abierto, teniendo una franja de influencia directa e indirecta de claustros universitarios como es la UNAD y residencial.

Tabla 12 Identificación de punto crítico sector universitario comuna 2

Coordenadas Geográficas	
<b>Latitud:</b> 10. 450691°	<b>Longitud:</b> -73. 236132°
	

Fuente: Valera, J, Cayon, C y Triana, E (2017). Adaptado por Google Earth.

En la tabla 13 se detalla información de un punto del área de estudio, considerado como lugar crítico, corresponde a la avenida fundación y la zona influencia directa e indirecta, está dedicada al mantenimiento de vehículo tipo motocicleta y residencial.

Tabla 13 Identificación de punto crítico sector domiciliario comuna 5

Coordenadas Geográficas	
Latitud: 10. 456361°	Longitud: -73. 256834°
	

Fuente: Valera, J, Cayon, C y Triana, E (2017). Adaptado por Google Earth.

### 9.1.2. Identificación de sectores económicos generadores de RAEE.

A través de la Corporación Autónoma Regional del Cesar “CORPOCESAR” se obtuvo información sobre la generación de estos residuos de posconsumo, resultado de los reportes anual que realizan usuarios inscritos ante la Autoridad Ambiental en el Registro de Generadores de Residuos y/o Desechos Peligrosos “RESPEL” del Subsistema de Información sobre el Uso de los Recursos Naturales Renovables “SIUR” del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales “IDEAM”, con el fin de aportar progresivamente información y que la misma sirva para brindar elementos de desarrollo y cuantificación de indicadores en la definición de acciones de solución a problemáticas relacionadas con estos residuos, así como facilitar el control y seguimiento.

De acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas en su última Revisión 4 adaptada para Colombia “CIU Rev. 4 A.C.” por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística “DANE”. En la tabla 14 se representan Veintitrés (23) actividades económicas identificadas de actores involucrados, que interactúan en la generación de RAEE en los años 2013 – 2016 en la ciudad de Valledupar – Cesar.

*Tabla 14 Generación de RAEE por actividad económica del área de estudio.*

<b>No.</b>	<b>CIU Rev. 4 A.C</b>	<b>Descripción</b>
<b>1</b>	0910	Actividades de apoyo para la extracción de petróleo y de gas natural.
<b>2</b>	3512	Transmisión de energía eléctrica.
<b>3</b>	3514	Comercialización de energía eléctrica.
<b>4</b>	3811	Recolección de desechos no peligrosos.
<b>5</b>	3821	Tratamiento y disposición de desechos no peligrosos.
<b>6</b>	4290	Construcción de otras obras de ingeniería civil.
<b>7</b>	4520	Mantenimiento y reparación de vehículos automotores.
<b>8</b>	4530	Comercio de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores.
<b>9</b>	4542	Mantenimiento y reparación de motocicletas y de sus partes y piezas.
<b>10</b>	4631	Comercio al por mayor de productos alimenticios.
<b>11</b>	4661	Comercio al por mayor de combustibles sólidos, líquidos, gaseosos y productos conexos.
<b>12</b>	4711	Comercio al por menor en establecimientos no especializados con surtido compuesto principalmente por alimentos, bebidas o tabaco.
<b>13</b>	4774	Comercio al por menor de otros productos nuevos en establecimientos especializados.
<b>14</b>	5223	Actividades de aeropuertos, servicios de navegación aérea y demás actividades conexas al transporte aéreo.
<b>15</b>	6010	Actividades de programación y transmisión en el servicio de radiodifusión sonora.
<b>16</b>	6120	Actividades de telecomunicaciones inalámbricas.
<b>17</b>	6190	Otras actividades de telecomunicaciones.
<b>18</b>	8610	Actividades de hospitales y clínicas, con internación.
<b>19</b>	8621	Actividades de la práctica médica, sin internación.
<b>20</b>	8622	Actividades de la práctica odontológica.
<b>21</b>	8692	Actividades de apoyo terapéutico.
<b>22</b>	1040	Elaboración de productos lácteos.
<b>23</b>	1104	Elaboración de bebidas no alcohólicas, producción de aguas minerales y de otras aguas.

*Fuente: CORPOCESAR (2017). Modificado por Valera, J, Cayon, C y Triana, E*

### 9.1.3. Tipos de RAEE generados en Valledupar.

De acuerdo a la indagación en sabanas de información reportada en los años 2013 – 2016 por usuarios del Registro RESPEL, en la tabla 15 se exponen Diez (10) corrientes de residuos identificadas que se relacionan con la generación de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos de origen comercial y doméstico en la ciudad de Valledupar – Cesar.

Tabla 15 composición física y química de RAEE del área de estudio.

No.	Corrientes de residuos	Descripción
1	A1010	Desechos metálicos y desechos que contengan aleaciones de cualquiera de las sustancias siguientes: Antimonio, Arsénico, Berilio, Cadmio, Plomo, Mercurio, Selenio, Telurio, Talio, pero excluidos los desechos que figuran específicamente en la lista B.
2	A1020	Desechos que tengan como constituyentes o contaminantes, excluidos los desechos de metal en forma masiva, cualquiera de las sustancias siguientes: - Antimonio.
3	A1080	Residuos de desechos de zinc no incluidos en la lista B, que contengan plomo y cadmio en concentraciones tales que presenten características del Anexo III.
4	A1160	Acumuladores de plomo de desecho, entero o triturado.
5	A1180	Montajes eléctricos y electrónicos de desecho o restos de éstos que contengan componentes como acumuladores y otras baterías incluidos en la lista A, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados y capacitadores de PCB, o contaminados con constituyentes del Anexo I (por ejemplo, cadmio, mercurio, plomo, bifenilo policlorado) en tal grado que posean alguna de las características del Anexo III (véase la entrada correspondiente en la lista B B1110).
6	A4070	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices, con exclusión de los desechos especificados en la lista B (véase el apartado correspondiente de la lista B B4010).
7	Y12	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.
8	Y26	Desechos que tengan como constituyentes: Cadmio, compuestos de cadmio.
9	Y29	Desechos que tengan como constituyentes: Mercurio, compuestos de mercurio.
10	Y31	Desechos que tengan como constituyentes: Plomo, compuestos de plomo.

Fuente: CORPOCESAR (2017). Modificado por Valera, J. Cayon. C y Triana. E

#### 9.1.4. Generación anual de RAEE en Valledupar.

Los datos de generación corresponden a periodos de balance comprendidos desde el 01 de Enero al 31 de Diciembre de cada año.

##### 9.1.4.1. Generación RAEE año 2013.

Para el año 2013, como se representa en la figura 3 la generación de RAEE reportada en la ciudad de Valledupar en el Registro RESPEL, fue de 43.888 Kg, donde las corrientes de residuos identificadas son **A1020** con un 0.57%, **A1160** con un 68.78%, **A1180** con un 1.03%, **A4070** con un 0.02, **Y12** con un 14.84%, **Y29** con un 4.54% y **Y31** con un 10.18%.

Figura 3. Generación RAEE año 2013.

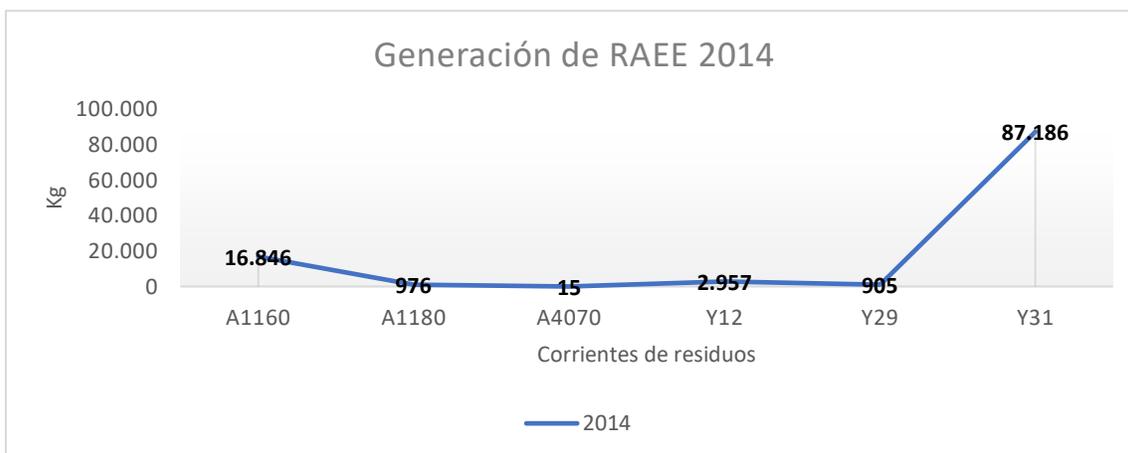


Fuente: Valera, J, Cayon, C y Triana, E (2017)

##### 9.1.4.2. Generación RAEE año 2014.

Para el año 2014, como se representa en la figura 4 la generación de RAEE reportada en la ciudad de Valledupar en el Registro RESPEL, fue de 108.885 Kg, donde las corrientes de residuos identificadas son **A1160** con un 15.47%, **A1180** con un 0.89%, **A4070** con un 0.01%, **Y12** con un 2.73%, **Y29** con un 0.83% y **Y31** con un 80.07%.

Figura 4. Generación RAEE año 2014

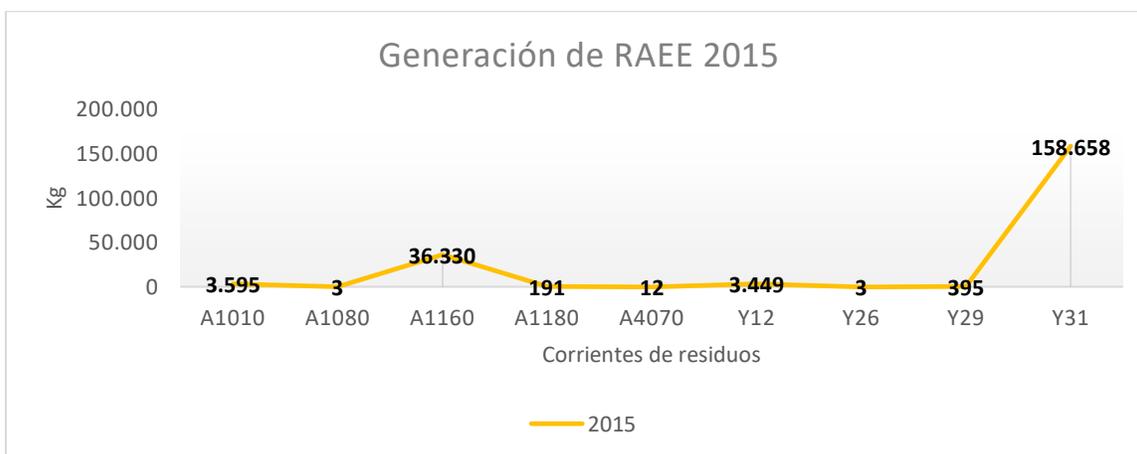


Fuente: Valera, J, Cayon, C y Triana, E (2017)

### 9.1.4.3. Generación RAEE año 2015.

Para el año 2015, como se representa en la figura 5 la generación de RAEE reportada en la ciudad de Valledupar en el Registro RESPEL, fue de 202.636 Kg, donde las corrientes de residuos identificadas son **A1010** con un 1.77%, **A1080** con un 0.001%, **A1160** con un 17.92%, **A1180** con un 0.09%, **A4070** con un 0.005%, **Y12** con un 1.70%, **Y26** con un 0.001%, **Y29** con un 0.19% y **Y31** con un 78.29%.

Figura 5. Generación de RAEE año 2015

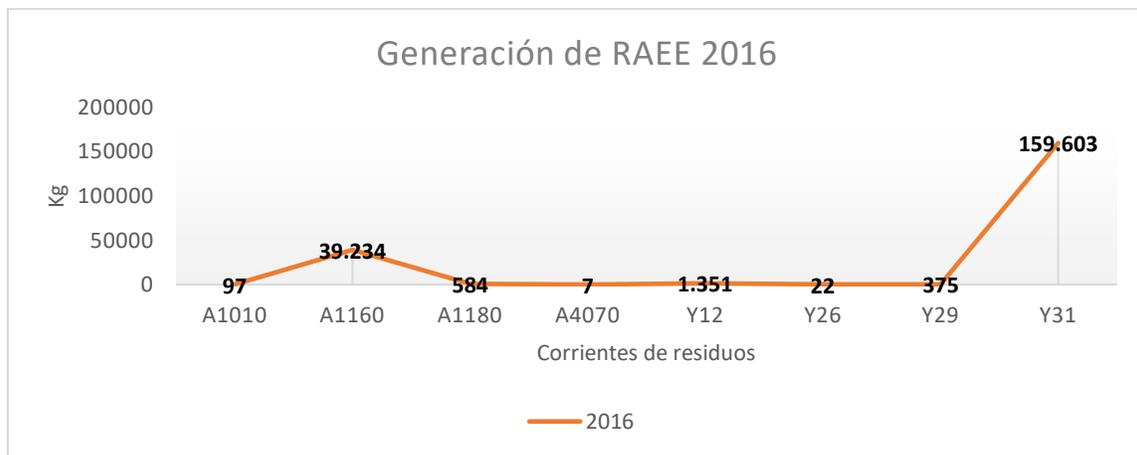


Fuente: Valera, J, Cayon, C y Triana, E (2017)

#### 9.1.4.4. Generación RAEE año 2016.

Para el año 2016, como se representa en la figura 6, la generación de RAEE reportada en la ciudad de Valledupar en el Registro RESPEL, fue de 201.273 Kg, donde las corrientes de residuos identificadas son **A1010** con un 0.04%, **A1160** con un 19.49%, **A1180** con un 0.29%, **A4070** con un 0.003%, **Y12** con un 0.67%, **Y26** con un 0.01%, **Y29** con un 0.18% y **Y31** con un 79.29%.

Figura 6. Generación de RAEE año 2016.



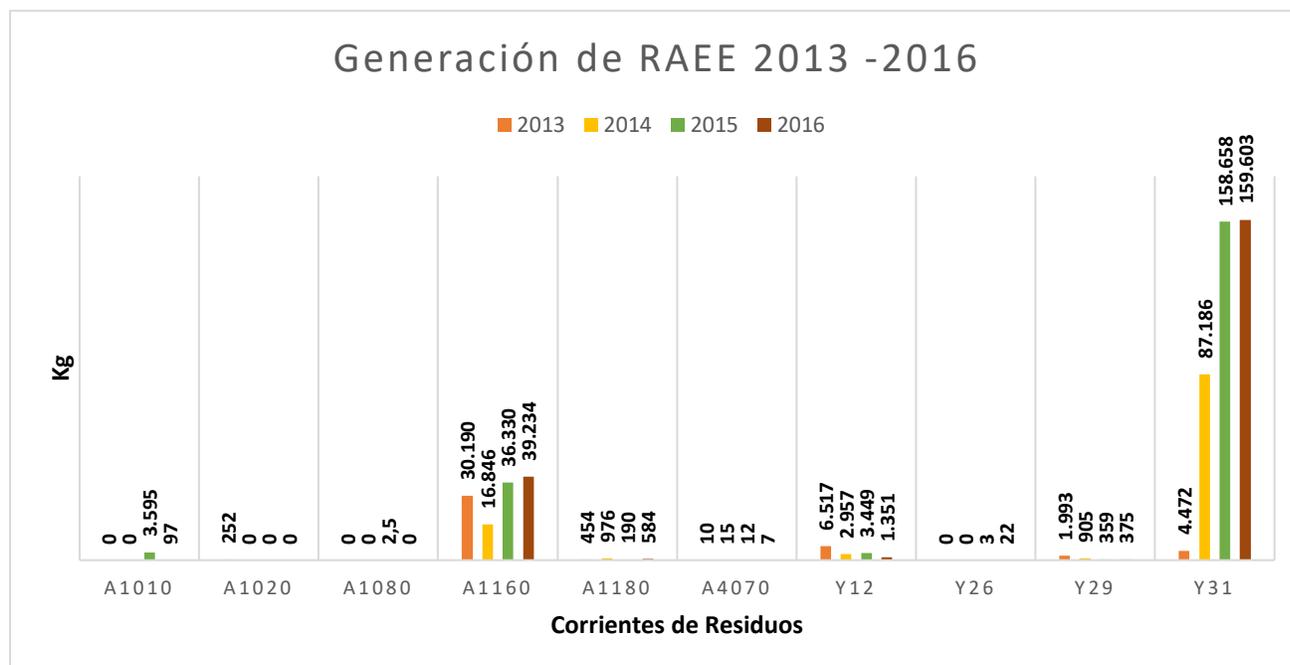
Fuente: Valera. J, Cayon. C y Triana. E (2017)

#### 9.1.4.5. Acumulado de generación anual de RAEE.

El flujo de generación de RAEE se obtuvo a través de los reportes de empresas en el área de estudio a CORPOCESAR desde el año 2013 al 2016 donde se expresa una cantidad de aproximadamente 556.682 Kg por medio del Registro RESPEL, dichos datos se representan en la figura 7, en porcentajes por año, además se puede observar 10 tipos de corrientes de residuos identificadas en la caracterización, la primera corresponde a la **A1010** durante los años 2013 y 2014 la generación fue nula, pero en el año 2015 su generación se elevó a un 97.37% y en el año 2016 bajo a un 2.62%. La segunda es la **A1020** donde se identifica que solo hubo generación en el año 2013. La tercera corriente se trata de la **A1080** no fue tan significativa teniendo en cuenta

que su única generación solo se dio en el año 2015. En cuanto a la cuarta es la **A1160**, se encuentra como la segunda más importante, teniendo en cuenta que en el año 2013 su generación fue de 24.62%, para el año 2014 bajo a un 13.74%, en el año 2015 le elevo a un 29.63% y para el año 2016 subió a un 32.00%. La quinta corriente de residuo estudiada corresponde a la **A1180** y su generación en el año 2013 fue de 20.59%, en cuanto al año 2014 se elevó a un 44.28%, para el año 2015 bajo a un 8.62% y en el año 2016 subió gradualmente a un 26.49%. La sexta corriente de residuo es la **A4070** la cual tuvo una generación baja, dado que en el 2013 fue un 22.72%, para el año 2014 subió a un 34.09%, en el año 2015 disminuyo a un 27.27% y para el año 2016 bajo a un 15.90%. La Séptima corriente de residuo es la **Y12** donde la generación fue ligeramente media, teniendo en cuenta que en el año 2013 se elevó a un 45.65%, mientras que en el año 2014 bajo a un 20.71%, en el año 2015 subió gradualmente a un 24.16% y en el año 2016 disminuyo a un 9.46%. Se puede proseguir con la octava corriente de residuo **Y26** donde la generación de residuos fue baja, por ejemplo en el los años 2013 y 2014 no se dio generación, y en el año 2015 afloro a un 12% y en el año 2016 se elevó a un 88%. En la novena corriente de residuos **Y29** la generación fue ligeramente media, teniendo en cuenta que en el año 2013 resulto de un 54.87%, para el año 2014 se dio de un 24.91%, en el año 2015 fue de un 9.88% y en el año 2016 termino en un 10.32%. La última y la décima corriente de residuo es la **Y31** donde se evidencia que ha sido la generación más alta, teniendo en cuenta que por lo menos en el año 2013 fue de un 1.09%, en el año 2014 se elevó ligeramente a un 21.26%, en el año 2015 proporcionalmente subió a un 38.70% y en el año 2016 se remontó a un 38.93%.

Figura 7. Acumulado de Generación de RAEE



Fuente: Valera, J, Cayon, C y Triana, E (2017)

### 9.1.5. Gestión externa de los RESPEL en el departamento del Cesar.

Como se expone en la tabla 16, cuentan con Licencia Ambiental expedida por la Corporación Autónoma Regional del Cesar, para la gestión externa de Residuos y/o Desechos Peligrosos “RESPEL” en jurisdicción del departamento del Cesar, cinco (5) empresas.

Tabla 16 Gestor con licencia Ambiental para manejo de RESPEL en el departamento del Cesar.

No.	Nombre de empresa	Tipo de autorización	Observación
1	<b>SERVIT S.A.S – Empresa de Servicio Total en Petróleo, Minas, Geología, Ambiente, Obras Civiles y Transporte S.A.S.</b>	<b>Resolución 0011 del 13 Enero de 2015</b>	Licencia Ambiental para el proyecto denominado construcción y operación de una planta de almacenamiento, tratamiento y disposición final de residuos de cortes de perforación base agua- aceite, de suelos contaminados con hidrocarburos y aguas residuales industriales y domésticas, ubicado en jurisdicción del corregimiento de Loma Colorada Municipio de Bosconia – Cesar.
2	<b>SOLAM S.A.S.</b>	<b>Resolución 2166 del 26</b>	Licencia Ambiental para el

No.	Nombre de empresa	Tipo de autorización	Observación
		<b>de Diciembre de 2014</b>	proyecto denominado construcción y operación de una planta de almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final de residuos o desechos provenientes del manejo de hidrocarburos, en jurisdicción del municipio de Rio de Oro – Cesar.
3	GEOAMBIENTAL S.A.	<b>Resolución 1295 del 04 de Diciembre de 2009</b>	Licencia Ambiental para la Operación de un Área para el Tratamiento, Almacenamiento, Aprovechamiento, Recuperación y Disposición de Residuos Peligrosos y Subproductos de la Actividad Petrolera, en la vereda Aguas Blancas Corregimiento Candelia municipio de San Martín – Cesar.
		<b>Resolución 1342 del 09 de Octubre de 2014</b>	Licencia Ambiental para el proyecto denominado construcción y operación de instalaciones destinadas al almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento y/o disposición final de residuos o desechos provenientes del manejo de hidrocarburos y residuos especiales generados en las actividades agrícolas, pecuarias, forestales, industriales y/o mineras, en jurisdicción de la vereda El Faro municipio de Aguachica – Cesar.
		<b>Resolución 1463 del 12 de Noviembre de 2015</b>	Licencia Ambiental, para el proyecto denominado construcción y operación de instalaciones destinadas al almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento, y/o disposición final de residuos o desechos provenientes del manejo de hidrocarburos y residuos

<b>No.</b>	<b>Nombre de empresa</b>	<b>Tipo de autorización</b>	<b>Observación</b>
			especiales generados en las actividades agrícolas, pecuarias, forestales, industriales y/o mineras, ubicado en jurisdicción del municipio de El Paso – Cesar.
<b>4</b>	<b>ASEO URBANO S.A.S. E.S.P.</b>	<b>Resolución 0877 del 21 de Julio de 2015</b>	Modifica la Licencia Ambiental otorgada mediante Resolución No 858 de fecha 10 de junio de 2011, con cambio de razón social autorizado por Acto Administrativo No 2034 del 30 de diciembre del año en mención, a nombre de ASEO URBANO S.A.S.E.S.P. Parque Tecnológico Ambiental Las Bateas, en jurisdicción del municipio de Aguachica – Cesar.
<b>5</b>	<b>SOLUCIONES AMBIENTALES DEL CARIBE S.A. E.S.P.</b>	<b>Resolución 1050 del 13 de Diciembre de 2004</b>	Licencia Ambiental para el transporte, recolección e incineración de desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas, ubicado en jurisdicción del municipio de San Diego – Cesar.

*Fuente: CORPOCESAR (2017). Modificado por Valera, J, Cayon, C y Triana, E.*

Sin embargo de las empresas mencionadas anteriormente, tan solo dos (2) cuentan con instalaciones en el departamento del Cesar para la prestación del servicio de gestión externa para residuos de posconsumo RAEE.

Por otra parte, se identificó que a la jurisdicción del departamento del Cesar ingresan empresas con injerencia en la gestión externa de los RAEE como se representa en la tabla 17, y que son contratadas por generadores a nivel domiciliario o comercial, algunas se relacionan a continuación:

*Tabla 17 Empresas gestoras externas de RAEE en el área de estudio.*

<b>No.</b>	<b>Nombre de empresas</b>	<b>Observación</b>
<b>1</b>	<b>BELMONT TRADING COLOMBIA.</b>	Recolección, transporte y almacenamiento de RAEE y de residuos de pilas y/o acumuladores.

No.	Nombre de empresas	Observación
2	<b>ASESORÍAS, SERVICIO BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES “ASEI”</b>	Tratamiento de residuos industriales y hospitalarios.
3	<b>DESCONT S.A E.S.P.</b>	Recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final de residuos de sector salud, industrias y otras actividades.
4	<b>ALBEDO E.S.P.</b>	Recolección, transporte, almacenamiento temporal y disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos.
5	<b>INTERASEO S.A E.S.P.</b>	Recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final de residuos de sector salud, industrias y otras actividades.
6	<b>MAC JHONSON CONTROLS COLOMBIA S.A.S.</b>	Comercialización de baterías y servicio de recolección y la adecuada disposición de las baterías usadas de plomo-ácido al final de su vida útil.
7	<b>Tecnologías Ambientales de Colombia S.A. E.S.P. “TECNIAMSA”</b>	Recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final de residuos de sector salud, industrias y otras actividades.
8	<b>Programa de Logística Reversa PLR COÉXITO S.A.S.</b>	Alianza con la empresa MAC JOHNSON CONTROL COLOMBIA S.A.S. - MAC - JCI, actual receptor de las baterías usadas.
9	<b>DATECSA RECITEC.</b>	Comercialización de cómputos, manejo especializado a los residuos de computadores y/o periféricos y cartuchos de tóner, disposición final de los insumos.
10	<b>METALES RECUPERADOS DEL CARIBE Metcaribe S.A.</b>	Recuperación de metales no ferrosos.
11	<b>LITO S.A.</b>	Gestión integral de excedentes industriales y residuos peligrosos.
12	<b>INNOVACIÓN AMBIENTAL – INNOVA SAS E.S.P.</b>	Reciclaje, valorización y tratamiento de residuos peligrosos.
13	<b>Tubos y Metales El Progreso Recicladora.</b>	Reciclaje de residuos.
14	<b>ECOSOL S.A.S.</b>	Gestión Integral de residuos especiales y peligrosos.

*Fuente: CORPOCESAR (2017). Modificado por Valera, J, Cayon, C y Triana, E.*

#### 9.1.6. Entrevistas.

Este instrumento se utilizó de forma aleatoria, como técnica de muestreo implementando elementos que forman parte del área de estudio, seleccionando un marco de entrevistas a partir de la población. De acuerdo al tipo de proyecto aplicado se partió del desarrollo de la estrategia

ambiental de posconsumo de los RAEE, como apoyo a la implementación a las políticas públicas de PyCS y de Gestión Integral de RESPEL, tendientes a reducir impactos ambientales negativos generados por los RAEE en la ciudad de Valledupar – Cesar.

#### 9.1.6.1. Proceso de muestreo.

Las variables a considerar para el proceso de muestreo, con el fin de estimar en número de habitantes de la ciudad de Valledupar a entrevistar, se presentan a continuación:

Z = nivel de confianza,

N= Población

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada

Q = probabilidad de fracaso

e = precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

$Z^2 (\sigma^2) = 1,96$  (valor estimado)

N = 453.000 Habitantes

P = 0.50

Q = (1 – P) = (1 – 0.50) = 0.5

e = 0.10 ≈ 10%

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

A continuación se presentan los procedimientos utilizados para los cálculos de las variables y obtención de resultados:

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 453.000 \times 0,50 \times 0,5}{(0,10)^2 \times (453.000 - 1) + (1,96)^2 \times 0,50 \times 0,5} = \frac{435,061,2}{4,52999 + 0,9604} = 970006, \approx 97$$

De acuerdo al proceso de muestreo, el tamaño de la muestra fue de 97 personas a entrevistar, por lo cual su distribución se estructuró, acorde a las 6 comunas del área de estudio, como se

presentan en la tabla 18. Las entrevistas tuvieron un enfoque metodológico cuantitativo y cualitativo, permitiendo recolectar y registrar información mediante tabulación de datos, a partir de una serie de preguntas dicotómicas, politómicas y abiertas de selección múltiple.

Tabla 18 Distribución de entrevistas.

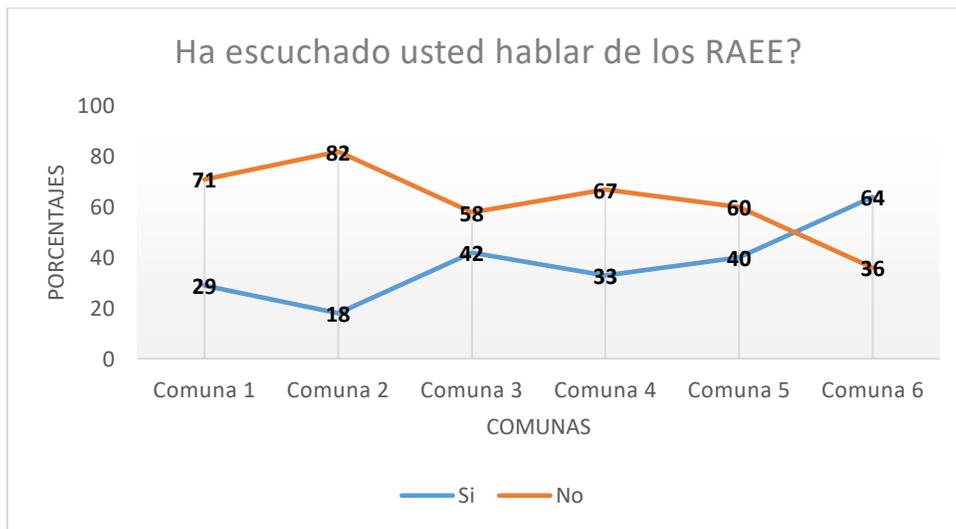
Comunas	Numero de Entrevistas
1	18
2	15
3	13
4	19
5	19
6	13
<b>Total</b>	<b>97</b>

Fuente: Valera. J, Cayon. C y Triana. E.

#### 9.1.6.2. Análisis de entrevistas.

En las siguientes figuras se expresan los resultados arrojados en la tabulación de las entrevistas aplicadas en el área de estudio, lo cual permitió identificar la situación que afronta la población de la ciudad de Valledupar, en cuanto al conocimiento de los RAEE. Tal información es de suma importancia, debido al reconocimiento de la problemática y sus posibles soluciones.

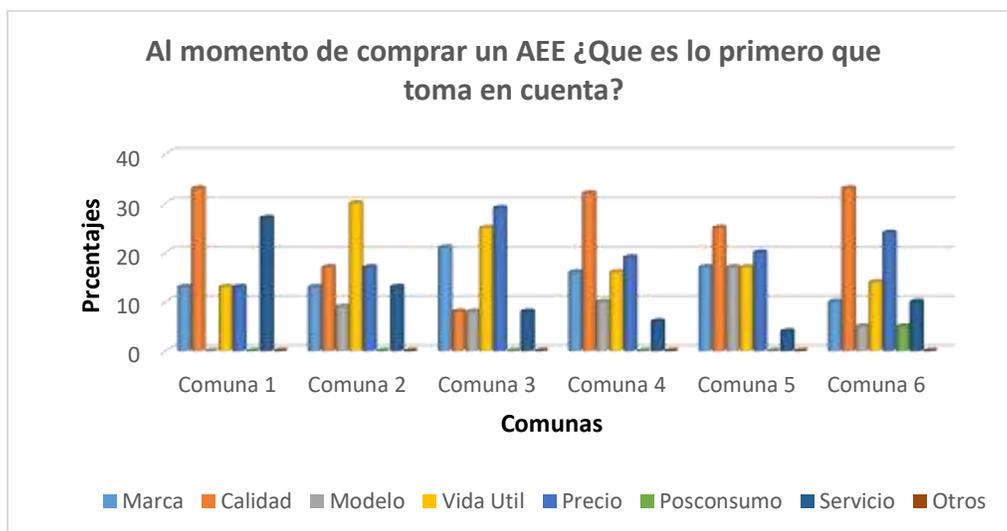
Figura 8. Pregunta # 1



Fuente: Valera. J, Cayon. C y Triana. E (2017)

En la figura 8, se expresan las opiniones de personas pertenecientes a las comunas 1, 2, 3, 4, 5 y 6, sobre ¿si han escuchado hablar de los RAEE?; como resultado encontramos que en las 6 comunas solo un promedio del 33% conocen el termino RAEE y un 62.33% nunca lo han escuchado. Lo anterior se puede atribuir a la falta de información que se presenta en estas zonas. Por lo cual se planteó la creación de recursos informativos para divulgación, con el fin de dar a conocer a la población, la más amplia información relacionada con la Gestión integral de RAEE.

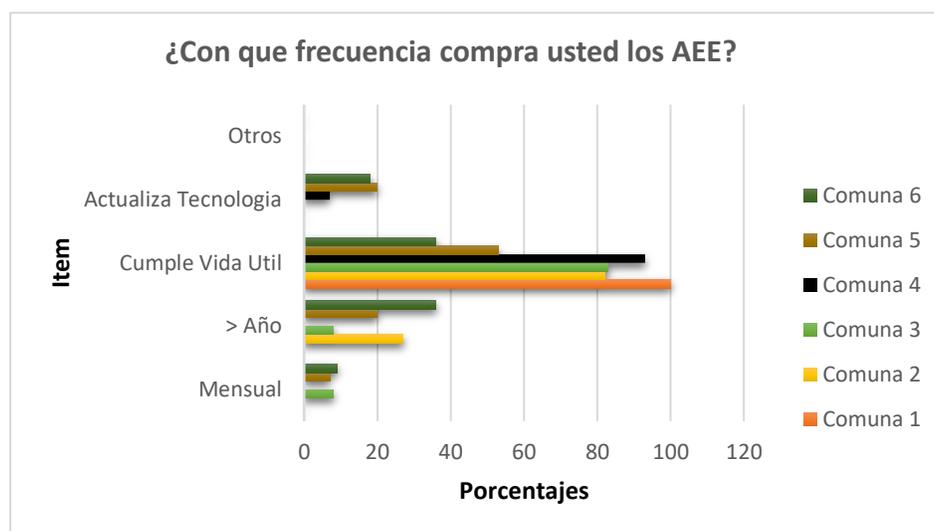
Figura 9. Pregunta # 2.



Fuente: Valera. J, Cayon. C y Triana. E (2017)

A través de la figura 9, se representan datos que la mayoría de las personas consideran al momento de comprar un AEE, entre los que se encuentran la calidad, seguido del precio, la vida útil y también tienen en cuenta la marca. Esto da a entender que muchas personas de las que compran estos aparatos, muy poco tienen en cuenta el posconsumo, el modelo y lo bien que le pueda servir excepto la comuna 1, que presenta un porcentaje alto, debido a que si tienen en cuenta este criterio.

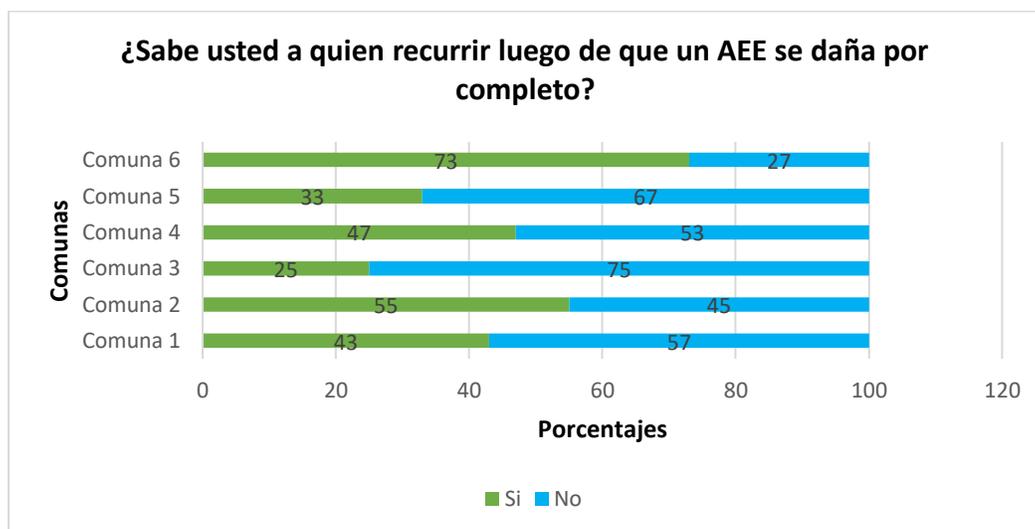
Figura 10. Pregunta # 3



Fuente: Valera. J, Cayon. C y Triana. E (2017)

Con referencia a la figura 10, se entiende que la mayoría de las personas pertenecientes a las comunas 1, 2, 3, 4,5 y 6, acceden a la compra de un AEE cuando este ha cumplido su vida útil, otros aseguraron que realizan la compra cada año, y algunos van acorde a la actual tecnología.

Figura 11. Pregunta # 4.

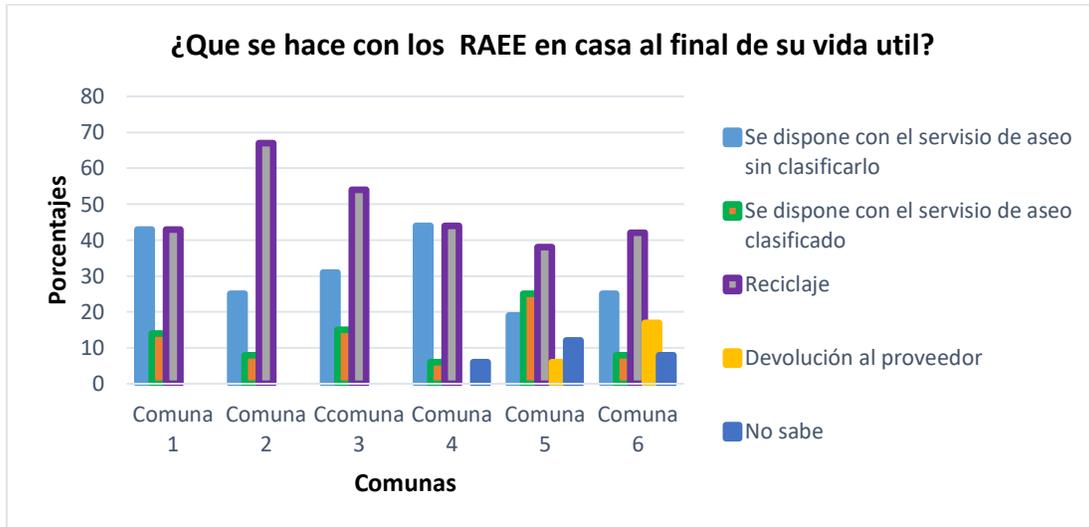


Fuente: Valera. J, Cayon. C y Triana. E (2017)

Por medio de los datos de la figura 11, se soporta que la población que compone las comunas 1, 3, 4 y 5 presentan un porcentaje por encima del 50%, lo que indica que no saben a quién recurrir luego de que se dañe un AEE por completo, teniendo en cuenta que no conocen la ubicación

exacta de puntos de acopios definidos en la ciudad de Valledupar, de acuerdo al tipo de residuos generados, en donde se pueda realizar una disposición adecuada. Mientras que la población que integra las comunas 2 y 6 presenta un porcentaje del 55% y 73% respectivamente, que si saben dónde pueden recurrir después que un AEE termine su vida útil.

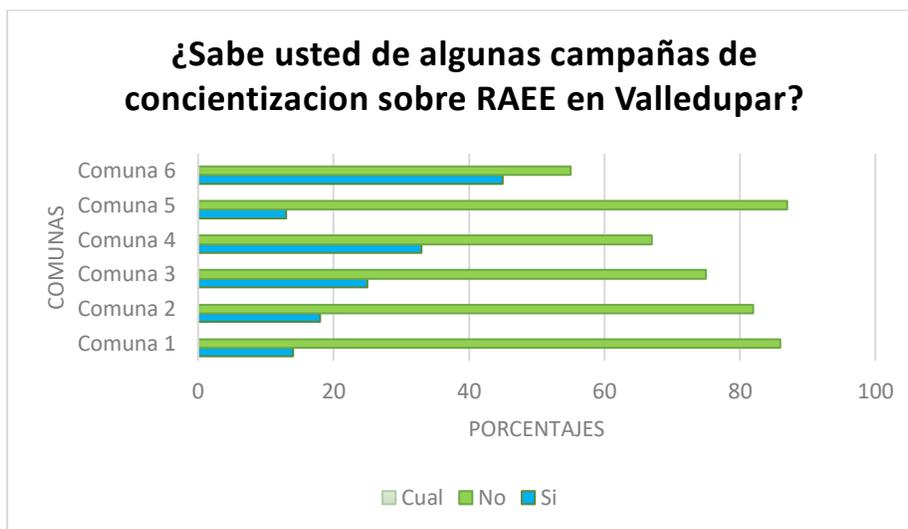
Figura 12. Pregunta # 5.



Fuente: Valera. J, Cayon. C y Triana. E (2017)

La figura 12, denota que más del 60% de la población de la comuna 2 tiene claro que donar los RAEE a los recuperadores contribuye a reducir los impactos negativos ya que en estos residuos están contenidas sustancias toxicas que pueden ocasionar graves daños en la salud y contaminar de manera persistente recursos naturales renovables. Además es necesario resaltar que más del 20% de la población de todas las comunas, disponen sus RAEE con el servicio de aseo sin ninguna clasificación, esto nos permite determinar que la población no tiene conocimiento de la segregación que se requiere hacer en la fuente.

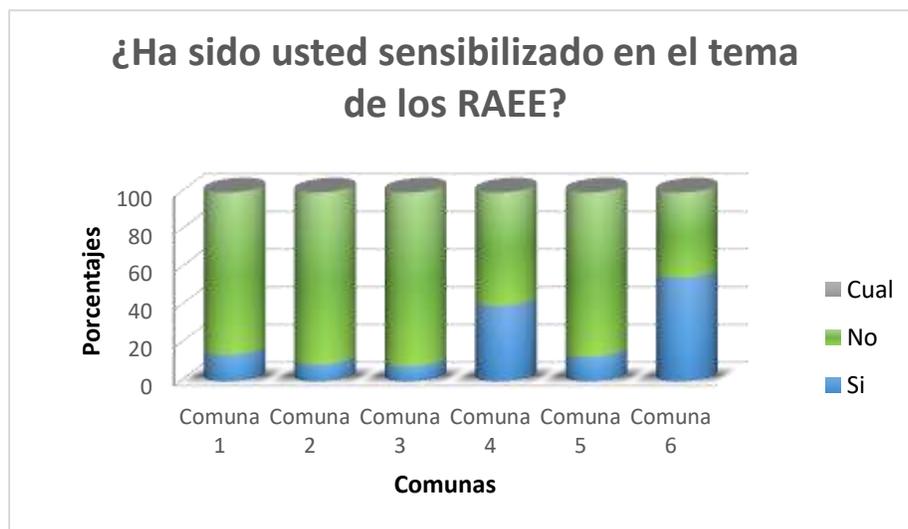
Figura 13. Pregunta #6.



Fuente: Valera, J, Cayon, C y Triana, E (2017)

La figura 13, indica que en la ciudad de Valledupar más del 55% coincide en no haber escuchado de alguna campaña de sensibilización con referencia a los RAEE, por otra parte, al menos el 45% de las personas, si se acuerdan de alguna campaña relacionada con los RAEE en el área de estudio y en otras ciudades de Colombia.

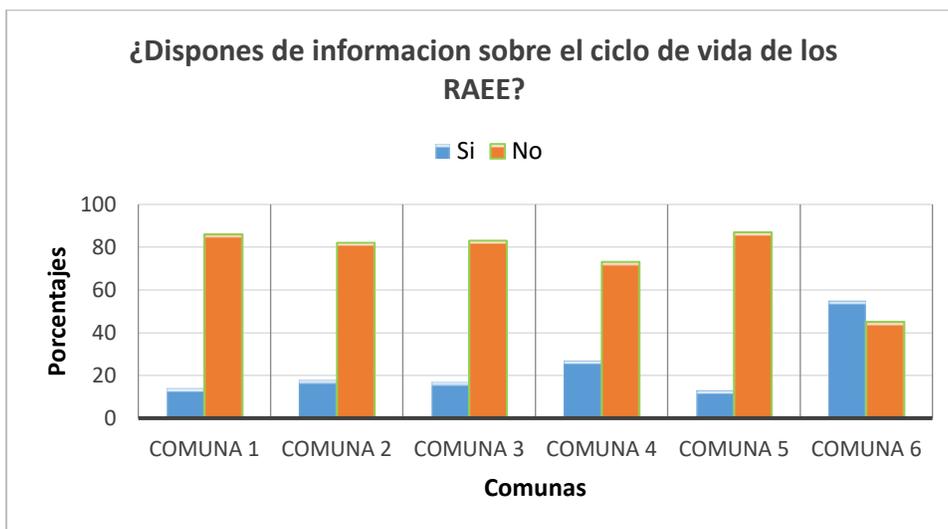
Figura 14. Pregunta #7.



Fuente: Valera, J, Cayon, C y Triana, E (2017)

La tendencia de la figura 14, muestra un rango de más del 50% de la población de Valledupar no ha sido sensibilizado en el tema de los RAEE.

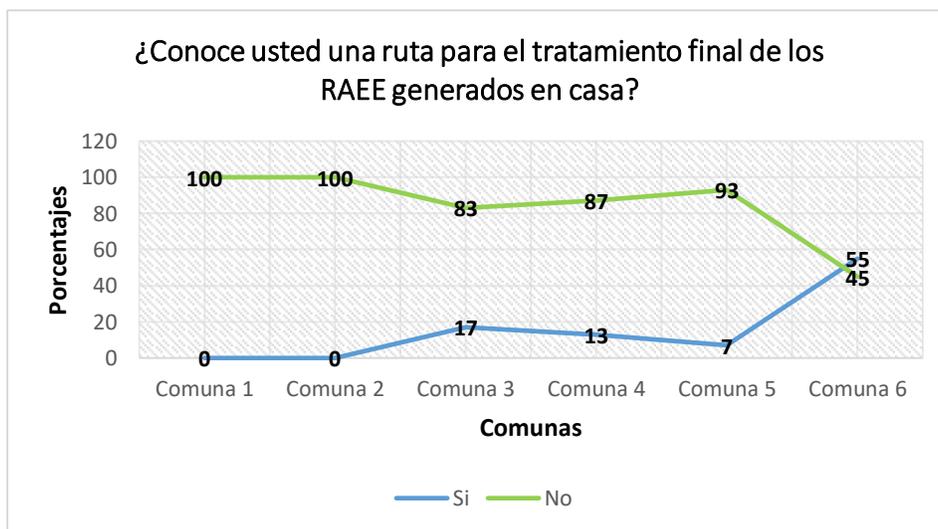
Figura 15. Pregunta # 8.



Fuente: Valera. J, Cayon. C y Triana. E (2017)

La figura 15, soporta que la mayoría de las personas del área de estudio, no tienen conocimiento sobre el ciclo de vida de los RAEE, por lo cual se hizo necesario realizar jornada de sensibilización sobre los RAEE. Teniendo en cuenta que nos encontramos en un proceso de modernización, por eso, es necesario conocer qué hacer con ellos en un futuro.

Figura 16. Pregunta # 9.

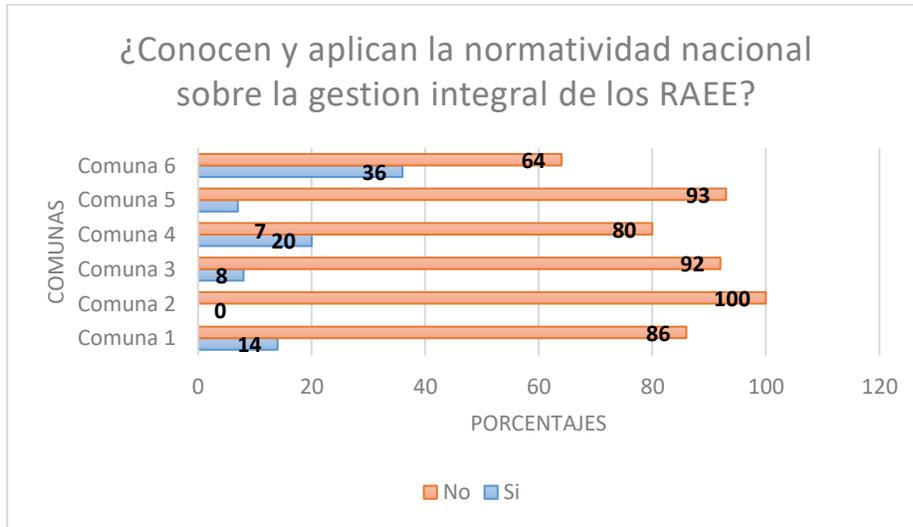


Fuente: Valera. J, Cayon. C y Triana. E (2017)

En la figura 16, se muestra que la mayoría de la población de la ciudad de Valledupar, no conoce la ruta o el proceso que tienen los RAEE al momento de ser desechados, ni el tratamiento final

de los mismos, es por ello que se planteó el suministro de información a través de medios de comunicación tales como: la televisión, la radio, vallas publicitarias y redes sociales; con el fin de hacer saber a la ciudadanía el manejo adecuado que se les da a los RAEE en las plantas de recuperación.

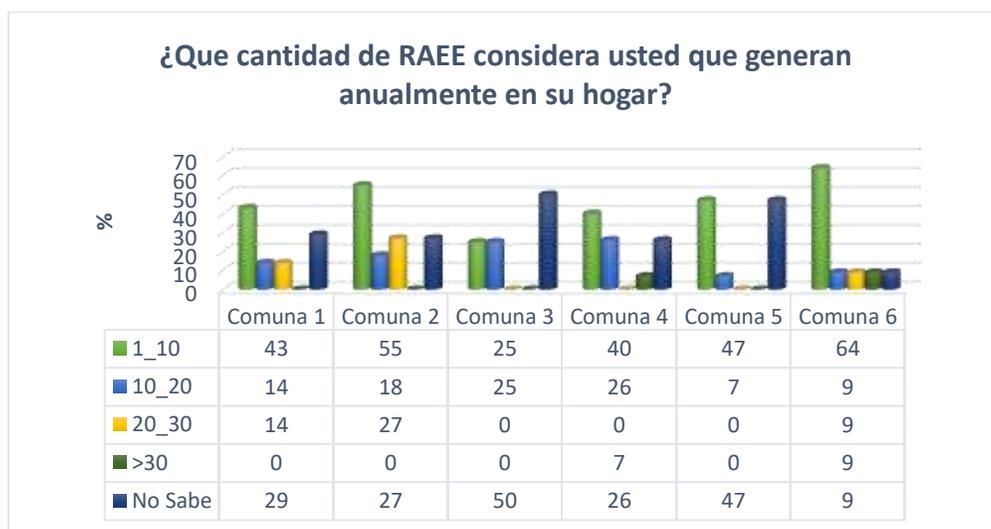
Figura 17. Pregunta # 10.



Fuente: Valera, J, Cayon, C y Triana, E (2017)

Se conoce mediante la figura 17, que es necesario realizar una socialización a los habitantes de la ciudad de Valledupar, sobre la implementación de la Política de Gestión Integral de los RAEE, puesto que, al ver la diversidad e inestabilidad de las respuestas, es necesario crear recursos de divulgación que informen sobre el manejo adecuado de los RAEE.

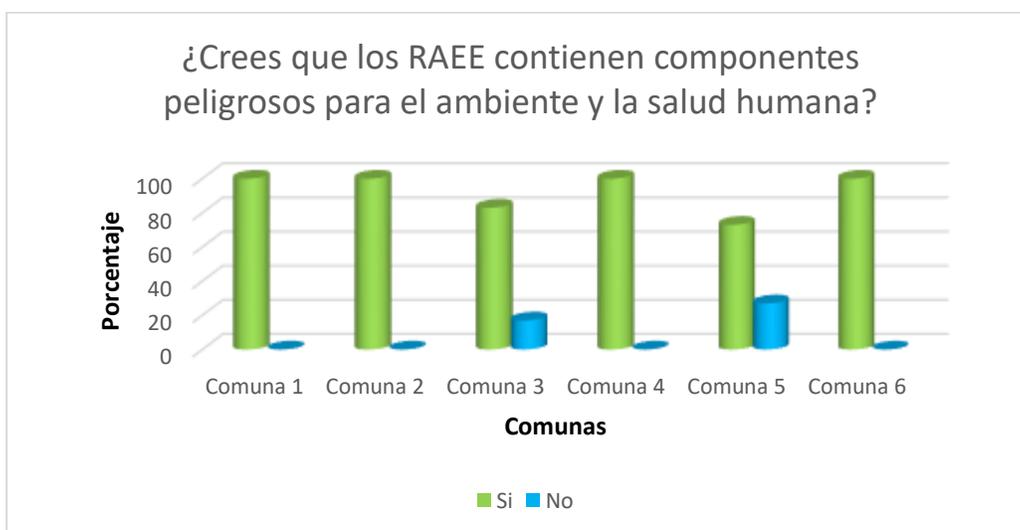
Figura 18. Pregunta # 11



Fuente: Valera. J, Cayon. C y Triana. E (2017)

La figura 18, evidencia que la generación de mayor relevancia en los hogares de la ciudad de Valledupar es del 1-10 kg/anuales, esto nos indica que la población no contesto con la sinceridad del caso como tal ya que la empresa de aseo del norte nos facilitó registros 15,22 kg /diario. Otro análisis que podemos concluir con respecto al resultado de la gráfica es que muchos desconocen el tema de los RAEE ya que en las preguntas anteriores se evidencia.

Figura 19. Pregunta # 12.



Fuente: Valera. J, Cayon. C y Triana. E (2017)

En la figura 19, se expresa que los habitantes de la ciudad de Valledupar, son conscientes que los RAEE son muy contaminantes, debido a que están fabricados con sustancias tóxicas, tales como metales pesados, que representan un riesgo potencial para la salud humana y el ambiente, si no reciben una disposición final adecuada.

Además los datos registran que la población de la ciudad de Valledupar está consiente del daño que causan los RAEE al planeta tierra. Así mismo, indicaron que emiten elementos tóxicos tales como el cadmio, plomo, mercurio, entre otros, que contaminan los recursos naturales renovables. Conjuntamente no saben que son los RESPEL y lo más importante, es que desconocen que si no se realiza una adecuada gestión de este tipo de residuos, pueden tener afectaciones en su salud.

También, es necesario informar que los datos evaluados mediante las preguntas aplicadas en las entrevistas, demuestran la hipótesis de que si existe diferencia significativa sobre el conocimiento de los RAEE, de acuerdo a las 6 comunas que el municipio presenta, por ejemplo las comunas 6 y 5 tienen más conocimiento acerca de este tipo de residuos que las comunas 1, 2, 3, y 4, en razón de sus niveles educativos y por ser consumidores más activos de productos eléctricos y electrónicos.

Las iniciativas que planteo la población entrevistada acerca de la disposición final de los RAEE, son las siguientes:

- ⌘ Campaña de sensibilización de los RAEE.
- ⌘ Rutas de recolección selectiva.
- ⌘ Puntos de acopio ubicado en los lugares más visibles en la ciudad de Valledupar.
- ⌘ Jornadas lúdicas pedagógicas en los colegios sobre los RAEE.

**9.2. Fase 2: Diseñar una estrategia ambiental de posconsumo para el manejo y aprovechamiento adecuado de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE de origen doméstico y comercial.**

**9.2.1. Estrategia ambiental RAEE.**

Consistió en la formulación e implementación de una estrategia de divulgación máxima que tuvo como línea base las políticas de Producción y Consumo Sostenible “PyCS” y de Gestión Integral de Residuos Peligrosos “RESPEL, a través de la concertación de mecanismos de participación con entidades públicas y privadas, donde se involucró material divulgativo, el cual fue entregado a los habitantes de las comunas 1, 2, 3, 4, 5 y 6 de la ciudad de Valledupar, así mismo se hizo utilización de redes sociales de tecnologías de la información. Por otra parte, se desarrollaron entrevistas en entidades públicas y privadas, barrios y/o zonas comerciales de la ciudad de Valledupar seleccionadas al azar, con el fin de tener una visión local de los componentes que integran la generación de RAEE.

**9.2.1.1. Objetivo de la estrategia ambiental.**

La presente estrategia tuvo como fin concientizar a los habitantes de la ciudad de Valledupar, frente a los lineamientos de las políticas públicas en PyCS, RESPEL y RAEE generados en el área de estudio. Para la cual fue necesario considerar que los RAEE, son residuos que requieren un manejo diferenciado y deben gestionarse de acuerdo con las directrices que establezca el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a nivel nacional y para los fines locales la Corporación Autónoma Regional del Cesar, los adoptará.

### 9.2.1.2. Alcances de la estrategia.

La implementación de la estrategia aplicó para la ciudad de Valledupar, específicamente a las personas naturales o jurídicas que importan, producen, comercializan, consumen aparatos eléctricos y electrónicos y gestionan sus respectivos residuos.

### 9.2.1.3. Ejes orientadores.

En la tabla 19 se presenta la autoevaluación del proyecto aplicado, el cual se organizó a partir de ejes orientadores basados en la problemática encontrada y soluciones propuestas con la estrategia ambiental de posconsumo.

Tabla 19 Ejes orientadores

<b>Resultado/Producto esperado</b>	<b>Indicador</b>	<b>Beneficiario</b>
Identificación de contenidos y propiedades de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos de origen doméstico y comercial	Caracterización.	Habitantes del Área urbana de la ciudad de Valledupar. Secretaria de Salud Municipal y Departamental.
Estrategia ambiental de posconsumo para el manejo y aprovechamiento adecuado de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos de origen doméstico y comercial.	Implementación de Estrategia, trabajo aplicado.	UNAD. Autoridad Ambiental Regional. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Alcaldía de Valledupar. Habitantes del Área urbana de la ciudad de Valledupar.
Sensibilización de habitantes del área sobre las Políticas nacionales de Gestión Integral de Residuos y/o Desechos Peligrosos “RESPEL”, y Producción y Consumo Sostenible “PyCS”.	Folletos, charlas, actividades lúdicas.	Habitantes del Área urbana de la ciudad de Valledupar.
Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos de origen doméstico y comercial, recolectados y dispuestos adecuadamente para aprovechamiento.	Cantidad en Kilogramos	Habitantes del Área urbana de la ciudad de Valledupar. Empresa de servicios público de aseo INTERASEO S.A.E.S.P.
Minimización de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos de origen doméstico y comercial dispuestos al relleno sanitario.	Cantidad en Kilogramos	Empresa de servicios público de aseo INTERASEO S.A.E.S.P.

Fuente: Valera, J, Cayon, C y Triana, E (2017)

#### 9.2.1.4. Principios rectores ambientales de la estrategia.

Se fundamentaron como guía didáctica, para la transferencia de información emitida por entidades públicas del orden ambiental y urbano, que exponen normativas por canales de comunicación poco idóneos para el cumplimiento.

- A. Responsabilidad extendida del productor.** Es el deber que tiene el productor de aparatos eléctricos y electrónicos, a lo largo de las diferentes etapas del ciclo de vida del producto.
- B. Participación activa.** Es la promoción de mecanismos de participación necesarios para que los productores, comercializadores y usuarios de aparatos eléctricos y electrónicos, participen en el diseño, elaboración y realización de programas y proyectos que traten sobre una gestión integral de los residuos de estos aparatos.
- C. Creación estímulos.** Es la comunicación de beneficios y estímulos que genera el Gobierno Nacional, a quienes se involucren en el aprovechamiento y/o valorización de “RAEE”.
- D. Descentralización.** Es la articulación de acciones con entidades territoriales y demás entidades que tienen la facultad de imponer obligaciones de tipo ambiental en lo referente a gestión de RAEE.
- E. Innovación, ciencia y tecnología.** Es el fomento de la formación en investigación y el desarrollo tecnológico, orientados a una gestión integral de RAEE.
- F. Gradualidad.** Es la implementación y la divulgación de la estrategia, proyectada a mediano y largo plazo, dejando lineamientos a las entidades públicas y privadas para que prosigan con acciones de forma progresiva.

**G. Ciclo de vida del producto.** Es el principio que orienta la toma de decisiones, considerando las relaciones y efectos que cada una de las etapas tiene sobre el conjunto de todas ellas. Comprende las etapas de investigación, adquisición de materias primas, proceso de diseño, producción, distribución, uso y gestión posconsumo.

**H. Producción y consumo sostenible** con base en este principio, se privilegian las decisiones que se orienten a la reducción de la cantidad de materiales peligrosos utilizados y residuos peligrosos generados respectivamente por unidad de producción de bienes y servicios. Lo anterior, con el fin de aliviar la presión sobre el ambiente, aumentar la productividad y competitividad empresarial y simultáneamente crear conciencia en los consumidores respecto del efecto que los productos y sus desechos tienen sobre la salud y el ambiente.

**I. Prevención.** Orientada a lograr la optimización del consumo de materias primas, la sustitución de sustancias o materiales peligrosos y la adopción de prácticas, procesos y tecnologías limpias.

#### **9.2.1.5. Lineamientos estratégicos para la aplicación.**

En cumplimiento de una responsabilidad ambiental, para un desarrollo social comunitario, se utilizaron terminamos de referencia a partir de la elaboración, planificación, coordinación, ejecución y seguimiento de acciones encaminadas al desarrollo de una gestión integral de los RAEE, para lo se tuvieron en cuenta los lineamientos siguientes:

**A.** Minimizar la producción de RAEE.

**B.** Promover una gestión integral de RAEE, con el fin de minimizar los riesgos sobre la salud humana y el ambiente.

- C.** Incentivar el aprovechamiento de RAEE en cada una de sus etapas como una alternativa para la generación de empleo social y como un sector económicamente viable.
- D.** 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 RAEE.

**9.3. Fase 3: Sensibilizar a los habitantes del área urbana del municipio de Valledupar sobre las políticas nacionales de gestión integral de residuos y/o desechos peligrosos, y de producción y consumo sostenible “PyCS”.**

**9.3.1. Producción intelectual de folleto.**

El modelo de folleto elaborado fue inspirado en cada uno de los escenarios de los RAEE que pueden alterar las condiciones ambientales del área de estudio. Se crea con el objetivo de ser distribuido y difundido en canales de comunicación, empresas y personas del común que se desean sensibilizar en el desarrollo de la estrategia ambiental.

Algunas de las características representativas del folleto están su forma tríptica con doble cara, resultado de la práctica cotidiana de pedagogía con la estrategia ambiental.

El contenido del referido material, se fundamenta en conceptos básicos sobre los RAEE tales como definiciones, problemáticas e impactos que ocasionan en los recursos naturales y salud humana, ciclo de vida, compromisos y responsabilidades de los actores de la cadena de fabricación, distribución, comercialización, consumo y gestión externa, manejo adecuado, aprovechamiento y disposición final, logrando transmitir a los habitantes del área de estudio una solución a la problemática ocasionada por estos residuos, por consiguiente se expuso una solución acorde a la realidad ambiental, técnica, económica y social. Lo anterior conociendo la cultura insostenible de consumo (uso excesivo del transporte privado, consumo como señal de estatus, etcétera), han abierto nuevos cauces hacia políticas ambientales sostenibles, así como a la integración de la producción y el consumo sostenible a través el ciclo de vida del producto.

En las tablas 20, 21 y 22 se presentan información contenida en las caras del folleto y utilizado en la implementación de la estrategia ambiental.

Tabla 20 parte 1 del folleto.

Cara 2, Parte 3	Cara 1, Parte 1																											
<p style="text-align: center;"><b>¿TE SUENAN LOS RAAE?</b></p> <p style="text-align: center;"><b>NO LOS TIRES A LA BASURA</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>CAMPAÑA DE SENSIBILIZACION DE POS-CONSUMO PARA EL MANEJO</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>¿QUE SON LOS RAAE ?</b></p> <p>Los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), también llamados residuos posconsumo, son todos aquellos dispositivos electrónicos o eléctricos que han llegado al final de su vida útil y pueden ser considerados obsoletos.</p> <p>Los residuos electrónicos incluyen una amplia y creciente gama de aparatos como:</p> <table border="0"> <tr> <td>Grandes electrodoméstico.</td> <td>→</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pequeños electrodoméstico.</td> <td>→</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Equipo de informática y de telecomunicaciones.</td> <td>→</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aparatos eléctrico de consumo.</td> <td>→</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aparatos de alumbrado, bombillas De bajo consumo y fluorescentes.</td> <td>→</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Herramientas eléctrica o electrónicas.</td> <td>→</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Juguetes y equipos deportivos o De tiempo libre.</td> <td>→</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aparatos médicos.</td> <td>→</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Instrumentos de vigilancia y control.</td> <td>→</td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"><b>¿CUÁL ES LA PROBLEMÁTICA QUE OCASIÓN LOS RAAE?</b></p> <p>En los últimos años se ha evidenciado una distribución incontrolada de los RAEE debido al avance tecnológico de estos aparatos y el uso inadecuado de los mismos por parte de los consumidores, generando factores de deterioro ambiental dado a su estructura química.</p>	Grandes electrodoméstico.	→		Pequeños electrodoméstico.	→		Equipo de informática y de telecomunicaciones.	→		Aparatos eléctrico de consumo.	→		Aparatos de alumbrado, bombillas De bajo consumo y fluorescentes.	→		Herramientas eléctrica o electrónicas.	→		Juguetes y equipos deportivos o De tiempo libre.	→		Aparatos médicos.	→		Instrumentos de vigilancia y control.	→	
Grandes electrodoméstico.	→																											
Pequeños electrodoméstico.	→																											
Equipo de informática y de telecomunicaciones.	→																											
Aparatos eléctrico de consumo.	→																											
Aparatos de alumbrado, bombillas De bajo consumo y fluorescentes.	→																											
Herramientas eléctrica o electrónicas.	→																											
Juguetes y equipos deportivos o De tiempo libre.	→																											
Aparatos médicos.	→																											
Instrumentos de vigilancia y control.	→																											

Autores: Valera. J, Cayon. C y Triana. E

Tabla 20 parte 2 del folleto

Cara 1, Parte 2	Cara 1, Parte 3
<p><b>SABES QUE IMPACTOS GENERA LOS APARATOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS EN EL AMBIENTE</b> </p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Por su peso y volumen ocupan gran cantidad de espacio al ser enviados como basura convencional a los llamados vertederos. Al no gestionar técnicamente su aprovechamiento y/o disposición, el gran peligro constituye la contaminación del suelo, del aire y del agua con sustancias tóxicas para la salud humana.</li> <li>2. Tienen pequeñas cantidades de materiales tóxicos como plomo, mercurio, hierro, cobre, oro, plata, estaño, aluminio, zinc, níquel y paladio que producen grandes problemas ecológicos.</li> <li>3. Afectan la parte estética de la ciudad.</li> <li>4. El último informe Nacional de Residuos Peligrosos presentado por el IDEAM, señala que en el 2014 se generaron 12.958 toneladas de RAEE.</li> <li>5. En el año 2015 la cifra de residuos peligrosos bajó a 880,7 toneladas.</li> </ol> <p><b>CICLO DE VIDA DE LOS RAEE</b></p>  <p><b>Fuente:</b> reciclía, web econoticia enero 2015.</p>	<p><b>AFORTUNADAMENTE</b></p> <p>El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible dio vigencia a la Ley 1672 de 2013 donde establece los lineamientos para la política pública de gestión integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) generados en el territorio nacional.</p> <div data-bbox="841 659 980 814">  <p><b>Productores:</b> Bajo el principio de la REP, tienen responsabilidad técnica, financiera e informativa de la implementación de los programas posconsumo y el manejo ambiental de los RAEE.</p> </div> <div data-bbox="841 911 980 1016">  <p><b>Distribuidores:</b> tienen la responsabilidad de proveer soporte logístico y apoyo en la sensibilización de los programas posconsumo.</p> </div> <div data-bbox="841 1100 980 1247">  <p><b>Consumidores:</b> Seguir las instrucciones de manejo adecuado y entrega en los puntos de recolección.</p> </div> <div data-bbox="841 1310 980 1436">  <p><b>Empresas gestoras:</b> Proveer servicios de manejo al productor cumpliendo con la reglamentación ambiental y requerimientos de la autoridad regional.</p> </div> <p><b><u>¿Dónde depositarlos?</u></b></p> <p>Encuentra el punto de recolección mas cercano comunicándote al wp 3007887115 o enviando consulta a <a href="mailto:pmlrespel@corpocesar.gov.co">pmlrespel@corpocesar.gov.co</a></p>

Autores: Valera. J, Cayon. C y Triana. E

Tabla 21 parte 3 del folleto.

Cara 2, Parte 1	Cara 2, Parte 2
<p style="text-align: center;"><b>TU COMPROMISO CON LOS RAE</b></p>  <p>Aprovecha al máximo el tiempo de vida útil de los aparatos electrónicos y cuando decidas deshacerte de ellos, hazlo de manera segura!</p> <p>No mezclar los aparatos eléctricos en des—uso con residuos ordinarios.</p> <p>Crea tu propio punto de acopio, lo mas cercano a tu hogar.</p> <p>Asegúrate de entregar los RAE con empresas especializadas y autorizadas para el manejo adecuado y solicita tu manifiesto de disposición final.</p> <p>Entre todos podemos conseguir reducir el daño ambiental haciéndonos consumidores responsables con los principios básicos de una vida sostenible: reducir, reciclar y reutilizar. Reducir el consumo de aparatos eléctricos y electrónicos en la medida de lo posible, reciclarlos adecuadamente al final de su vida útil con la ayuda de empresas autorizadas para el manejo adecuado de estos residuos. Dando lugar a la reutilización de los mismos y su conversión en nuevas materias primas.</p> <p style="text-align: center;"><b>DEPOSITA TUS RAE CORRECTAMENTE</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>PROYECTO APLICADO</b></p> <p><b>ESTRATEGIA AMBIENTAL DE POSCONSUMO DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS DE ORIGEN DOMÉSTICO Y COMERCIAL EN LA CIUDAD DE VALLEDUPAR.</b></p> <p>Es una iniciativa que busca promover una ruta de acopio para los aparatos eléctricos electrónicos RAE en la ciudad de Valledupar—Cesar, con el fin de minimizar el impacto ambiental dándole cumplimiento al marco normativo contemplada en la ley 1672 del 2013.</p> <p style="text-align: center;"><b>¿Preguntas?</b></p> <p><b>I. ¿Sabe usted dónde puede llevar los RAE después de su vida útil?</b></p> <p><b>R:</b> Actualmente los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en el país y a nivel local son de difícil manejo, además requieren una adecuada segregación, para no mezclarlos con los residuos ordinarios que se destinan al relleno sanitario. Es necesario que sean dispuestos por los generadores a través de empresas especializadas y autorizadas por la CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CESAR, para poder llevar a cabo una recolección, transporte, almacenamiento, valorización y aprovechamiento acorde a la legislación ambiental legal vigente.</p> <p style="text-align: center;"><i>Universidad Nacional Abierta y a Distancia “UNAD” Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente Programa de Ingeniera Ambiental</i></p> <p><b>Estudiantes Formuladores:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>JESUS DAVID VALERA MARQUEZ. CLARA INÉS CALLÓN OCHOA. EDWIN MATEUS TRIANA FLOREZ.</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Marzo de 2017</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Referencias</b></p> <p><a href="http://raegoretimocos.blogspot.com.co/2015/03/cuantos-tipos-de-raee-existen.html">http://raegoretimocos.blogspot.com.co/2015/03/cuantos-tipos-de-raee-existen.html</a></p> <p><a href="http://www.industrialmarti.com/noticias/96-que-hacemos-con-las-pilas-usadas">http://www.industrialmarti.com/noticias/96-que-hacemos-con-las-pilas-usadas</a></p> <p><a href="http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2013/ley_1672_2013.pdf">http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2013/ley_1672_2013.pdf</a></p> <p><a href="http://www.elheraldo.co/noticias/tecnologia/residuos-electronicos-que-hacer-con-ellos-112644">http://www.elheraldo.co/noticias/tecnologia/residuos-electronicos-que-hacer-con-ellos-112644</a></p>

Autores: Valera, J, Cayon, C y Triana, E

### **9.3.2. Campaña didáctica de sensibilización.**

Para la divulgación de la estrategia de divulgación masiva, se prepararon temáticas acorde a las políticas de PyCS y RESPEL, donde se transmitieron conocimientos concienzudamente en ferias, comunas, empresas y medios de comunicación, así mismo se abordó a la población a través de entrevistas de recolección de información con una contrapartida de transferencia de conocimientos al final de la misma, con el fin de resolver dudas frente al manejo adecuado de los RAEE de acuerdo a las condiciones dadas en el área de estudio.

#### **9.3.2.1. Participación en eventos ambientales.**

- **Feria Guatapurí Verde:** Tuvo como objeto conmemorar el día Mundial del Medio Ambiente durante los días 05 y 06 de Junio de 2017, en el Centro Comercial Guatapurí Plaza de la ciudad de Valledupar. En la feria se representó a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia con la exposición de la estrategia de RAEE a través del folleto elaborado y estuvieron presentes alrededor de 12 organizaciones públicas y privadas como CORPOCESAR, Secretaria de Ambiente Departamental, Colegio Gimnasio del Norte, Colegio Fisher School, Fundación Universitaria del Área Andina, Universidad Popular del Cesar, Jóvenes de Ambiente, Crecencia, Homecenter, Valledupar Turismo, Alcaldía de Valledupar y Furecare. En los dos días del desarrollo de la feria se expusieron los diferentes componentes de la estrategia de posconsumo de RAEE a más de 700 personas del área de estudio que asistieron a participar y a conocer los diferentes proyectos de interés. A continuación, en la tabla 23 se presentan evidencias de participación en la Feria Guatapurí Verde.

Tabla 22 participación feria Guatapuri verde.



Fuente: Valera. J. (2017)

➤ **Sensibilización por comunas.**

Teniendo en cuenta que el área de estudio se subdividió en 6 comunas se procedió a realizar transferencia de conocimientos sobre la estrategia ambiental de RAEE en los diferentes barrios de las comunas, donde se interactuó con alrededor de 97 personas.

➤ **Sensibilización de empresas.**

Fue necesario la realización de una visita previa para concertar con funcionarios del área administrativa o ambiental, un espacio de alrededor de 15 minutos de acuerdo a las actividades que ejercen los establecimientos, para una transferencia de conocimientos con la exposición del proyecto aplicado adelantado en la ciudad de Valledupar. En la tabla 24 se presentan algunas de las organizaciones donde se realizaron acercamientos del sector salud, ambiente, residuos, comercial, educativo, administrativo, radial y fúnebres, al final se logró agendar cita y adelantar actividad con las 17 empresas e instituciones que se detallan a continuación.

Tabla 23 Transferencia de conocimientos en empresa del área de estudio.

<b>Nombre de empresas</b>	<b>Cantidad de personas</b>
Sociedad Clínica Valledupar.	2
Gaseosas Hipinto S.A.S.	2
Aseo Urbano S.A.S. E.S.P.	2
Centro de Operaciones Mineras del Servicio Nacional de Aprendizaje.	1

Secretaria de Ambiente Departamental.	2
Alcaldía de Valledupar.	2
Secretaria de Salud Departamental.	4
CORPOCESAR.	4
Parque Cementerio y Funeraria Grupo Recordar.	1
Maravilla Stéreo.	2
Salud Total EPS.	4
Recicladora Coorenacer.	1
Recicladora El Progreso.	1
SING.	1
Refriaires.	1
Car Amistad.	2
Palacio de los Accesorios.	1



*Fuente: Valera, J, Cayon, C y Triana, E (2017)*

### **9.3.3. Medios web de divulgación.**

Para la divulgación de la estrategia ambiental se utilizaron portales web, con el fin de informar a los habitantes de la ciudad de Valledupar sobre la estrategia ambiental de posconsumo de RAEE, algunos de los canales de comunicación de prensa escrita y hablada. En la tabla 25 se presentan a acortes de noticia con fecha de Jueves 17 de Mayo de 2017.

Tabla 25 Divulgación de estrategia en portal de CORPOCESAR.

<b>CORPOCESAR</b>	
 <h1 style="background-color: #76b82a; color: white; padding: 10px; display: inline-block;">BOLETIN DE PRENSA</h1>	
<p><b>A través de estrategia ambiental de posconsumo, CORPOCESAR conmemora el día mundial del reciclaje</b></p>	
<p><b>Valledupar, 17 de mayo de 2017. (CORPOCESAR).</b> Con el objetivo de promover la política de producción de consumo sostenible en el departamento del Cesar, CORPOCESAR, en conjunto con estudiantes del programa de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), viene implementando un proyecto aplicado acerca de la gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) de origen doméstico y comercial en la ciudad de Valledupar.</p> <p>"A través del desarrollo de este proyecto se busca divulgar la implementación de una estrategia ambiental de posconsumo, que permita beneficios en las condiciones de vida de la comunidad a través de una eficiente disposición de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, para que no se afecte la salud humana" manifestó el Ingeniero Alex Ospino, Líder de los Programas de Producción y Consumo Sostenible, y Residuos Peligrosos de CORPOCESAR.</p>	
<b>Link</b>	<b><a href="https://www.corpocesar.gov.co/files/noticia326.pdf">https://www.corpocesar.gov.co/files/noticia326.pdf</a></b>

Fuente: CORPOCESAR. (2017)

Además del portal de comunicaciones de la Corporación Autónoma Regional del Cesar, también se utilizó la emisora de radio denominada Radio Guatapuri 740 AM para la fecha del día 18 de Mayo de 2017, a continuación en la tabla 26 se presentan ilustración de la noticia.

Tabla 24 Divulgación de estrategia en portal de la emisora Radial Guatapuri.

<b>Radio Guatapuri 740 AM</b>	
	
<b>Link</b>	<b><a href="http://www.radioguatapuri.com/index.php?option=com_k2&amp;view=item&amp;id=46034:estudiantes-de-la-unad-y-corpocesar-adelantan-recoleccion-de-residuos-electronicos&amp;Itemid=218">http://www.radioguatapuri.com/index.php?option=com_k2&amp;view=item&amp;id=46034:estudiantes-de-la-unad-y-corpocesar-adelantan-recoleccion-de-residuos-electronicos&amp;Itemid=218</a></b>

Fuente: Valera, J, Cayon, C y Triana, E (2017)

Como innovación se utilizó constantemente un servicio de microblogging o red denominada Twitter, permitiendo dar a conocer información de la estrategia enviando a usuarios del portal a nivel mundial por internet mensajes de texto multilenguaje plano de corta longitud o tweets, con un máximo de 140 caracteres. En la tabla 27 se presenta algunos de los contenidos expuestos.

Tabla 25 Divulgación de estrategia en Twitter.



Fuente: Valera, J. (2017)

**9.4. Fase 4: Disponer residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE de origen doméstico y comercial, para el manejo y aprovechamiento adecuado.**

**9.4.1. Punto de acopio.**

Fue creado a través de la gestión de un área estratégica en la ciudad de Valledupar, destinada para el posconsumo de RAEE en las instalaciones de la Autoridad Ambiental CORPOCESAR. Actualmente es un sitio de almacenamiento temporal de residuos de Cómputos y sus derivados, y para residuos de Baterías y Luminarias unos respectivos contenedores, donde los RAEE son clasificados de acuerdo a su naturaleza de fabricación, para su pesaje, empaque, embalaje y disposición final para un aprovechamiento adecuado, por medio de empresas autorizadas y especializadas en el manejo de RESPEL tipo RAEE. Con la iniciativa se busca generar mecanismos de posconsumo de un sistema de gestión, ambientalmente seguro, para garantizar que disminuyan las cantidades de RAEE enviados por la comunidad al Relleno Sanitario Los Corazones, así como controlar y organizar la manipulación y almacenamiento de estos desde su generación hasta su aprovechamiento y disposición final. El área destinada para Cómputos y sus derivados, en la tabla 28 se presentan algunas características del punto de acopio.

*Tabla 26 Caracterización del punto de acopio.*

Dimensiones		
Ancho	Largo	Altura
3.0 m	2.5 m	2.5 m
		
<b>Observaciones:</b> piso embaldosado, paredes de vidrio y cemento.		

*Fuente: Valera. J, Cayon. C y Triana. E (2017)*

#### 9.4.1.1. <sup>9</sup>Contenedores de pilas y luminarias.

Se tramitaron las solicitudes de dos contenedores, uno con Pilas con el Ambiente, programa colectivo de posconsumo liderado por la Cámara de Electrodomésticos de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia, ANDI y conformado por las principales compañías del sector de pilas en el país, para dar cumplimiento a la resolución 1297 de julio del 2010 del hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Algunas de las baterías permitidas para recepción son las Alcalinas, Zinc carbón y recargables - Pilas domésticas, puede ser formatos AA, AAA, C, D, 9V, 6V y pilas de botón. A continuación, en la tabla 29 se presenta información de las características del contenedor.

Tabla 27 Contenedor pilas



Fuente: Valera. J, Cayon. C y Triana. E (2017)

El otro contenedor fue tramitado con Lumina<sup>10</sup>, el cual es un programa de posconsumo diseñado para garantizar el cumplimiento del compromiso ambiental de los productores y comercializadores de bombillas en Colombia, a través del cual se planea, ejecuta y proyecta un completo plan de gestión ambiental, que entrega beneficios tangibles al ambiente y a las empresas vinculadas. Su objetivo es el total aprovechamiento de los residuos de iluminación

<sup>9</sup> Pilas con el Ambiente es el programa de recolección de pilas usadas liderado por la ANDI

<sup>10</sup> Lámina está comprometida con el total aprovechamiento de los residuos de iluminación recibidos conforme a la resolución 1511 de Agosto de 2010 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y del Decreto 4741 del 2005. Disponible en: [http://lumina.com.co/porque\\_lumina/quienes\\_somos](http://lumina.com.co/porque_lumina/quienes_somos)

recibidos conforme a la Resolución 1511 de agosto de 2010 del hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Las clases de bombillas que se recolectan son CFL Circular no Integrada, CFL Integrada Bola, CFL Integrada Circular, CFL Circular Espiral, CFL Circular Integrada, CFL Integrada Vela, CFL Integrada no Integrada, Compacta no Integrada, HID, HID Halvios Metálicos, HID Metalarc, HID Vapor G, HID Vapor Mercurio, HID Vapor Sodio, Tubo Fluor, Tubo. A continuación, en la tabla 30 se presenta información de las características del contenedor.

Tabla 28 Contenedor de luminarias.



Fuente: Valera. J, Cayon. C y Triana. E (2017)

#### 9.4.1.2. Funcionamiento y recursos de punto de acopio.

El punto de acopio creado en las instalaciones de la Corporación Autónoma Regional del Cesar “CORPOCESAR”, tiene un horario de inicio de actividades desde las 08:00 AM – 01:00 PM y 03:00 PM – 06:00 PM de lunes a viernes, con el fin de garantizar una recepción y disminución de grandes cantidades de residuos generados por sectores domiciliarios y comerciales, evitando que sean mezclados con residuos ordinarios y que los mismos no sean enviados al relleno sanitario del área de estudio.

Con el funcionamiento del punto de acopio, se busca controlar y organizar la manipulación y almacenamiento de estos residuos, desde su generación hasta su aprovechamiento y disposición

final con una empresa especializada. Los recursos utilizados se invirtieron de acuerdo a la capacidad de los estudiantes y la autoridad ambiental. En la tabla 31 se presentan algunos de los recursos con los que cuenta el punto de acopio para su funcionamiento.

Tabla 29 Recursos de funcionamiento de punto de acopio.

<b>Recursos</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Contrapartida de Apoyo</b>	
		<b>CORPOCESAR</b>	<b>UNAD</b>
Profesional de Apoyo.	1	X	
Estudiante Programa de Ingeniería Ambiental.	3		X
Computador portátil.	1		X
Escritorio.	1	X	
Cámara fotográfica.	1		X
Sillas	3	X	
Bascula.	1		X
Registro de recepción de residuos.	100		X
Cajas.	100		X
Cinta adhesiva.	2	X	
Marcadores.	3	X	
Tajalápiz.	2	X	
Lapiceros.	Caja		X
Caja de guantes de hule.	Caja	X	
Tapabocas.	Caja		X
Folletos informativos.	700		X

Fuente: Valera, J, Cayon, C y Triana, E (2017)

#### **9.4.1.3. Inventario de RAEE recolectados.**

Los RAEE de orígenes domésticos y comerciales receptionados en el punto de acopio fueron identificados de acuerdo a sus características físicas y químicas. En la tabla 32 se presentan los residuos que se pesaron en kilogramos a través de bascula y que posteriormente se almacenaron temporalmente en cajas de cartón rotuladas.

Tabla 30 Recepcionados en punto de acopio.

No.	Descripción de los Residuos	Peso (Kg)	Fotografía
1	Tóner	15.0	
2	Mouses	0.79	
3	Cartuchos	2.50	
4	Cargadores	1.70	
5	Teléfonos Fijos	3.0	

6	Fax	7.50	
7	Teclados	2.50	
8	Regulador de Energía	2.34	
9	Baterías de Plomo	2.25	
10	Pilas	5.25	

11	Celulares	0.34	
12	Baterías de Celular	0.34	
13	Cables	0.50	
14	Resistencias Eléctricas	0.84	
15	Motor Eléctrico	1.0	
16	Cargador de Pilas	0.22	

17	Suiche Eléctrico	0.08	
18	Disco Computador de	1.72	
19	Filtro Ozono	1.50	
20	Impresoras	5.50	
21	Unidades procesamiento central de	12.50	
22	Monitores	10.50	

23	Tarjetas Electrónicas	3.0	
24	Bombillas iluminación	de 12.08	
<b>Total</b>		<b>92.95 Kg</b>	

*Fuente: Valera. J, Cayon. C y Triana. E (2017)*

Fueron 24 tipos de RAEE recepcionados para ser almacenados temporalmente en el punto de acopio y contenedores. La cantidad en masa resulto de 92.95 kilogramos. Entre los residuos más entregados por la comunidad se encuentran los toner, monitores, unidades de procesamiento central, bombillas de iluminación y faxes.

#### **9.4.1.4. Jornada de recolección.**

Las actividades fueron gestionadas para que participaran la comunidad en general y empresas de la ciudad de Valledupar, la jornada de recolección se desarrolló el día 07 de Julio de 2017 y tuvo lugar en las instalaciones de la Universidad Popular del Cesar “UPC” sede Sabanas en las horas de la mañana desde las 08:00 am hasta las 12:00 pm. Algunas de las entidades que participaron fueron la empresa LITO S.A., con la recolección y transporte de residuos, la Corporación Autónoma Regional del Cesar “CORPOCESAR”, Secretaria de Ambiente Departamental, Aguas del Cesar, la UPC, Salud Total y Funeraria Recordar, con la entrega de residuos.

A continuación, en la tabla 38, se presenta detalladamente el tipo y cantidad de los residuos entregados por cada una de las entidades mencionadas anteriormente.

Tabla 38. Residuos gestionados en campaña de recolección.

Nombre de entidad	Tipos de residuos	Cantidad (Kg)
CORPOCESAR	Pantallas.	11 Kg
	RAEE (Varios).	194 Kg
	Luminarias.	15 Kg
	Impresoras.	121 Kg
<b>Total</b>		<b>341 Kg</b>
AGUAS DEL CESAR	Impresoras.	117 Kg
	RAEE (Varios).	66 Kg
<b>Total</b>		<b>183 Kg</b>
SALUD TOTAL	Baterías de Plomo.	44 Kg
<b>Total</b>		<b>44 Kg</b>
SECRETARIA DE AMBIENTE	Pilas y Baterías (Litio, Alcalinas).	13 Kg
<b>Total</b>		<b>13 Kg</b>
FUNERARIA RECORDAR	RAEE (Varios).	15 Kg
	Luminarias:	1 Kg
<b>Total</b>		<b>16 Kg</b>
<b>Gran total</b>		<b>597 Kilogramos</b>

Fuente: Valera, J, Cayon, C y Triana, E (2017)

Cabe aclarar que en la jornada de recolección, empleados de CORPOCESAR realizaron entrega de residuos eléctricos y electrónicos, los cuales fueron sumados a los ya recepcionados en el punto de acopio. De manera diferenciada y de acuerdo a los datos expuestos en la tabla anterior, se recolectaron un total de 597 de Kg.

Por otra parte, se realizó la instalación de (2) dos contenedores móviles para la recolección de RAEE en las sedes de la UPC, claustro universitario que cuenta con aproximadamente 14.000 mil personas entre funcionarios y estudiantes. Los contenedores están elaborados de material plásticos y soportan una capacidad cada uno de 500 Kilogramos de residuos, los cuales se presentan en la tabla 31. Dichos contenedores fueron donados por la empresa LITO S.A., al considerar la generación masiva de RAEE en la ciudad de Valledupar.

Tabla 31. Contenedor para RAEE



*Autores: Valera. J, Cayon. C y Triana. E.*

#### **9.4.1.5. Procedimiento para aprovechamiento y/o disposición final de RAEE.**

Una vez superada la capacidad de almacenamiento en el punto de acopio y contenedores, se procedió a gestionar los servicios de un gestor externo o empresa especializada en la recolección, cargue, transporte, aprovechamiento y/o disposición final de RESPEL tipo RAEE, con el fin de implementar soluciones para mejorar la gestión integral de los mismos, a través de la minimización de los de este tipo de residuos de orígenes doméstico y comercial generados en el área de estudio, evitando que sean dispuestos en el relleno sanitario o que sean vertidos en fuentes en hídricas y suelo.

La empresa que presto los servicios gratuitamente fue LITO S.A.S con NIT 811.024.067-9, la cual tiene la actividad económica de prestación de servicios de gestión de residuos peligrosos, autorizado por El Departamento Administrativo de Medio Ambiente, DAMAB, mediante Resolución de otorgamiento de Licencia Ambiental N°1052 expedida el 17 de Julio de 2006 y Modificada conforme a la Resolución N° 0333 expedida el 19 de febrero de 2016. Para la recolección utilizaron un vehículo tipo Furgón donde los RAEE fueron transportados hasta la

ciudad de Barranquilla a la planta de operaciones, donde los residuos fueron caracterizados y valorizados.

Una vez que los residuos llegan a esta planta operarios calificados, retiran todos los elementos contaminantes y los aprovechables (plástico, aluminio, cobre, vidrio, otros metales, etc.), los procesan en materias primas y posteriormente son comercializados a las industrias manufactureras, para fabricar nuevos productos.

La mayor parte de los componentes de los RAEE son separados por medios mecánicos y llegan muchas veces a recuperar hasta un 70% de ellos, como el de los teléfonos móviles, a más del 90%.

## 10. Conclusiones.

⌘ En referencia a la problemática encontrada en la ciudad de Valledupar frente al manejo de los RAEE, se logró identificar a través del presente proyecto, que este tipo de residuos requiere una gestión integral, por ser un tema de gran relevancia a nivel internacional, nacional y en lo que compete a lo local, para la comunidad en los sectores político, económico y ambiental, donde las entidades competentes del orden ambiental y desarrollo sostenible, deben desarrollar acciones a través de políticas públicas que se implementen a corto y a mediano plazo para generar cambios en los patrones de producción y consumo de la población.

Por los antecedentes del manejo inadecuado de RAEE, se hizo necesario la implementación de una estrategia ambiental de posconsumo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos de origen doméstico y comercial en la ciudad de Valledupar, a pesar de actividades de control y seguimiento que desarrolla CORPOCESAR en las diferentes empresas y habitantes de las comunas de la ciudad de Valledupar.

⌘ A través de una caracterización de información sistemática y en campo, se encontraron (6) seis sectores de generación constante de RAEE, los cuales comprenden un área total de 2.814 m<sup>2</sup>, así mismo, se identificaron (6) puntos críticos de generación de RAEE. Por otra parte, se hallaron (23) veintitrés sectores de actividades económicas del CIU Rev.4 A.C., que se reportan como generadores de RAEE en el área de estudio. En cuanto a los tipos de RAEE generados, se descubrieron (10) diez corrientes de residuos de orígenes doméstico y comercial relacionadas directa e indirectamente con este tipo de residuos. Por último, se logró estimar a través del registro de generadores de RESPEL de CORPOCESAR, que la generación de RAEE desde el año 2013 al 2016 fue de aproximadamente 556.682 Kg, cantidades considerables que no dejan de preocupar.

⌘ Para el diseño de la estrategia se tomó como línea base la información encontrada en el área de estudio y los lineamientos establecidos en la Ley 1672 del 2013, lo cual permitió obtener resultados positivos en su implementación. Fundamentalmente se enmarcó una estrategia para la sensibilización en el manejo adecuado de los RAEE y los sistemas que pueden garantizar un tratamiento efectivo del ciclo de vida de los diferentes AEE, por la desinformación que se evidenció en la población general de la ciudad de Valledupar.

⌘ Como acompañamiento a las tareas de sensibilización en las comunidades, se desarrollaron acciones desde las competencias que como estudiantes del programa de Ingeniería Ambiental nos correspondía, iniciando con la elaboración de material intelectual para divulgación del manejo adecuado de los RAEE, teniendo claro que no solo es llevar a las comunidades información, si no ser parte de la solución y que la misma sea tangible.

Se participó en la organización y desarrollo de feria ambiental, donde se expuso el proyecto aplicado social comunitario de posconsumo de RAEE, además la estrategia fue de interés para algunas entidades del área ambiental, por lo cual decidieron publicar información sobre el manejo adecuado de este tipo de residuos en boletines de prensa de la página web de CORPOCESAR y emisión de noticias en el medio radial RADIO GUARAPURI de la ciudad de Valledupar y redes sociales. En cuanto a la transferencia de conocimientos sobre la implementación de la estrategia ambiental de posconsumo, esta se realizó en 17 instituciones y empresas donde participaron alrededor de 33 personas.

Incentivados con las líneas estratégicas de la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible, por el favorecimiento a la sensibilización sobre el valor del aprovechamiento y sobre los riesgos a la salud humana que pueden generar los materiales tóxicos relacionados con la basura electrónica, mediante la promoción de prácticas óptimas de gestión integral en

la ciudad de Valledupar. En otra dimensión, la iniciativa local en esta área es relativamente incipiente, desde un punto de vista ambiental, es obligatorio teniendo a consideración la perspectiva de que es uno de los residuos con más alto índice de crecimiento en los países con vocación, al desarrollo como Colombia.

La formulación y desarrollo de 97 entrevistas en las 6 comunas del área de influencia, nos permitió obtener información necesaria para considerar las gestiones en la creación de un punto de acopio en las instalaciones de la Autoridad Ambiental CORPOCESAR, donde se recolectaron residuos generados en las comunas y empresas de la ciudad de Valledupar, facilitando mecanismos de disposición adecuada de residuos en un lugar acorde a las necesidades, es necesario aportar que estas actividades hacen parte de la prestación de un servicio público, que se debe implementar con la ayuda de la Alcaldía Municipal de Valledupar.

- ⌘ Con el desarrollo de actividades de disposición final adecuada, se hizo un aporte al evitar que un total de 597 Kilogramos de RAEE fueran a parar al Relleno Sanitario Los Corazones de la ciudad de Valledupar, contribuyendo con el aumento de su vida útil, el cual es operado por ASEO DEL NORTE S.A.E.S.P., o en un peor caso que los mismos fueran dispuestos en fuentes hídricas o botaderos a cielo abierto.

Se siguieron los conductos regulares sugeridos en la Política Nacional de Gestión Integral de Residuos y/o Desechos Peligrosos, al disponer los RAEE con una empresa especializada en el manejo de desechos industriales y residuos peligrosos.

La gestión externa de los RAEE en Valledupar requiere de la participación de más empresas que cuenten con autorización por parte de la Autoridad Ambiental, para operaciones de

embalaje, recolección, cargue, transporte, valorización y/o disposición final, teniendo en cuenta la generación que va en aumento de este tipo de residuos.

Por lo cual, en la actividad de recolección de RAEE se gestionaron dos contenedores con la empresa LITO S.A., para la ciudad de Valledupar, y de esta manera poder mitigar las disposiciones inadecuadas, con puntos móviles ubicados en lugares estratégicos de acceso a la comunidad sin ningún costo.

## **11. Recomendaciones.**

- ⌘ Es necesario la creación y adopción de mecanismos estratégicos ambientales que permitan facilitar la recuperación de materias primas que componen los RAEE.
- ⌘ Se requiere incursionar en opciones más eficientes en cuanto al diseño, producción, uso y posconsumo de los AEE, lo cual resulta trascendental para reducir el impacto ecológico que genera su elevado consumo en la adquisición. Así mismo, transformar hábitos de consumo de los AEE desechables a bajos costos en el mercado, que en poco tiempo hay que substituirlos.
- ⌘ Las empresas fabricantes, distribuidoras y comercializadoras de los AEE deben divulgar las rutas selectivas de recolección de este tipo de residuos, lo cual facilitara a los habitantes de la ciudad de Valledupar disponer adecuadamente los RAEE.
- ⌘ De acuerdo a las cantidades de RAEE generados en el área de estudio, se hace necesario la creación de al menos 1 punto de acopio para RAEE en sitios estratégicos y de fácil acceso en cada una de las comunas de la ciudad de Valledupar.
- ⌘ Las campañas de recolección facilitan a los habitantes del área de estudio disponer adecuadamente los RAEE, por lo cual se requiere que a través de las entidades ambientales regionales en convenio con el MADS, se desarrollen al menos dos jornadas de recolección y sensibilización por semestre.
- ⌘ Las empresas especializadas en la gestión integral de los RAEE, deben evitar prácticas incorrectas o de incumplimiento de la normatividad ambiental legal vigente, teniendo en cuenta que se pueden presentar graves problemas de seguridad, ambientales o de salud para las personas de la población en general.
- ⌘ La Alcaldía del Municipio de Valledupar debe hacer cumplir el Comparendo Ambiental, sancionado a personas naturales y jurídicas que realicen disposición inadecuada de los RAEE

en el área de estudio, lo cual permitirá disminuir la generación de puntos críticos o botaderos de RAEE en áreas comunes y avenidas de la ciudad de Valledupar.

- ⌘ Se requiere la creación de áreas licenciadas por la Autoridad Ambiental para el aprovechamiento, valorización y disposición final de RAEE en la ciudad de Valledupar.
- ⌘ Se hace necesario que personas naturales o jurídicas que generen más de 10 Kg de RESPEL al mes se inscriban en el registro de generadores de residuos y/o desechos peligrosos del IDEAM administrado por CORPOCESAR en la jurisdicción del departamento del Cesar, con el objetivo de sistematizar cantidades y corrientes de residuos, así mismo, sirva para toma de decisiones o creación de proyectos para áreas específicas a nivel local.

## 12. Anexos.

### Anexo 1, entrevistas residenciales.

Figura 20. Formato de entrevista hoja 1



UNAD Universidad Nacional Abierta y a Distancia

CORPOCESAR

PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ESTRATEGIA AMBIENTAL DE POSCONSUMO DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS DE ORIGEN DOMÉSTICO Y COMERCIAL EN LA CIUDAD DE VALLEDUPAR.

FECHA: \_\_\_\_\_

**ENTREVISTA SOBRE LOS RAEE**

Universidad Nacional Abierta Y A Distancia de Colombia (UNAD)  
Ingeniería Ambiental  
Valledupar – Cesar

1. ¿Ha escuchado usted hablar de los RAEE?

- Si
- No

2. ¿Al momento de comprar un AEE, ¿qué es lo primero que toma en cuenta?

<ul style="list-style-type: none"><li>• La marca</li><li>• La calidad</li><li>• El modelo</li><li>• La vida útil</li><li>• El precio</li><li>• posconsumo</li><li>• Lo bien que le pueda servir</li><li>• Otros</li></ul>		
---	--	--

3. ¿Con qué frecuencia compra usted los AEE?

- Mensual
- Mayor a un año
- Cuando cumple su vida útil
- Cuando se actualiza la tecnología
- Otros

4. ¿Sabe usted a quien recurrir luego de que un AEE se dañe por completo?

- a. Si
- b. No

5. ¿Qué se hace con los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en casa al final de su vida útil?

- a. Se saca para ser recolectado por el servicio de aseo, sin antes haberlos clasificado
- b. Se saca para ser recolectado por el servicio de aseo, después de haberlos clasificado
- c. Son Donados a los recicladores
- d. Son devueltos al proveedor
- e. No Sabe

6. ¿sabe usted de algunas campañas de concientización o educación ambiental relacionados con los residuos RAEE, por alguna autoridad municipal? (Por ejemplo, para la minimización, o recuperación de algún material)

- Sí
- No
- cual

7. ¿ha sido usted sensibilizado en el tema de los RAEE?

- Si
- No
- Cual



Fuentes: Valera, J, Cayon, C y Triana, E (2017)

Figura 21. Formato de entrevista hoja 2



8. ¿Dispones de información sobre el ciclo de producto de los RAEE, como, por ejemplo, de un teléfono, desde las materias primas empleadas en su fabricación hasta su reciclaje, pasando por el proceso de producción, distribución y consumo?

- Sí
- No

9. ¿conoce usted una ruta de procedimientos para el tratamiento final de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos generados en casa?

- Sí
- No
- cual

10. ¿Conocen y aplican las normas, leyes o estatutos establecidas por el gobierno nacional para la gestión integral de los RAEE?

- Si
- No

11. ¿Qué cantidad de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos considera usted que se genera anual en su hogar?

- 1 - 10 kilos
- 10 - 20 kilos
- 20 - 30 kilos
- > 30 kilos
- No Sabe

12. ¿Crees que los RAEEES contiene componentes peligrosos, tanto para el medio ambiente como para la salud? \*

- Sí
- No

13. ¿sabe usted que impactos ambientales generan los residuos de aparatos eléctrico electrónico?

\_\_\_\_\_

14. ¿Qué iniciativas propone usted para la disposición final de los residuos de aparatos eléctricos electrónicos?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Bibliografía**

(2015) Encuesta sobre Residuos Sólidos relacionados con Aparatos Eléctricos y Electrónicos. Recopilado en: <http://cavedatosimk.imolko.com/2015/06/10/encuesta-sobre-residuos-solidos-relacionados-con-aparatos-electricos-y-electronicos/>  
Encuesta de conocimientos y hábitos sobre RAEE. Disponible en: <http://www.adeac.es/ecoescuelas/encuesta-de-conocimientos-y-h%C3%A1bitos-sobre-raee>



PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
ESTRATEGIA AMBIENTAL DE POSCONSUMO DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS DE ORIGEN DOMÉSTICO Y COMERCIAL EN LA CIUDAD DE VALLEDUPAR.

Fuentes: Valera, J, Cayon, C y Triana, E (2017)

## Anexo 2, evidencias fotográficas de las entrevistas.

Tabla 32. Registros fotográficos de entrevistas



Autores: Valera, J, Cayon, C y Triana, E (2017)

Tabla 33. Registros fotográficos de entrevista



Autores: Valera, J, Cayon, C y Triana, E.

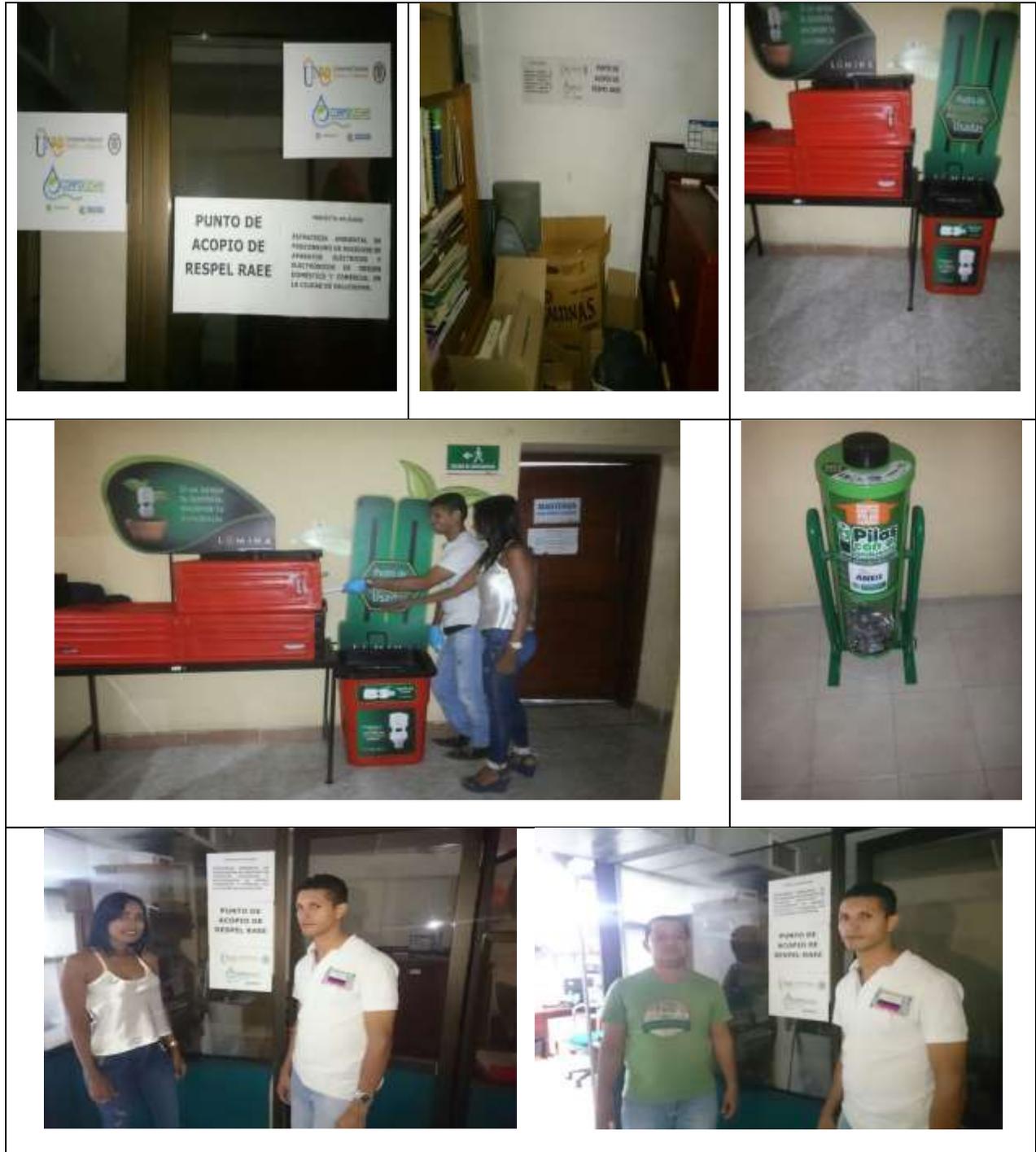
Tabla 34. Registros fotográficos de entrevista



Autores: Valera. J, Cayon. C y Triana. E.

**Anexo 3, evidencias fotográficas del punto de acopio en CORPOCESAR.**

*Tabla 35. Registros fotográficos del punto de acopio*



*Autores: Valera. J, Cayon. C y Triana. E.*

## Anexo 4, evidencias fotograficas del inventario de los RAEE

Tabla 36. Registros fotograficos de inventarios de los RAEE



Autor: Valera. J, Cayon. C y Triana. E.

Tabla 37. Registros fotográficos de inventario de los RAEE



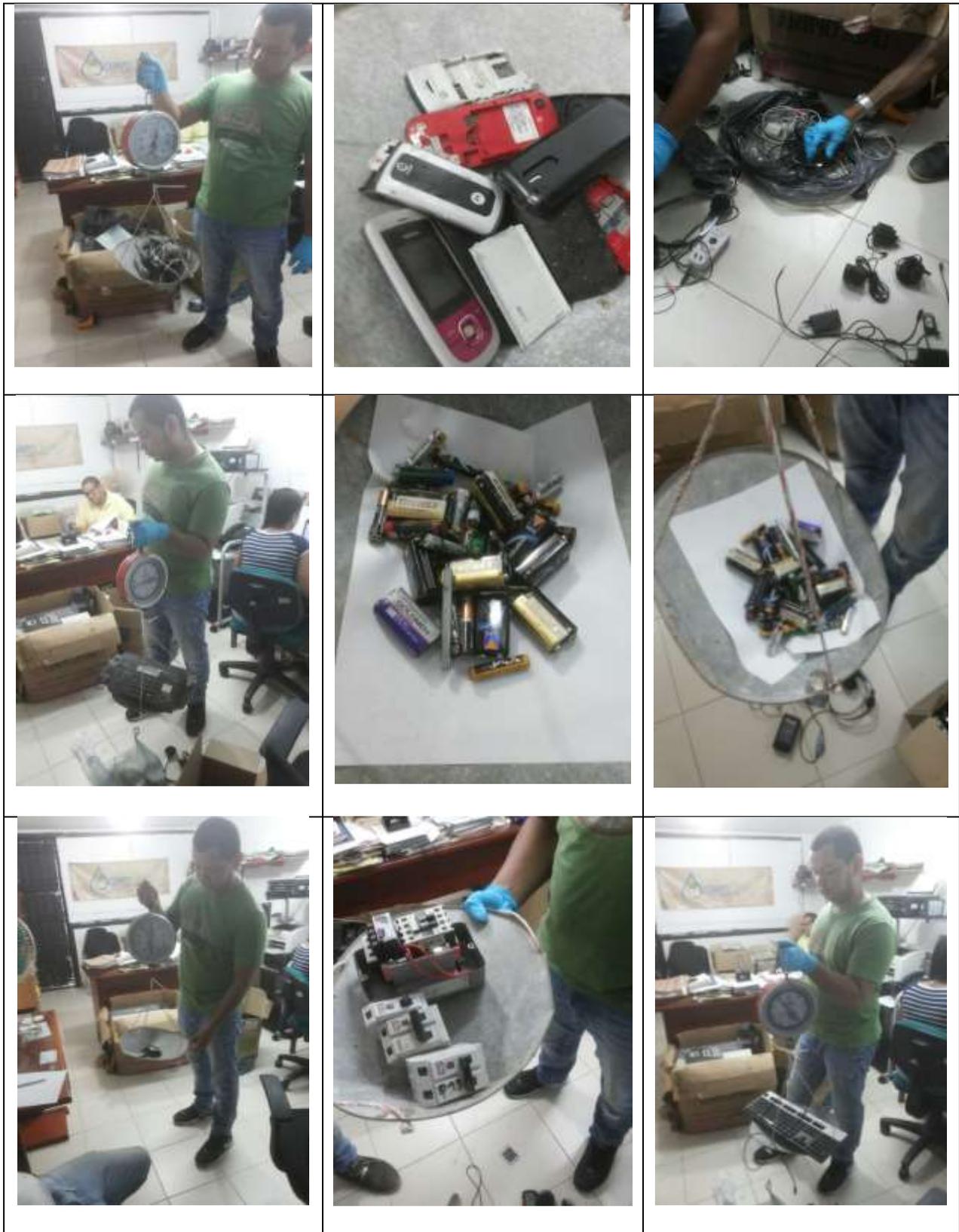
Autores: Valera. J, Cayon. C y Triana. E.

Tabla 38. Registros fotográficos del inventarios de lo RAEE



Autores: Valera. J, Cayon. C y Triana. E.

Tabla 39. Registros fotográficos del inventario de los RAEE



Autores: Valera, J, Cayon, C y Triana, E.

Tabla 40. Registros fotográficos del inventario de los RAEE



Autores: Valera. J, Cayon. C y Triana. E.

## Anexo 5, recolección de RAEE e instalación de puntos de acopio móviles.

Tabla 41. Registros fotográficos de campaña de recolección de los RAEE



Autores: Valera. J, Cayon. C y Triana. E.

### 13. Referencias bibliográficas

1. León, J. (2010). Análisis de Flujos de Residuos de computadores en el sector formal e informal en Colombia. Universidad Politécnica de Lausanne. Recuperado de: <http://www.ewasteguide.info/files/100928%20Resumen%20Ejecutivo%20tesis%20Juliana.pdf>
2. Silva, B. (2007). Reciclaje de Residuos Electrónicos en América latina. Recuperado de: [http://www.residuoselectronicos.net/archivos/documentos/Reciclaje\\_de\\_residuos\\_electronicos\\_en\\_AmericaLatina\\_Boeni-Silva-Ott-FINAL.pdf](http://www.residuoselectronicos.net/archivos/documentos/Reciclaje_de_residuos_electronicos_en_AmericaLatina_Boeni-Silva-Ott-FINAL.pdf)
3. Montenegro, J. (2014). Colombia vs. La Basura Electrónica, un partido que va empatado. Recuperado de: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/8902/53166329-2014.pdf?sequence=1>
4. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). Resolución 1512. Recuperada de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40106>
5. Congreso de la República Colombia, (2013). Ley 1672, Diario Oficial No. 48.856. Recuperada de: <https://www.redjurista.com/documents/11672013.aspx>
6. Espinosa, R. D. (2010). Propuesta Reglamentación Disposición Final Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE en Colombia. Recuperado de: <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2010/rdce/REGLAMENTACION%20DISPOSICION%20FINAL%20APARATOS%20ELECTRICOS%20Y%20ELECTRONICOS%20RAEE%20EN%20COLOMBIA.htm>
7. Rezagos, (2016) Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE. Recuperado de: <http://www.rezagos.com/pages/raee>
8. BusinessCol, (2015). Colombia pionera en Latinoamérica en Reciclaje de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. Recuperado de: <http://www.businesscol.com/noticias/fullnews.php?id=29580>

9. Martínez, A. M. (2015). Análisis de la Generación y Disposición de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE's domiciliarios en el municipio de Yopal – Casanare. Recuperado de: [http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/2497/MARTINEZ\\_SOTELO\\_ANGELA\\_MARITZA2015.pdf?sequence=1](http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/2497/MARTINEZ_SOTELO_ANGELA_MARITZA2015.pdf?sequence=1)
10. Boletín Censo General, (2005). Perfil Valledupar. DANE. Recuperado el 18 de agosto de 2016.
11. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005). Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. Recuperado de [http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/politica\\_ambiental\\_gestion\\_integral\\_residuos\\_des\\_peligrosos.pdf](http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/politica_ambiental_gestion_integral_residuos_des_peligrosos.pdf)
12. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010) Política Nacional de Producción y Consumo. Recuperada de: [http://www.uniagraria.edu.co/images/union\\_universitaria/Politica\\_Nacional\\_Produccion\\_Consumo\\_Sostenible.pdf](http://www.uniagraria.edu.co/images/union_universitaria/Politica_Nacional_Produccion_Consumo_Sostenible.pdf).
13. Custodio, L. (2012). La basura electrónica que se genera en el mundo crecerá 33% hacia 2017. Recuperado de: <http://www.elpais.com.uy/economia-y-mercado/basura-electronica-crecera-mundo.html>.
14. Ruediger K. (2016). La basura electrónica en Asia ha crecido un 63% en cinco años. Recuperado de: <http://www.elmundo.es/ciencia/2017/01/21/587fa93b46163f5f468b45c7.html>.
15. Kuper J & Martin H. (2008). Envenenando la pobreza Residuos electrónicos en Ghana. Recuperado de:

<http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/contaminacion/envenenando-la-pobreza.pdf>

16. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, (2017). Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). Recuperada de: <http://www.andi.com.co/Ambiental/SiteAssets/Paginas/default/Proyecto%20de%20Pol%C3%AAdtica%20Nacional%20Integral%20Gesti%C3%B3n%20RAEE.pdf>

17. Contraloría Municipal de Valledupar, (2011). Informe del estado de los Recursos Naturales y del Ambiente del Municipio de Valledupar. Recuperado de: [http://www.contraloriavalledupar.gov.co/DescargasCMV/Informes\\_Macro/INFORME\\_AMBIENTAL\\_2011\\_MUNICIPIO\\_DE\\_VALLEDUPAR.pdf](http://www.contraloriavalledupar.gov.co/DescargasCMV/Informes_Macro/INFORME_AMBIENTAL_2011_MUNICIPIO_DE_VALLEDUPAR.pdf)

18. Alcaldía, Municipio de Valledupar, (1998). “Plan de Desarrollo Municipal 1998-2001, Realizado en 1998. Recuperado de: [http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/componente\\_urbano%20-%20valledupar%20\(182%20pag%20-%207467%20kb\).pdf](http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/componente_urbano%20-%20valledupar%20(182%20pag%20-%207467%20kb).pdf).

19. Constitución Política de Colombia, (1.991). Recuperada de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4125>.

20. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, (2017). Tratados y Convenios Internacionales. Recuperada de: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/283-plantilla-areas-asuntos-internacionales-16#enlaces>.

21. El Congreso de la Republica de Colombia. (1993). Ley 99, Diario Oficial 41146. Recuperada de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297>.

22. El Congreso de la Republica de Colombia. (1996). Ley 253, Diario Oficial No. 42.688.  
Recuperada de: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0253\\_1996.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0253_1996.html).
23. El Congreso de la Republica de Colombia. (1996). Ley 1252, Diario Oficial No. 47.186.  
Recuperada de: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1252\\_2008.html#1](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1252_2008.html#1).
24. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005). Decreto 4741,  
Recuperada de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718>.
25. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2015). Decreto 1076. Obtenida de: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2013/08/Decreto-Unico-Reglamentario-Sector-Ambiental-1076-Mayo-2015.pdf>
26. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2006). Resolución 1402.  
Recuperada de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=20837#0>
27. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2009). Resolución 0372.  
Recuperada de: [http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Resoluciones/res\\_0372\\_260209.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Resoluciones/res_0372_260209.pdf).
28. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). Resolución 1297.  
Recuperada de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40019>
29. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). Resolución 1511.  
Recuperada de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40105>
30. Carvajal, A. (2011). Apuntes sobre desarrollo comunitario. Recuperado de: [http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros\\_internet/55714.pdf](http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros_internet/55714.pdf)

31. Monje, C. A. (2011). Metodología de la investigación cualitativa y cuantitativa guía didáctica  
Recuperada de: <https://carmonje.wikispaces.com/file/view/Monje+Carlos+Arturo+-+Gu%C3%ADa+did%C3%A1ctica+Metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n.pdf>
32. Grupo Radar, (2011). Calcule usted mismo el tamaño de su muestra o su margen de error.  
Recuperado de: <http://www.gruporadar.com.uy/01/?p=567>
33. Metrohm, (2010). Determinación de sustancias Peligrosas en Aparatos Eléctricos y electrónicos. Recuperado de: [http://rohs.metrohm.com/pdf/Prosp\\_RoHS\\_ES\\_web.pdf](http://rohs.metrohm.com/pdf/Prosp_RoHS_ES_web.pdf)
34. Blaser. F, (2009). Gestión de Residuos Electrónicos en Colombia diagnóstico de electrodomésticos y de aparatos electrónicos de consumo. Recuperado de: [http://www.residuoselectronicos.net/archivos/noticias/EMPA-ANDI\\_Diag\\_ElectrodomesticosyAparatosElectronicos.pdf](http://www.residuoselectronicos.net/archivos/noticias/EMPA-ANDI_Diag_ElectrodomesticosyAparatosElectronicos.pdf)
35. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, (2016). Informe Nacional de Residuos y/o Desechos Peligrosos de los años 2014 – 2015. Recuperado de: <http://www.andi.com.co/Ambiental/Documents/Informe%20Nacional%20de%20Residuos%20Peligrosos%202014%202015.pdf>
36. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, (2005). Guías Ambientales de Almacenamiento y Transporte por Carretera de Sustancias Químicas Peligrosas y Residuos Peligrosos. Recuperado de: [http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias\\_quimicas\\_y\\_residuos\\_peligrosos/guias\\_ambientales\\_almacenam\\_transp\\_x\\_carretera\\_sust\\_quim\\_res\\_pelig.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_quimicas_y_residuos_peligrosos/guias_ambientales_almacenam_transp_x_carretera_sust_quim_res_pelig.pdf)

37. Unión Europea, (2012). Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Recuperado de: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012L0019&from=ES>
38. Greenpeace, (2011). Basura Electrónica, la otra cara de la tecnología. Recuperado de: [http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2011/contaminacion/basura\\_electrónica\\_otra\\_cara\\_tecnología.pdf](http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2011/contaminacion/basura_electrónica_otra_cara_tecnología.pdf)
39. Hernández, C. (2015). Colombia, Pionera en Latinoamérica en reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos. Recuperado de: <https://co.universianews.net/2015/09/14/colombia-pionera-en-latinoamerica-en-reciclaje-de-aparatos-electricos-y-electronicos/>
40. Ripley, K. (2008). Reaching critical mass - A movement toward addressing electronic waste in Latin America and the Caribbean has been slowly but steady, as more countries look for a common policy. 2008, Resource Recycling.
41. Alcaldía del Municipio de Valledupar, (2000). Componente Urbano del Plan de Ordenamiento Territorial de Valledupar. Recuperado de: [http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/componente\\_urbano%20-%20valledupar%20\(182%20pag%20-%207467%20kb\).pdf](http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/componente_urbano%20-%20valledupar%20(182%20pag%20-%207467%20kb).pdf)
42. Carvajal, A (2011). Apuntes sobre desarrollo comunitario. Recuperado de: [http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros\\_internet/55714.pdf](http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros_internet/55714.pdf)
43. Alcaldía del Municipio de Valledupar, (2009). Acuerdo 027 del 23 de Diciembre de 2009. recuperado de: <http://aseodelnorte.com/files/02%20Comparendo%20Ambiental.pdf>
44. Alcaldía del Municipio de Valledupar, (2010) Resolución 00590 del 17 de Marzo de 2010.

45. CORPOCESAR, (2012). Diagnóstico de Producción y Consumo Sostenible “PyCS” del Departamento del Cesar. Recuperado de: <https://www.corpocesar.gov.co/files/1.%20DIAGNOSTICO%20PyCS%20CORPOCESAR.pdf>
46. CORPOCESAR, (2015). Diagnóstico y Plan Maestro Departamental de Residuos y/o Desechos Peligrosos “RESPEL” para el área de la jurisdicción CORPOCESAR. Recuperado de: <https://www.corpocesar.gov.co/files/DIAGNOSTICO%20RESPEL.pdf>
47. Radio Guatapuri. (2017). Estudiantes de la UNAD y la CORPOCESAR Adelanta Recolección de Residuos Electrónicos. Recuperado de: [http://www.radioguatapuri.com/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=46034:estudiantes-de-la-unad-y-corpocesar-adelantan-recoleccion-de-residuos-electronicos&Itemid=218](http://www.radioguatapuri.com/index.php?option=com_k2&view=item&id=46034:estudiantes-de-la-unad-y-corpocesar-adelantan-recoleccion-de-residuos-electronicos&Itemid=218)
48. Santa Biblia. Versión de Casiodoro Reina (1569) Revisada por Cipriano Valera (1602) - Revisión 1960. Philadelphia, Pensilvania, USA: Sociedades Bíblicas en América Latina, National Publishing Company.
49. CORPOCESAR, (2017). Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible. Disponible en: <http://www.corpocesar.gov.co/>
50. NOTICIAS625, (2017). Corpocesar líder en la difusión de programas de gestión integral posconsumo de RAEE en el Departamento del Cesar. Recuperado de: <http://noticias625.com/index.php/2016-03-12-16-07-46/2848-corpocesar-lider-en-la-difusion-de-programas-de-gestion-integral-posconsumo-de-raee-en-el-departamento-del-cesar>
51. CONPES, (2016). Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Recuperado de: <http://www.andi.com.co/Ambiental/SiteAssets/Paginas/default/CONPES%203874.pdf>
52. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, (2010). Lineamientos Técnicos para el

Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. Recuperado de: [http://www.residuoselectronicos.net/wp-content/uploads/2012/03/Guia\\_RAEE\\_MADS\\_2011-reducida.pdf](http://www.residuoselectronicos.net/wp-content/uploads/2012/03/Guia_RAEE_MADS_2011-reducida.pdf)

53. Rodríguez. C, (2014). Política Pública de Residuos Eléctricos y Electrónicos RAEE. Recuperado de: [http://raee.org.co/nuevo/wp-content/uploads/2014/06/Leyva\\_2009\\_proyecto\\_de\\_ley\\_RAEE.pdf](http://raee.org.co/nuevo/wp-content/uploads/2014/06/Leyva_2009_proyecto_de_ley_RAEE.pdf)

54. Ministerio del Ambiente de Perú, (2016). Guía informativa de manejo de residuos de construcción y demolición en obras menores. Recuperado de: <http://redrrss.minam.gob.pe/material/20160622094218.pdf>

55. Acosta. D, Ardila. J, Castillo, Castro. K & Vallejo. M. (2016). Fase 4 Trabajo Colaborativo 2 –Plan De Mejoramiento. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/333049320/Fase-4-Trabajo-Colaborativo-2>

56. Wolff, D (2001). Industria colombiana de envases 2011: Perspectivas y competitividad. Recuperado de: <http://www.elempaque.com/temas/Industria-colombiana-de-envases-2011,-Perspectivas-y-competitividad+4081943?pagina=2>

57. Castro. E, Vásquez. J, Jaramillo. L. (2011). La planeación urbana y la política de gestión de residuos sólidos en Medellín, cuestiones preliminares para un análisis jurídico y económico. Recuperado de: <http://revistas.udem.edu.co/index.php/opinion/article/view/739>

58. Castro. B, Aguilar. M, (2007). Responsabilidad civil extracontractual en la gestión de residuos peligrosos. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/825/82511307.pdf>

59. Cruz. J, Ojeda. S, Velazquez. K, Santillan. N, Garcia, R, Taboada P, Aguilar Q, (2016). Electronic Waste in Mexico – Challenges for Sustainable Management. Recuperado de:

<https://www.intechopen.com/books/e-waste-in-transition-from-pollution-to-resource/electronic-waste-in-mexico-challenges-for-sustainable-management>