

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**PROPUESTA DEL DISEÑO DE UNA POLÍTICA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE
RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS RAEE EN LA
GERENCIA DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN DE
EMCALI EICE ESP**

AUTOR (ES)

**PATRICK VANESA HENRÍQUEZ ZAMORA
BERTHA ELENA SEPULVEDA HEREDIA**



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Cali

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
Y ADMINISTRATIVAS
MAESTRÍA EN POLÍTICA SOCIAL
SANTIAGO DE CALI
AÑO 2025**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**PROPUESTA DEL DISEÑO DE UNA POLÍTICA PARA EL MANEJO
INTEGRAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS RAAE
EN LA GERENCIA DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA
COMUNICACIÓN DE EMCALI EICE ESP**

AUTOR (ES).

**PATRICK VANESA HENRIQUEZ ZAMORA
BERTHA ELENA SEPULVEDA HEREDIA**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar por el título
De Magíster en Política Social**

Director del trabajo de grado: Marvin Mendoza Martinez

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
Y ADMINISTRATIVAS
MAESTRÍA EN POLÍTICA SOCIAL
SANTIAGO DE CALI
AÑO 2025**

Santiago de Cali, 29 de abril de 2025

Doctor
Fabian Fernando Osorio Tinoco
Facultad De Ciencias Económicas y Administrativas
Pontificia Universidad Javeriana

La Ciudad

Por medio de la presente estamos entregando a usted el Trabajo de Grado cuyo título es
**"PROPUESTA DE POLITICA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS DE
APARATOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS RAEE EN LA GERENCIA DE
TECNOLOGIA DE LA INFORMACION Y LA COMUNICACIÓN DE EMPRESAS
MUNICIPALES DE CALI - EMCALI EICE ESP"**

Esperamos que este Trabajo cumpla con los requisitos académicos exigidos y que alcance el propósito para el cual fue elaborado.

Atentamente,

PATRICK VANESA HENRÍQUEZ
Cédula: 66.987.916

BERTHA ELENA SEPULVEDA HEREDIA
Cédula 31.884.480

Santiago de Cali, 29 de abril de 2025

Doctor

FABIAN FERNANDO OSORIO TINOCO


Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Pontificia Universidad Javeriana

La Ciudad

Por medio de la presente me permito comunicarle, que en mi calidad de director de trabajo de grado he leído detenidamente el informe final del estudio titulado "Propuesta del Diseño de una Política para el manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE en la Gerencia de Tecnología de la Información y la Comunicación de Emcali Eice ESP", realizado por los estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Javeriana nombres: BERTHA ELENA SEPULVEDA HEREDIA cédula 31.884.480 de Cali y PATRICK VANESA HENRÍQUEZ ZAMORA cedula 6.698.7916 de Cali, considero que cumple con todos los requisitos requeridos para ser presentada a evaluación.

Atentamente;



MARVIN MENDOZA MARTÍNEZ

Director del Trabajo de Grado

Profesor Asociado

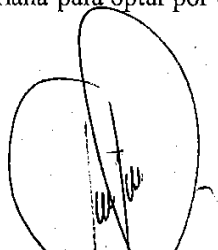
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas Pontificia Universidad Javeriana

Tel.3108987326

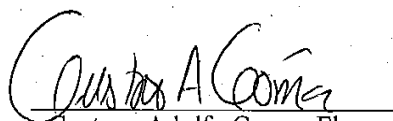
ARTÍCULO 23 de la resolución N° 13 de julio 6 de 1946

“La Universidad no se hace responsable por los
Conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos
de Tesis. Sólo velará porque no se publique nada
Contrario al dogma y a la moral católica y porque la
Tesis no contenga ataques o polémicas puramente
Personales; antes bien, se vea en ellas al anhelo de
buscar la Verdad y la Justicia

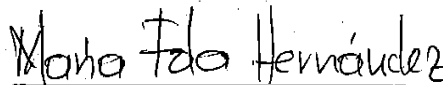
“PROPUESTA DEL DISEÑO DE UNA POLÍTICA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEE) EN LA GERENCIA DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN DE EMCALI EICE ESP.” Aprobado por el Comité de Trabajos de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Pontificia Universidad Javeriana para optar por el título de Magíster en Política Social.



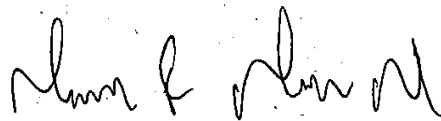
Fabian Fernando Osorio Tinoco
Decano
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas



Gustavo Adolfo Gomez Florez
Director Maestría en Política Social



María Fernanda Hernandez Cabrera
Jurado



Marvin Mendoza Martinez
Director del Trabajo de Grado

Santiago de Cali, 9 de junio de 2025

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Cuando Patrick Vanessa Henríquez y yo, Bertha Elena Sepúlveda H., nos trazamos como meta graduarnos en La Maestría en Política Social, de la Pontificia Universidad Javeriana, en Cali, Colombia, jamás imaginamos las circunstancias que sacudirían al mundo entero.

Al retornar a las aulas de la universidad, anhelábamos el ambiente académico, compartir con los amigos y departir al término de clases, pero todo cambio repentinamente: cada estancia, cada ciudad y cada país se encontró inmerso en una pandemia sin precedentes. Las calles se vistieron de soledad y ansiedad, los seres humanos nos pusimos el antifaz del tapabocas y con beneplácito la virtualidad tecnológica asumió la vanguardia.

Las Políticas Sociales enfrentaron un enorme reto: Combatir la pandemia, el aumento de la desigualdad, la vulnerabilidad y la pobreza. Durante y postpandemia los entes gubernamentales actuaron en su medida para combatir estos flagelos.

Adicional a lo anterior los gobiernos debieron dar su paso firme hacia el teletrabajo, trabajo remoto que hoy se mantiene y que nos permite palpar la temporalidad en el uso y utilización de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE) alrededor del mundo, con su efecto en los desechos de estos.

A los progresos tecnológicos que nos permitieron en medio de una pandemia sacar adelante este proyecto que sirve para nuestra actualidad como plataforma de lo que vendrá, porque los RAEE como tema central de nuestra Tesis de Maestría, crecen exponencial y paralelamente al uso de dichos progresos.

A Dios por permitirnos llegar hasta ese punto de nuestras vidas, el camino no ha sido fácil, pero estamos felices de haberlo logrado.

A Empresas Municipales de Cali y sus funcionarios que nos permitieron el acceso a la información.

A la Pontificia Universidad Javeriana Cali y sus profesores, por habernos dado las herramientas para llegar hasta aquí con la formación de seres humanos integrales y con la posibilidad de expresar lo que sentimos con el corazón.

A nuestro director de Tesis Marvin Mendoza Martínez por ayudarnos a descubrir nuestro gusto por la investigación y poderlo plasmar en letras, sin su dedicación este trabajo no habría podido llegar a feliz término.

A la hija de Patrick que hoy es un ángel en el cielo que ilumina su camino y que en su honor hemos preparado esta tesis con nuestro toque personal y sincero.

A nuestros padres, hermanos y hermanas e hijos por que los escogimos para caminar con ellos en nuestra ruta de vida y aunque algunos ya no estén sabemos de su orgullo por nuestra evolución en esta tierra y a quienes nos encantaría poder dar un abrazo celestial y compartirles este logro.

A todos amigos y compañeros gracias por estar en el aquí y el ahora, por regalarnos su valioso tiempo. Este conglomerado de personas ha dejado una huella invaluable en nuestro caminar para la obtención de este título. Los reconocimientos no van en orden de importancia, por que todos y cada uno tiene su propio momento inolvidable para nosotras.

Gracias, Gracias.

RESUMEN

Los seres humanos han explotado los recursos naturales para satisfacer sus necesidades desde la creación de la civilización. La agricultura, la medicina y el desarrollo de la industria es evidencia de esto, estas acciones han generado desperdicios, desechos y sobrantes que por su manejo han afectado el planeta, llegando a un punto crítico en la cronología del siglo XXI. En La “Unidad estratégica de Negocio de Tecnología de la Información y la comunicación de Empresas Municipales de Cali” (Emcali) se utilizan aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) en la ejecución de sus labores misionales. EMCALI provee a la ciudad de Cali los servicios de internet, telefonía, infraestructura tecnológica y gestión de la información. En consecuencia, de lo anterior, genera residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) los cuales hasta el momento no se han manejado eficientemente y presenta una gran oportunidad para promover la reutilización, reciclaje y minimización de los RAEE, para apostarle a la reducción en el impacto ambiental, al ahorro de recursos naturales y disminuir la contaminación electrónica.

Por esta razón, en el presente trabajo de investigación se presenta una propuesta del Diseño de una Política institucional para el manejo integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE en la Gerencia de Tecnología de la Información y la Comunicación de Emcali ESP. Para lograr lo anterior, se establecieron los siguientes objetivos principales:

- Identificar los elementos normativos requeridos en la política de RAEE.
- Analizar cómo es la gestión actual de RAEE en EMCALI- GUENTIC
- Identificar los elementos estratégicos y operativos requeridos en la política RAEE

en EMCALI- GUENTIC

Como resultado de esta investigación se encontró que EMCALI posee un lineamiento a nivel interno para la gestión de RAEE, a través de un contrato con un tercero, pero no existe una política integral que acoja toda la normativa que aplica actualmente. Estos lineamientos ayudan a EMCALI a mitigar riesgos, pero aún falta madurez para lograr un plan integral de manejo de RAEE, presentando un terreno fértil de mejora a través de una política corporativa transversal. Igualmente se identificaron brechas entorno a la estandarización de procedimientos, bajo presupuesto para inversión en infraestructura y la gestión de RAEE, cultura organizacional y deficiente gobernanza institucional y liderazgo. Por último, se lograron identificar los lineamientos necesarios para estructurar e implementar una Política de RAEE integrada a los sistemas de gestión existentes, y aprovechar la influencia institucional de la empresa en la región para potencializar la economía circular en torno a los RAEE.

Palabras clave: Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
RAEE - Economía circular - política pública – política empresarial – sostenibilidad

ABSTRACT

Humans have exploited natural resources to meet our needs since the dawn of civilization. Agriculture, medicine, and industrial development are evidence of this. These actions have generated waste, byproducts, and leftovers whose mismanagement has harmed the planet, reaching a critical point by the timeline of the 21st century.

At the "Strategic Business Unit of Information and Communication Technology of Empresas Municipales de Cali" (Emcali), electrical and electronic equipment (EEE) is used to carry out its core operations. EMCALI provides the city of Cali with internet, telephony, technological infrastructure, and information management services. Consequently, it generates waste electrical and electronic equipment (WEEE), which has not been efficiently managed thus far. This presents a significant opportunity to promote the reuse, recycling, and minimization of WEEE, contributing to reduced environmental impact, conservation of natural resources, and decreased electronic pollution.

For this reason, this research paper proposes the design of an institutional policy for the comprehensive management of Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) in the Information and Communication Technology Management Division of EMCALI ESP. To achieve this, the following main objectives were established:

- Identify the regulatory elements required for the WEEE policy.
- Analyze the current WEEE management practices at EMCALI-GUENTIC.
- Identify the strategic and operational elements needed for the WEEE policy at EMCALI-GUENTIC.

As a result of this research, it was found that EMCALI has internal guidelines for WEEE management, thru a contract with a third party, but there is no comprehensive policy incorporating all currently applicable regulations. These guidelines help EMCALI mitigate risks, but there is still a lack of maturity in achieving a complete WEEE management plan, presenting fertile ground for improvement through a cross-cutting corporate policy.

Additionally, gaps were identified regarding the standardization of procedures, insufficient budget for infrastructure and WEEE management investment, organizational culture, and weak institutional governance and leadership.

Finally, the necessary guidelines were identified to structure and implement a WEEE Policy integrated into existing management systems, leveraging the company's institutional influence in the region to promote a circular economy around WEEE.

This summary highlights the problem, objectives, findings, and key opportunities of the study, providing a clear and concise overview of the research work.

Keywords: Comprehensive Management of Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) - Circular Economy - Public Policy - Corporate Policy – Sustainability.

Contenido

| | |
|--|-----------|
| ABSTRACT | 11 |
| Glosario | 15 |
| Siglas y Abreviaciones | 18 |
| CAPITULO 1 – CONTEXTO | 19 |
| Contexto Internacional de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE. | 19 |
| CAPITULO 2 – CASO DE ESTUDIO EMCALI EICE ESP – GUENTIC | 31 |
| Marco Institucional | 31 |
| Objetivos | 36 |
| Objetivo General | 36 |
| Objetivos específicos | 36 |
| CAPITULO 3 – MARCO TEÓRICO | 38 |
| Marco conceptual | 38 |
| CAPITULO 4 - METODOLOGÍA | 46 |
| Metodología de Investigación | 46 |
| Fuentes y Técnicas de Recolección de la Información | 49 |
| Análisis de los Datos | 55 |
| CAPITULO 5 – RESULTADOS | 56 |

| | |
|---|------------|
| | 14 |
| Identificación de la gestión actual de RAEE de la GUENTIC | 56 |
| Identificación de los elementos estratégicos y operativos (brechas de gestión) requeridos en la política RAEE GUENTIC. | 67 |
| Oportunidades | 85 |
| Lineamientos para la Política | 87 |
| Propuesta de Solución | 101 |
| Propuesta del Diseño de una Política para el manejo integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE en la Gerencia de Tecnología de la Información y la Comunicación de Emcali Eice ESP | 103 |
| Recomendaciones | 117 |
| Conclusiones | 118 |
| Lista de Tablas | 121 |
| Lista de Anexos | 125 |
| Referencias Bibliográficas | 1 |
| Anexos | 11 |

Glosario

Aparatos eléctricos y electrónicos (AEE): todos los aparatos que para funcionar necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos, así como los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes.

Aprovechamiento de RAEE: cualquier proceso que conduzca a recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los residuos, mediante operaciones de recuperación de los componentes o materiales presentes en los residuos o el reciclaje, con el objeto de destinarlos a los mismos fines a los que se destinaban originalmente o a otros procesos.

Comercializador de AEE: persona natural o jurídica encargada, con fines comerciales, de la distribución mayorista o minorista de aparatos eléctricos y electrónicos.

Disposición final: es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación y los daños o riesgos asociados a la salud humana y al ambiente.

Gestión integral: conjunto articulado e interrelacionado de acciones políticas, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

Productor de AEE: cualquier persona natural o jurídica que, con independencia de la técnica de venta utilizada, incluidas la venta a distancia o la electrónica: 1) fabrique aparatos

eléctricos y electrónicos; 2) importe o introduzca aparatos eléctricos y electrónicos o 3) arme o ensamble equipos sobre la base de componentes de múltiples productores; 4) introduzca al territorio nacional aparatos eléctricos y electrónicos; 5) remanufacture aparatos eléctricos y electrónicos con su propia marca o remanufacture marcas de terceros no vinculados con él, en cuyo caso estampa su marca, siempre que se realice con ánimo de lucro o ejercicio de actividad comercial.

Gestor de RAEE: persona que presta de forma total o parcial los servicios de recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento o disposición final de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) dentro del marco de la gestión integral y cumpliendo con los requerimientos de la normativa ambiental vigente.

Preparación para la reutilización: es la operación de valorización consistente en la comprobación, remanufactura, reacondicionamiento, reparación o actualización, mediante la cual los aparatos eléctricos y electrónicos o sus componentes, que se hayan convertido en residuos, se preparan para que puedan reutilizarse sin ninguna otra transformación previa.

Reciclaje: son los procesos mediante los cuales se aprovechan y transforman los residuos recuperados y se devuelven a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos.

Reacondicionamiento: procedimiento técnico de renovación, en el que se restablecen las condiciones funcionales y estéticas de un aparato eléctrico y electrónico para usar en un nuevo ciclo de vida. Puede implicar además reparación, en caso de que el equipo tenga algún daño.

Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE): son los aparatos eléctricos

o electrónicos en el momento en que se desechan o descartan. Este término comprende todos aquellos componentes, consumibles y subconjuntos que forman parte del producto cuando se descarta, salvo que individualmente sean considerados peligrosos, caso en el cual recibirán el tratamiento previsto para tales residuos.

Reutilización: la reutilización de un equipo eléctrico o electrónico se refiere a cualquier utilización de un aparato o sus partes, después del primer usuario, en la misma función para la que el aparato o parte fue diseñado.

Remanufactura: comprende cualquier acción necesaria para construir productos con calidad de nuevos, utilizando componentes tomados de AEE previamente usados, así como nuevos componentes, si es el caso. El producto resultante cumple con la funcionalidad y especificaciones de confiabilidad originales del fabricante.

Reparación: implica una acción, incluyendo el reemplazo de componentes defectuosos, para corregir una falla específica de un aparato eléctrico y electrónico usado o un RAEE de tal forma que el equipo quede totalmente funcional para usar en su propósito original.

Sistemas de recolección y gestión de los RAEE: instrumento de control y manejo ambiental que contiene el conjunto de actividades desarrolladas por el productor de aparatos eléctricos y electrónicos para garantizar la recolección y gestión integral y ambientalmente segura de los RAEE, con el fin de prevenir y controlar los impactos a la salud y el ambiente.

Todas las palabras expuestas en el glosario son tomadas textualmente de la Política nacional para la gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)2017 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible 2017.

Siglas y Abreviaciones

| | |
|-------------------------------|---|
| CEPAL | Comisión Económica para América Latina y el Caribe |
| CONPES | Consejo Nacional de Política Económica y Social |
| EMCALI | Empresas Municipales de Cali |
| GUENTIC y la Comunicación. | Gerencia Unidad Estratégica de Negocios de Tecnología de la Información |
| ODS | Objetivos de Desarrollo Sostenible |
| PND | Plan Nacional de Desarrollo |
| UENTIC Comunicación. | Unidad Estratégica de Negocio de Tecnología de la Información y la |

CAPITULO 1 – CONTEXTO

Contexto Internacional de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE.

La transformación digital que actualmente vive el mundo propiciado por la revolución tecnológica, cambio la forma de vivir de los seres humanos, hoy se trabaja, se estudia, se socializa y se negocia a través de dispositivos electrónicos en constante evolución.

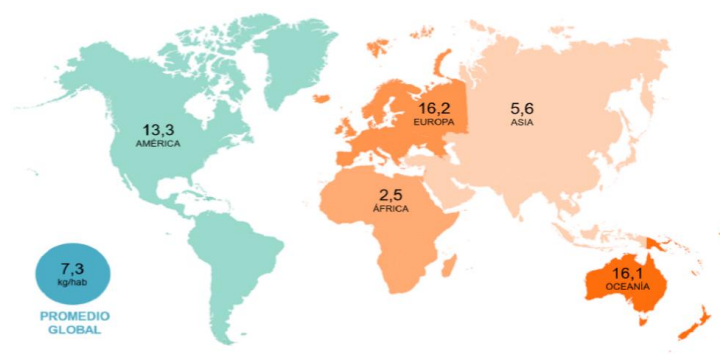
Lo anterior incrementa drásticamente el consumo de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – AEE que, Según el informe del observatorio Internacional de Residuos Electrónicos (2024) en el año 2022 se generaron 62.000 millones de kg de residuos electrónicos en todo el mundo, esto es, 7,8 kg por habitante en promedio. Únicamente el 22,3 por ciento (13.800 millones de kg) de dichos residuos se recogió y recicló de forma adecuada (Observatorio Internacional sobre Residuos Electrónicos, 2024).

Si se compara las cifras del año 2022, con las cifras del año 2010 donde se generaron 34.000 millones de kg de residuos electrónicos en el mundo, se observa que “el incremento anual promedio es de 2.300 millones de kg año y el índice de recogida y reciclaje documentado oficialmente también ha aumentado, al pasar de 8.000 millones de kg registrados en 2010 a 13.800 millones de kg en 2022, lo que indica que las actividades de reciclaje no siguen el ritmo de crecimiento global de los residuos electrónicos. Habida cuenta de ello, el aumento de la cantidad de residuos electrónicos generados es casi cinco veces superior al de la cantidad de residuos oficialmente reciclados.” (Observatorio Internacional sobre residuos Electrónicos, 2024).

“A su vez, la tasa de generación de residuos electrónicos varía de manera importante entre países y el ingreso explica de manera importante estas diferencias. El país que más residuos generó por habitante fue Noruega, con 26,0 kg/hab, mientras que los que menos generaron fueron algunos países de África² con 0,5 kg/hab. En la figura 1, se observan las diferencias entre los valores máximos y mínimos” J. Clerc y otros, “Economía circular y valorización de metales: residuos de aparatos eléctricos y electrónicos”, serie Medio Ambiente y Desarrollo, N° 171 (LC/TS.2021/151), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2021.

Figura 1.

Generación de RAEE por continente año 2019 (en kg por habitante)



Nota. La figura presenta la generación de RAEE por continente elaboración Forti et al, 2020. Tomado de: Medio ambiente y desarrollo serie 171, Economía circular y valoración de metales.

En este mismo sentido, La CEPAL en el documento “Medio Ambiente y Desarrollo Economía circular y valorización de metales Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos”, “indican que son determinantes el poder adquisitivo de la población para la generación de

residuos en los países. Los mayores generadores de residuos sólidos son Asia, con un total de 24,9 Mt. Se estima que los residuos sólidos para el 2030 serán un total de 74,7 Mt lo cual preocupa a las naciones, aunque, estas tasas varían en cada continente” (Cepal, 2021).

La gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) es una problemática creciente a nivel global que genera serios impactos ambientales y de salud. En el caso de Emcali Eice Esp, a pesar de contar con algunas acciones de gestión, persisten deficiencias en la integración de un enfoque integral y sistemático para abordar este reto. Esta tesis propone una política para la gestión integral de los RAEE en la Gerencia de Tecnología de la Información y la Comunicación de Emcali- Guentic, con el objetivo de reducir el impacto ambiental, mejorar la eficiencia de la gestión de residuos, y cumplir con las normativas locales e internacionales, contribuyendo al cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible No. 12 de la ONU.

Esta problemática a convocado al mundo entero con diferentes iniciativas que buscan aportar a la solución. Entre ellas se identifican lineamientos mundiales, políticas públicas, académicas, convenios internacionales, que se han convertido en un referente para los diferentes países que buscan mejorar la calidad de vida del ser humano en esta revolución tecnológica.

Entre las iniciativas se mencionan las siguientes:

Lineamientos Mundiales. A nivel Internacional se encuentra que la Gestión de los RAEE y su crecimiento ha logrado situarlo entre los ODS 12 – Producción y Consumos Responsables en las Metas: 12.5 - Reducir sustancialmente la generación de residuos. De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización. 12.a Ayudar a los países en desarrollo a fortalecer su

capacidad científica y tecnológica para avanzar hacia modalidades de consumo y producción más sostenibles. La Política promueve las buenas prácticas a lo largo del ciclo de vida de los AEE, el desarrollo de la infraestructura y las capacidades técnicas para crear negocios verdes y la creación de una industria del reciclaje y recuperación de materiales en el país.

Los formuladores de Política a nivel global le han dado prelación en la generación de instrumentos de regulación para su uso, reúso, disposición final y responsabilidad extendida del productor, a continuación, las principales disposiciones Internacionales sobre los RAEE:

Iniciativas Europeas. Directiva 2012/19/UE del 2012 (Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea, 2012).

- Convenio de Basilea 8e- tratado ambiental internacional que controla el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y su eliminación.
- Conferencia Plenipotenciarios En 2018 el órgano supremo de la UIT
- Directiva (UE) 2024/884 del Parlamento y del Consejo de 13 de marzo del 2024.

Normas y Estándares Internacionales. Entre estas se encuentran:

- Estándar WEEELA BEX - EUROPA - WEE Fórum/2010 - Versiones: 2009-2012- Conjunto de normas europeas en materia de RAEE.
- Estándar UNE-EN 50625- EUROPA Comité Europeo de Normalización Electrotécnica /2013 Basel Action- aplica al tratamiento de RAEE.

Iniciativas Académicas. Entre las incitativas académicas más relevantes se encuentran las siguientes:

Observatorio mundial de los residuos electrónicos. Es una herramienta colaborativa creada en el año 2017 fruto de la alianza entre la Universidad de las Naciones Unidas (UNU), la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y la Asociación Internacional de Residuos Sólidos (International Solid Waste Asociación o ISWA) , con el fin de tener estadísticas a nivel global de los residuos de aparatos electrónicos.

La AMCERE reúne a responsables de la formulación de políticas, estadísticos y representantes de la industria para aumentar la calidad y facilitar la comprensión e interpretación de los datos sobre residuos-e. A nivel mundial, la AMCERE ayuda a controlar los flujos de residuos pertinentes y medir el avance en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 11.6, 12.4 y 12.5.

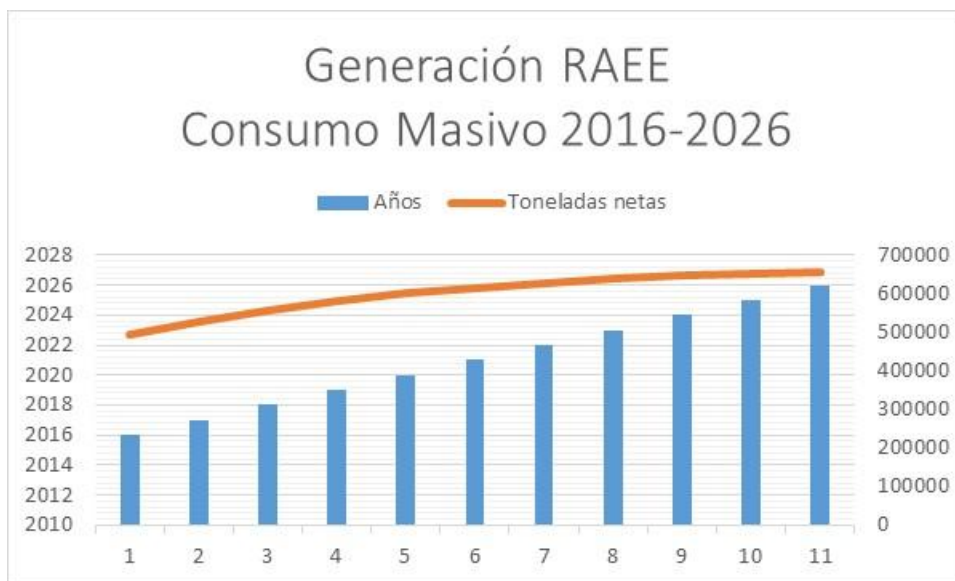
La CEPAL – Comisión Económica para América Latina y el Caribe, fundada en 1948- y transformada en 1984 para contribuir al Desarrollo de América Latina, varias de sus publicaciones están encaminadas a estudios sobre Economía Circular, en sus repositorios se encontró ilustración detallada sobre la falta de apropiación, gestión y carencia de seguimiento a las políticas públicas sobre RAEE en los países de América latina.

Contexto Nacional de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE.

La producción de RAEE en Colombia y en el mundo está directamente asociada a la utilización de AEE, la evolución de la tecnología trae consigo el consumo masivo de aparatos eléctricos y electrónicos provocando el cambio continuo de los aparatos, sumados a la obsolescencia programada por parte de los productores.

Se estima que el consumo masivo de RAEE seguirá aumentando y para el 2026 se podrían generar más de 655.000 toneladas en el País. En este gráfico se suman por años las importaciones y la producción nacional (unidades agregadas a peso neto) (ver figura 2).

Figura 2.
Generación RAEE Consumo Masivo 2016-2026



Nota. La figura presenta la generación de RAEE entre 2016 y proyectado a 2026.

Elaboración propia Generación RAEE Consumo Masivo 2016-2026 a partir de la Guía técnica para la gestión integral de los RAEE (2023). Elaboración a partir del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Colombia, (2023).

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en su publicación del año 2022 estimó, que para 2021, la generación de RAEE en Colombia fue de 197 kt (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022a).

Iniciativas a la problemática en Colombia. Entre las iniciativas académicas, se destacan las siguientes, como se ilustra en la figura 3.

Figura 3
Investigaciones realizadas en Colombia tomado de: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012.

| Título del Estudio | Corriente | Año base de proyección | Estimado año base (ton.) | Estimado 2014 (ton.) | Ultimo Año de proyección | Estimado último año (ton.) |
|---|---------------------|------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
| Diagnóstico de computadoras y teléfonos celulares (OTT,2018) | Computadores | 2005 | 6000* | No disponible | 2013 | 19 000* |
| Análisis de flujos de residuos de computadores en los sectores formal e informal en Colombia (León, 2010) | | 2005 | 6000* | 19 000* | 2020 | 43 000* |
| Diagnóstico de computadores y teléfonos celulares (Ott,2008) | Teléfonos celulares | 2005 | 500* | No disponible | 2013 | 2600* |
| Título del Estudio | Corriente | Año base de proyección | Estimado año base (ton.) | Estimado 2014 (ton.) | Ultimo Año de proyección | Estimado último año (ton.) |
| Diagnóstico de electrodomésticos y aparatos eléctricos de consumo (Blaser, 2009) | Neveras | 2004 | 9000 | 18000 | 2018 | 19000 |
| | Lavadoras | 2004 | 3000 | 13000 | 2018 | 22000 |
| | Televisores | 2004 | 6000 | 28000 | 2018 | 38000 |
| | Equipos de video | 2004 | 1000 | 6000 | 2018 | 8000 |
| | Equipos de audio | 2004 | 5000 | 17000 | 2018 | 14000 |
| | Subtotal | 2004 | 24000 | 82000 | 2018 | 101000 |
| Gestión de los residuos posconsumo de fuentes de iluminación, pilas primarias y secundarias (Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo) | Bombillos | 2003 | 4142 | 16248 | 2015 | 17195 |
| | Pilas | 2009 | 9778 | 9685 | 2014 | 9685 |
| Total | | | 52920 | 126933 | | 192480 |

Nota. La figura presenta investigaciones realizadas en Colombia. Tomado del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, (2012).

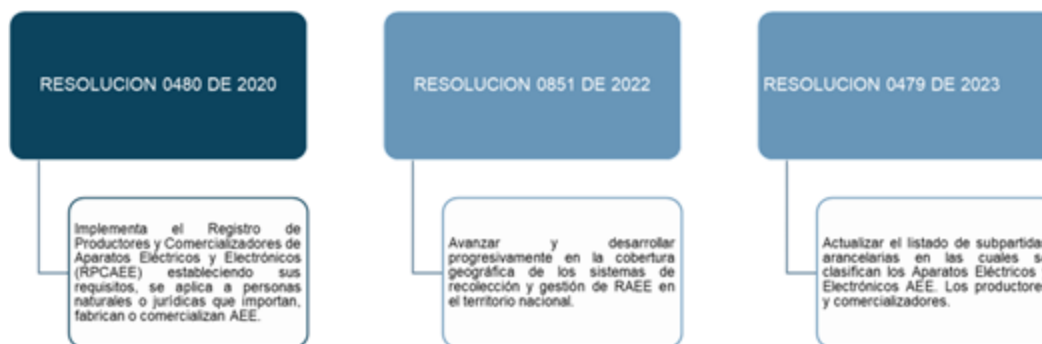
Iniciativas – Políticas. En Colombia La primera norma que estableció la responsabilidad de los productores respecto a la gestión ambiental de sus productos fue la ley 99 de 1993 (Creación del Ministerio del Medio Ambiente). Luego a partir de la Ley 1672 del 19 de Julio de 2013 se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y se establece la definición de RAEE.

De otro lado en el año 2024 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible publico la actualización de la Guía para el manejo de Residuos Eléctricos y Electrónicos – RAEE. Basada en la política de Gestión de RAEE (2017).

Normatividad existente. En la figura 4 se ilustran las diferentes normas y leyes aplicables en Colombia, respecto a la gestión del RAEE.

Figura 4.
Diferentes leyes y normas del País en Gestión de RAEE





Nota. La figura presenta las diferentes normas a partir de políticas a nivel nacional, diferentes leyes y normas del País en Gestión de RAEE. Elaboración propia.

En este mismo sentido se ha avanzado en la formulación de estándares que buscan el manejo adecuado de los RAE, entre los cuales se mencionan diferentes normas técnicas como se ilustra en la tabla 1:

Tabla 1.

Normas técnicas manejo de RAEE

| Estándar | Administrador | Versiones | Página WEB |
|-----------------|----------------------|------------------|---|
| ISO 50001 | ICONTEC | 2011-2018 | Se centra en la gestión de la energía, lo que puede contribuir indirectamente a la reducción de RAEE a través de la eficiencia energética |
| ISO55001 | ICONTEC | 2014 | especifica los requisitos para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión de activos de una organización. |
| ISO 14001 | ICONTEC | 2015 | Establece el marco para la Gestión Ambiental de manera Sistémica. |
| NTC 6352 | ICONTEC | 2019 | Establece requisitos que deben cumplir los gestores de RAEE para las operaciones de recolección, acopio, reutilización, reacondicionamiento, reciclaje. |

Nota. La tabla presenta normas técnicas para el manejo de RAEE. Elaboración propia a partir de Icontec (2025).

Planes de Desarrollo Colombia. En los Planes de desarrollo Departamental y Distrital se evidencia que no hay programas específicos en el manejo integral de los RAEE alineados al Plan de Desarrollo Nacional en su apuesta al fomento de la Economía Circular, ni existe alineación con el ODS. 12 - Tabla 2 – Planes de Desarrollo Colombia.

En la tabla 2 se presentan los aspectos considerandos en los planes de desarrollo a nivel nacional, departamental y municipal de Santiago de Cali.

Tabla 2.

Elaboración propia Planes de Desarrollo Colombia

| Plan de Desarrollo | Asunto | Evidencia |
|--|--|---|
| Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia potencia mundial” | Reitera la importancia de fomentar la economía circular y el crecimiento verde utilizando catalizadores. | Catalizador No.6 “Ciudades y hábitats resilientes” adopta un enfoque de economía circular. Catalizador No. 9 “Modelos de bioeconomía basada en el conocimiento y la innovación” numeral e, página 203 habla de economía circular basada en la producción y el consumo responsable. Y la necesidad de incorporar materiales recuperados en nuevas cadenas de valor. |
| Plan de desarrollo Departamental del Valle del Cauca 2024-2027 “Liderazgo que transforma” | Alineado con el Plan Nacional en cuanto a Ciudades y hábitats resilientes este plan le apuesta a “Reducir sustancialmente la generación de residuos de aquí al 2030 mediante actividades de generación de actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización cuyo indicador es estación de clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos construida”. | en el artículo 38, “Programa Educación para el desarrollo social en el Valle del Cauca” línea estratégica “un Valle social y equitativo” cuentan con un subprograma para establecer estrategias de Servicio social obligatorio de Gestores Ambientales a estudiantes de grado 10 y 11, y mencionan la promoción de la cultura de gestión de RAEE.-y modelos de aprendizaje en conceptos de economía circular para la comunidad. |
| Plan de desarrollo distrital 2024-2027 de la Ciudad de Santiago de Cali “Recuperemos Cali”, | no contiene programas específicos con respecto a RAEE | la ciudadanía solicita Implementar una estrategia para el control de residuos sólidos en la ciudad. |

Nota. La tabla contiene elementos en los planes de desarrollo sobre la gestión de RAEE a nivel nacional, departamental y municipal. Fuente. Elaboración propia.

En contexto internacional y nacional en el presente trabajo de investigación se tiene en cuenta principalmente los siguientes conceptos y/o Leyes que aplican a las mejores prácticas en el manejo Integral de RAEE y el cumplimiento con la iniciativas y normatividad vigente, como se ilustra en la tabla 3.

Tabla 3.*Resumen Capitulo 1.*

| CAPITULO 1.- | ASUNTOS | UTILIDAD PARA LA TESIS |
|-------------------------------|---|--|
| Contexto Internacional | Normas Internacionales. (Estándar UNE-EN5025 - Directiva (UE) 2024/884 - The Step Initiative/united Nations University, 2014) | Permiten identificar los avances y las limitaciones en el manejo de los RAEE a nivel Internacional, para ubicar la propuesta de Política teniendo en cuenta el apoyo normativo |
| Contexto Nacional | Leyes y políticas Nacionales. (Ley 1672 de 2013 – Compes 3874 de 2016 - Política de RAEE 2017 – Decreto 284 de 2018 - Normas Adoptadas en el contexto Nacional. Icontec 14001 – Icontec 55001 Planes de Desarrollo (PDD Nacional. – PD Departamental – PDD Distrital). | Aplican los lineamientos para tener en cuenta en la Política. Aplican para estructurar la Política de gestión de RAEE de manera efectiva y sistémica. Es el marco de la gestión del Gobierno Nacional, Departamental y Distrital que permiten incluir una propuesta de política coherente con las directrices del gobierno actual. |

Nota. La tabla presenta un resumen de los elementos significativos del capítulo I.

Elaboración propia.

CAPITULO 2 – CASO DE ESTUDIO EMCALI EICE ESP – GUENTIC

Marco Institucional

Empresas Municipales de Cali, EMCALI EICE ESP, es una empresa estatal que opera servicios de energía, agua, saneamiento básico y tecnologías de la información y la comunicación principalmente en el Valle del Cauca. Fundada en 1931. Emcali ha orientado su actividad principal a “contribuir al bienestar y desarrollo de la comunidad, especialmente con la prestación de servicios públicos esenciales y complementarios, comprometidos con el entorno y garantizando rentabilidad económica y social “(Plan Estratégico Emcali 2024-2028). Es la mayor empresa multiservicios en Colombia, cuenta con reputación, tiene poder de negociación y como empresa consolidada cuenta con capacidades para incursionar en nuevos negocios. Actualmente, tiene la siguiente estructura administrativa, como se ilustra en la figura 5.

Figura 5.
Organigrama de Emcali



Nota. La figura presenta el organigrama de Emcali. Tomado de la Informe de Sostenibilidad Emcali 2020).

En la estructura organizacional de Emcali, se evidencia que cuenta con una Unidad de Gestión Ambiental adscrita a la Subgerencia de Responsabilidad Social Ambiental Empresarial y depende directamente de la Gerencia General. La gestión de los RAEE depende de la subgerencia de Responsabilidad Social Empresarial y se desarrolla de manera articulada y bajo los lineamientos descritos en el plan estratégico de la empresa y en concordancia con las diferentes áreas que les compete.

Particularmente en el plan estratégico 2024-2028, denominado “Nuestro Plan es Crecer por Vos” en el cual se define su visión estratégica como una empresa socialmente responsable, específicamente en el objetivo estratégico 5 sobre:

1. Dinamizar la estrategia de conservación y uso apropiado de los recursos ecosistémicos.

En este contexto, se señala el objetivo C5 y se incluyen acciones relacionadas directamente con:

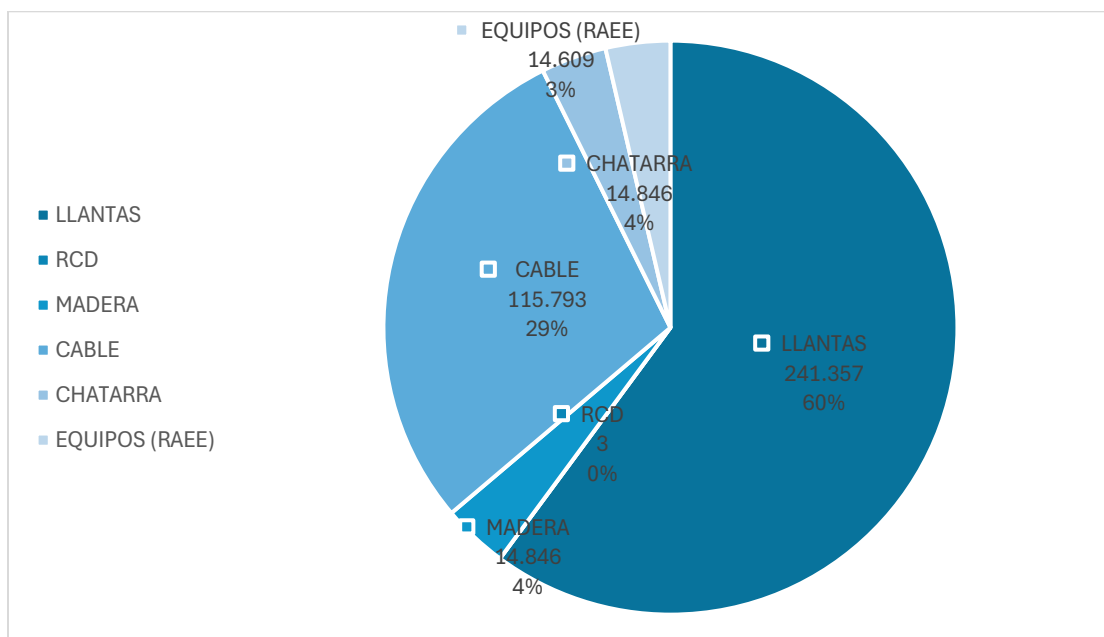
- Implementación del SGA-ISO 14001 • Plan de Reducción del daño ambiental (Metas PGIRS, SGIR, Metas PSMV, Metas RAEE, Metas RESPEL, Metas RCD, Metas ODS)

Por otra parte, en el informe de Sostenibilidad de Emcali 2020, pág. 95 se evidencia el registro del riesgo de los RAEE en el reporte de los Estándares GRI, sobre los impactos en los que se reporta:

“La Guentic cuenta con riesgos altos a causa de la generación de residuos Respel, RAEE, RCD, especiales y por el uso de elementos de operación (baterías, transformadores, gases refrigerantes, cintas electromagnéticas, cables, postes, otros) “. (Informe de Sostenibilidad Emcali 2020).

También, en este informe de sostenibilidad se constata que Emcali tiene contrato con un gestor ambiental para la clasificación y peso de los residuos, a la vez que se encarga del proceso post consumo. En la figura 6 se ilustra el inventario de RAEE gestionado para 2020.

Figura 6.
Inventario RAEE gestionado en Emcali a partir de Informe de Sostenibilidad Emcali 2020



Nota. La figura presenta el Inventario RAEE gestionado en Emcali, elaboración propia a partir de Informe de Sostenibilidad Emcali 2020

En la tabla 4 se ilustra el inventario gestionado para los años 2020, 2022 y 2023.

Tabla 4.

Inventario RAEE gestionado Emcali a partir del Informe de Sostenibilidad Emcali 2020-2022-2023

| INFORME DE SOSTENIBILIDAD EMCALI EICE ESP. | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|
| AÑOS | 2020 | 2022 | 2023 |
| Equipos (RAEE). | 14.609 | | |
| Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE. | | 26.620 | 38.329 |

Nota. La tabla presenta el inventario RAEE gestionado por Emcali para los años 2020,

elaboración propia a partir de Informe de Sostenibilidad Emcali 2020-2022-2023

Lo anterior, indica la existencia de inventarios de los RAEE gestionados durante los años 2020-2022 y 2023 según los informes de sostenibilidad, para el año 2021 no se encontró evidencia. Por lo anterior se concluye que Emcali ha venido caracterizando los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos año a año, tiene convenio con una empresa certificada en el manejo de RAEE, sin embargo, no cuenta con una Gestión Integral de los RAEE ni ha estructurado una Política al respecto.

En este mismo sentido, es importante anotar que EMCALI en su proceso de certificación del Sistema de Gestión de Activos en la norma ISO55001 se compromete con realizar el ciclo de vida para sacarle el mejor provecho al activo y clasifica los activos productivos de la GUENTIC

- así:
- Equipos Centrales tel. PSTN
 - Equipos red DWDM
 - Equipos red TDM
 - Equipos red Metro Ethernet RMS 2.0
 - Equipos de acceso inalámbrico
 - Equipos Datacenter

Definición del Problema. A pesar de los avances en la gestión de los RAEE, que se han descrito en el numeral anterior, es evidente que hay el vacío de una política orientada al manejo integral de los RAEE a pesar de contar con una unidad de negocios donde se generan residuos de este tipo.

Lo anterior contribuye de manera significativa a una inadecuada gestión de los RAEE en los cuales se identifican como causas estratégicas: (Ver árbol de problemas; ver figura 7).

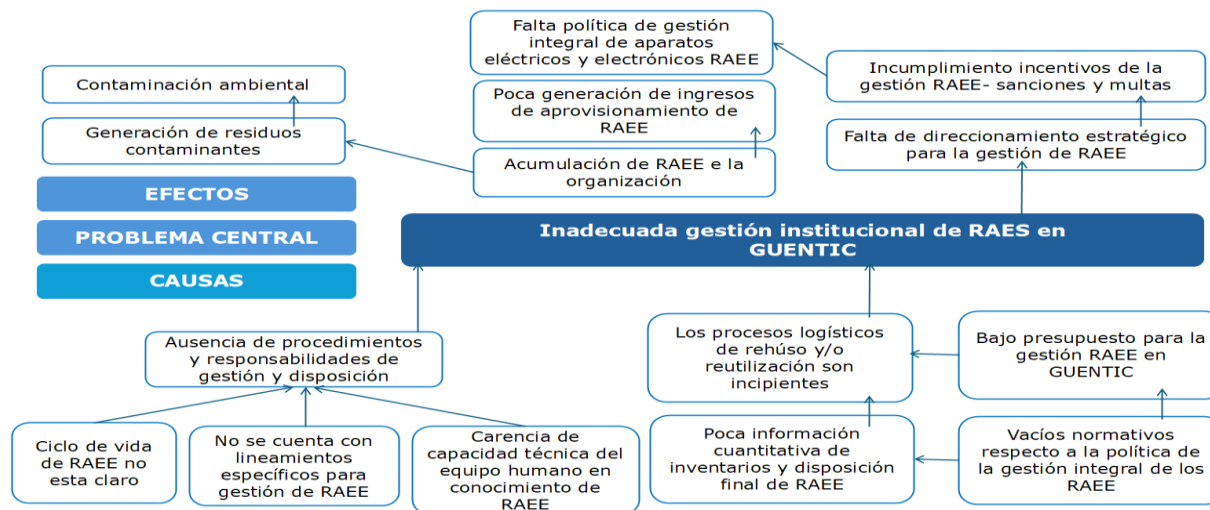
- La ausencia de procedimientos y responsabilidades de Gestión y Disposición.
- Bajo presupuesto para Gestión de RAEE en Guentic.
- Los procesos logísticos de rehusó y/o reutilización son incipientes.

Y como principales consecuencias:

- Falta de Direccionamiento Estratégico para la Gestión de RAEE.
- Falta de Política de Gestión Integral de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE.

Dado lo anterior se plantea la pregunta ¿Cómo diseñar una propuesta de Política para el manejo integral de RAEE en la Gerencia de Tecnologías de la Información y la Comunicación de Emcali? De tal manera que se pueda visualizar y presentar una propuesta de política que contribuya a la gestión integral y adecuada de los RAEE en Emcali – Guentic y sume de manera significativa al cumplimiento de una empresa sostenible y responsable.

Figura 7.
Árbol de Problemas Empresas Municipales de Cali – Guentic.



Nota. La figura presenta el árbol de problemas con relación a la gestión de RAEE.

Elaboración propia.

Objetivos

Objetivo General

Este trabajo de investigación para una formula una Propuesta del Diseño de una Política institucional para el manejo integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE en la Gerencia de Tecnología de la Información y la Comunicación de Emcali Eice ESP.

Objetivos específicos

- Identificar los elementos normativos requeridos en la política RAEE GUENTIC (E.A normatividad, requisitos internos de la empresa estratégico, operativo,)
- Referir la gestión actual de RAEE de la GUENTIC

- Reseñar los elementos estratégicos y operativos (brechas de gestión) requeridos en la política RAEE GUENTIC

En la tabla 4 se presenta un resumen del presente capítulo, donde se define los asuntos y la utilidad para el proyecto de trabajo de investigación.

Tabla 4.

Resumen Capítulo 2

| CAPITULO | ASUNTOS | | UTILIDAD PARA LA TESIS |
|-----------------|-------------------------------------|--------|---|
| 2.- | | | |
| Caso de Estudio | Plan Estratégico | Emcali | Permiten identificar las estrategias en el horizonte de 5 años con respecto a los RAEE. Lineamientos a tener en cuenta en la propuesta. |
| | Informe de Sostenibilidad | | Aplica la información de años anteriores para conocer la historia y cifras de RAEE. |
| | Normas Icontec Adoptadas en Emcali. | | Aplican para estructurar la Política de gestión de RAEE de acuerdo con las normas. |
| | Icontec 14001 – Icontec 55001 | | |

Nota. La tabla presenta la identificación de los elementos estratégicos y operativos (brechas de gestión) requeridos en la política RAEE GUENTIC.

CAPITULO 3 – MARCO TEÓRICO

Marco conceptual

Se parte del concepto de Economía Circular que se remonta a los años sesenta de acuerdo intuición del economista angloamericano Kenneth Boulding:

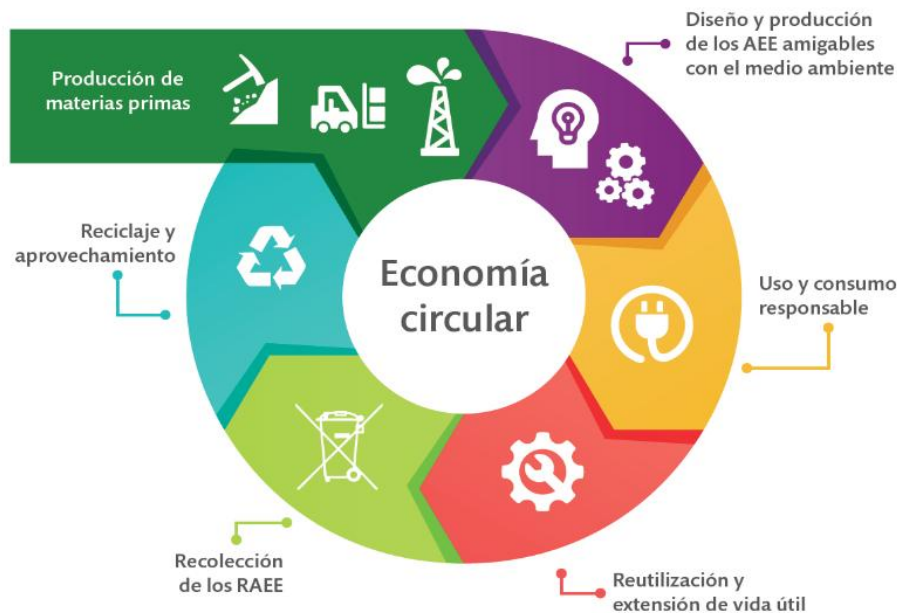
“La economía circular es un sistema donde los materiales nunca se convierten en residuos y la naturaleza se regenera. En una economía circular, los productos y materiales se mantienen en circulación mediante procesos como el mantenimiento, la reutilización, la renovación, la remanufactura, el reciclaje y el compostaje. La economía circular aborda el cambio climático y otros desafíos globales, como la pérdida de biodiversidad, los residuos y la contaminación, al desvincular la actividad económica del consumo de recursos finitos”

Fundación Ellen MacArthur.

“La economía circular aparece en la literatura principalmente a través de las tres acciones fundamentales conocidas como los principios de las 3R: Reducir, Reutilizar, Reciclar” (Ghiselin et al., 2016). En la figura 8 se ilustran estos elementos.

Figura 8.

Concepto de la economía circular por la que propende la Gestión Integral de los RAEE.



Nota. La figura ilustra los elementos del concepto de la economía circular por la que propende la Gestión Integral de los RAEE - tomado de Política nacional para la gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

“La idea de economía circular ya aparece en el libro de Pearce y Turner (1989) sobre Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente.

“Según el Circularity Gap Report 2023, la economía global es solamente un 7.2% circular y cada año se deteriora. Es decir, el 90% de los materiales se desperdician, se pierden o no están disponibles para su reutilización durante años” (The circularity Gap Report 2023).

La Economía Circular y la Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) están relacionados y se complementan, la Economía Circular por su parte se basa en extender el ciclo de vida de los productos: reducir, reutilizar, reparar, y reciclar, la Gestión Integral de los RAEE busca alargar la vida útil de los AEE con el mantenimiento, reparación y reutilización, la Economía Circular fomenta la creación de un sistema de valor donde los residuos son vistos

como recursos. Con la gestión adecuada de los RAEE se recuperan materiales que crean valor económico.

La OCDE define en el año 2001 los residuos electrónicos; “como cualquier dispositivo que utilice suministro de energía eléctrica que haya alcanzado el fin de su vida útil, lo cual se convierte en uno de los principales retos del desarrollo tecnológico”, del cual EMCALI Tics, debe ser participe. En América Latina los residuos sólidos son un problema emergente asociado al aumento del uso de los materiales electrónicos, siendo esto determinante ya que el crecimiento de desechos será exponencial en los próximos años. En la tabla 5 se ilustra normas significativas en la definición de los AEE y los RAEE:

Tabla 5.
Definición de Aparatos Eléctricos y Electrónicos AEE y Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE,

| Autor de la Norma | Objetivo de la Norma | Definición de AEE | Definición de RAEE |
|---|---|--|--|
| Directiva 2012/19/UE de la Unión Europea (Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea, 2012), | Proteger el medio ambiente y la salud humana mediante la prevención o la reducción de los impactos adversos en virtud de la generación y gestión de los RAEE. | Todos los aparatos que para funcionar debidamente necesitan corrientes eléctricas o campos electromagnético. | Todos los aparatos eléctricos y electrónicos que pasan a ser residuos. |
| The Step Initiative/united Nations University, 2014 | Iniciativa internacional que busca solucionar el problema de los desechos electrónicos | Cualquier aparato de casa o negocio con circuitos o componentes eléctricos y con fuente de alimentación o baterías. | Los artículos de todos los tipos de aparatos eléctricos y electrónicos y sus partes que han sido descartados por los propietarios como un residuo sin intención de reutilizarlo. |
| Ley 1672 de 2013 | Establece los lineamientos para la gestión de los Residuos de Aparatos eléctricos y Electrónicos (RAEE) en Colombia | Todos aquellos aparatos que para funcionar necesitan corriente eléctrica o a campos electromagnéticos, así como lo aparatos necesarios para generar, transmitir y medir dichas corrientes. | Aparatos eléctricos y electrónicos en el momento en que se desechan y descartan. |

Nota. La tabla presenta la definición de Aparatos Eléctricos y Electrónicos AEE y Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE, a partir de Política Nacional Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

Como se observa en la tabla 5 las definiciones son amplias y varían según las normativas de cada País, pero en general abarcan todos los equipos que utilizan electricidad para su funcionamiento. Cada legislación en particular sobre la gestión de los RAEE puede incluir o excluir ciertos tipos de AEE a igual que su categorización. Para este caso de estudio tomaremos el marco establecido por la Ley 1672 de 2013. y toda la normativa establecida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en cuanto a los RAEE.

Política Pública

“Yves Mény y Jean-Claude Thoenig definen las políticas como “el producto de la actividad de una autoridad investida de poder público y de legitimidad gubernamental” (Mény y Thoenig, 1989, p.129)”.

“En la política pública convergen multiplicidad de intereses y conflictos, en donde el gobierno juega el papel de coordinador, permitiendo una construcción de la política a partir de la interacción entre los distintos actores” (Frasser, 1997).

También se entiende como el “Conjunto de decisiones que se traducen en acciones, estratégicamente seleccionadas dentro de un conjunto de alternativas, conforme a una jerarquía de valores y preferencia de los interesados” (BID and David Rockefeller Center for LA Studios, 2006).

En lo que respecta a las políticas empresariales se encuentran los conceptos de:

“La coordinación de las mentes creativas en una perspectiva común que permite a la empresa actuar sobre el futuro en una forma satisfactoria para todos los participantes y define su actuación articulando valores, misión, visión y estrategia” (Morrisey,1996).

“Empresa Extendida”, es decir, “La empresa abarcando su realidad socioeconómica en conjunto, pero manteniendo su unicidad y estatus diferenciado” (Bastidas y Castromán,1999, pp.63 y 67).

“Las políticas podrán definirse como aquellas actividades que se desarrollan en tales contextos para adquirir, incrementar y usar el poder y otros recursos, a fin de obtener los resultados pretendidos en una situación en el que existe incertidumbre o desacuerdo sobre las alternativas a seguir” (Illera & Illera, 2015).

Para este caso se tendrá en cuenta la Política Nacional para la Gestión Integral que tiene como objetivo:

- Promover la gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), armonizando las acciones de los diferentes actores involucrados, las políticas sectoriales y fortaleciendo los espacios de coordinación interinstitucional y de participación ciudadana, para contribuir al desarrollo sostenible.

Al efectuar la investigación y la revisión de la literatura, se encuentran estudios que se han desarrollado tanto a nivel internacional como a nivel Nacional y que tienen relación con caracterización de los RAEE y el diseño de Políticas Empresariales para la gestión Integral de los RAEE, de los cuales se destaca:

Según C. de Miguel, et al.(2021), la Cepal resume los avances en Políticas Públicas en la Gestión de los RAEE tanto en América Latina como en el Caribe, el documento hace un análisis

de los desafíos y oportunidades a que se enfrentan hoy los países para alcanzar el desarrollo sostenible en concordancia con la agenda 2030 y los beneficios que trae el desarrollar un modelo de economía circular.

Albuja Bolaños (2015) presenta un balance investigativo en relación con la implementación de la política pública de “Post Consumo de Equipos Eléctricos y Electrónicos en Desuso” en el vecino País de Ecuador. Por su parte, Burastero, C. M. (2021) describe brevemente la Gestión de los RAEE en la provincia de Buenos Aires en Argentina, orientado al estudio lo normativo de las políticas públicas, e informes sobre tendencias mundiales,; también de igual manera toca el tema del desconocimiento que tienen los consumidores de todo el proceso generación y disposición final de los RAEE. Igualmente, Laura Maffei y Burucua (2020), en el informe Nacional de “Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) y empleo en la Argentina”: realizaron una caracterización sobre los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos que genera anualmente la población argentina resalta la necesidad de contar con la implementación de Políticas Públicas como herramienta primordial para su control.

Por su parte, Protomastro, (2013) en su estudio realizado en Argentina, estima que entre un 50 y 60 % de los RAEE se almacena en los hogares y las Instituciones por falta de desconocimiento de la disposición final que deben tener estos residuos y propone la recuperación de RAEE como materia prima para nuevos procesos productivos. Suarez (2020) hace el análisis de la eficacia a la implantación de la política nacional de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAE) en el municipio de Barrancabermeja. Santander. Este estudio buscó identificar la importancia de las políticas públicas en la gestión Ambiental, Determinar la aplicación de la Política Nacional de los RAEE dentro de los objetivos de Desarrollo Sostenible, a partir de las responsabilidades que la ley 1672 de 2013 asigna a las entidades territoriales, este

trabajo se focaliza en la gestión ambiental realizada en el municipio de Barrancabermeja, Santander.

Gallego (2021) orientado al diseño de una propuesta de política de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) de Emvarias E.S.P. Medellín, se desarrolla a partir de la identificación de la problemática que representa el uso creciente de las TIC, las problemáticas sociales que genera el aumento de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE, la necesidad de trabajar en pro de contar con ciudades sostenibles, la apuesta por el mejoramiento de los servicios y la calidad de vida de los ciudadanos.

Cosme (2024), en su estudio sobre una propuesta de ordenanza para el mejoramiento de la gestión integral de residuos sólidos urbanos en el Cantón Rumiñahui, establece los lineamientos para el manejo de residuos sólidos urbanos, a través de una propuesta de ordenanza la cual permite la articulación de los actores involucrados, tales como: Municipalidad Rumiñahui, la Empresa Pública Municipal de Residuos Sólidos ASEO EPM, sector público, privado y los gestores ambientales.

Cerón y Beltrán (2024) en su estudio donde presentan una estrategia para mejorar la gestión de residuos aprovechables priorizados, basada en principios de economía circular, para el Centro Comercial Unicentro, tuvo como objetivo el diseño de una estrategia de economía circular basada en el sistema SGIRS, identifica fortalezas, amenazas y riesgos. Por su parte, Romero (2022) en su estudio “Evaluación económica de planta piloto de aprovechamiento de RAEE en Zona Industrial de la Costa Caribe Colombiana, evaluó el análisis financiero, los aspectos técnicos y tecnológicos, así como la viabilidad de costos e ingresos para poner en funcionamiento una planta piloto de tratamiento de RAEE en la Costa Caribe.

Se identifico que gran parte de los estudios se han orientado a la caracterización de los residuos como se puede observar en Cerón y Beltrán (2024) é y otros se han orientado a la formulación de políticas como lo demuestra Gallego (2021), en donde el caso de estudio, metodología y participación de los actores , es similar al proceso que se desempeña Emcali , Lo anterior indica la necesidad de que trabajar tan solo en la caracterización de los RAEE y/o identificación de las cantidades de residuos no es suficiente para el manejo de los RAEE , es necesario tener en cuenta que la transición hacia un modelo más sostenible – Economía Circular - requiere no solo de herramientas para medir la circularidad o inversiones en tecnología e infraestructura (Romero 2022) es necesario contar con instrumentos de economía , el concurso gubernamental Políticas y normativas que garanticen la continuidad. Monitoreo y medición del impacto a corto y mediano plazo.

En la tabla 6 se presenta el resumen del capítulo 3 donde se presenta el asunto relevante y la utilidad para este proyecto de investigación.

Tabla 6.

Resumen Capitulo 3.

| CAPITULO 3.- | ASUNTOS | UTILIDAD PARA LA TESIS |
|--------------------------|---|---|
| Economía Circular | Concepto de Economía Circular. Concepto de AEE y RAEE. | Es el concepto teórico que nos ubica en la discusión sobre la importancia en la reutilización, rehúso, reparación, recuperación de los RAEE y por lo tanto la necesidad de la Política para Emcali Guentic. |
| Política Pública | Concepto de Política Pública. | Concepto que se utilizamos para estructurar la Política de gestión de RAEE teniendo en cuenta estratégicamente |

Nota. La tabla presenta el resumen del capítulo 3. Elaboración propia.

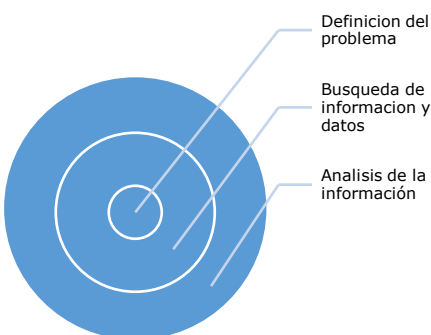
CAPITULO 4 - METODOLOGÍA

Metodología de Investigación

La investigación adoptó un enfoque cualitativo para entender profundamente los procesos y barreras en la gestión de RAEE en Emcali - Guentic. Se realizaron entrevistas semiestructuradas a 15 actores clave dentro de la organización. La muestra se seleccionó en función de su experiencia y conocimiento directo sobre la gestión de RAEE, incluyendo personal técnico de TIC, gestión ambiental y mandos directivos. Si bien esta muestra garantizó una visión integral, la falta de datos específicos en ciertos informes limitó el análisis detallado.

La Metodología se desarrolló a través de las siguientes fases, como se ilustra en la figura 9.

Figura 9.
Fases de investigación



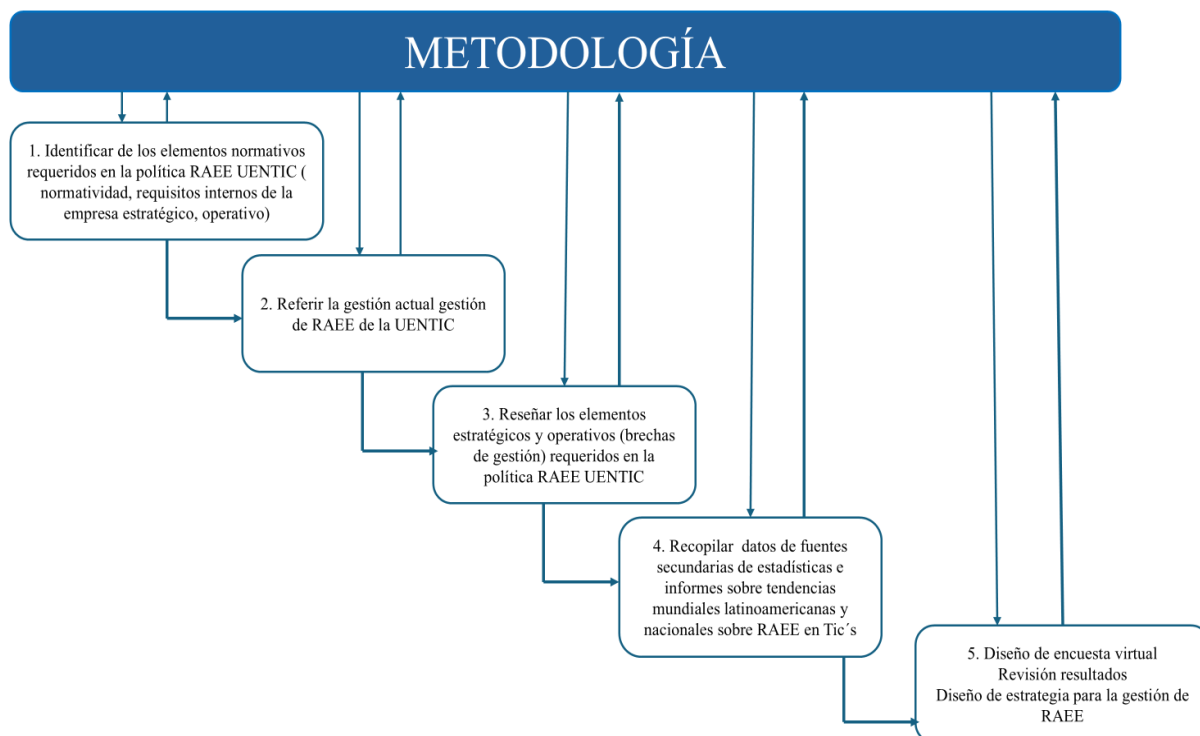
Nota. La figura presenta las fases de investigación. Elaboración propia.

Con relación a la definición del problema, se realizó una revisión de fuentes secundarias del orden Internacional, Nacional y Local, adicional se elaboró un inventario de las políticas actuales con que cuenta Emcali – Guentic, lo que permitió precisar la ausencia de una política de Gestión Integral de RAEE en la GUENTIC, y se evidencia una gestión desarticulada de los

RAEE. En un segundo momento la investigación se centró en la situación local de la empresa acotado a la Guentic a través de información primaria y revisión de informes corporativos sobre la Gestión de los RAEE en Emcali GUENTIC, con el fin de ahondar en la problemática desde la perspectiva de la Política. Finalmente, para el análisis de la información se identificaron las siguientes momentos de la investigación que permitieron el análisis estratégico de la necesidad de una Política para manejo integral de RAEE.

Metodología de análisis de información. En la figura 10 se ilustra el proceso para cumplir con la metodología de análisis de información que incluye cinco actividades.

Figura 10.
Metodología de análisis de información



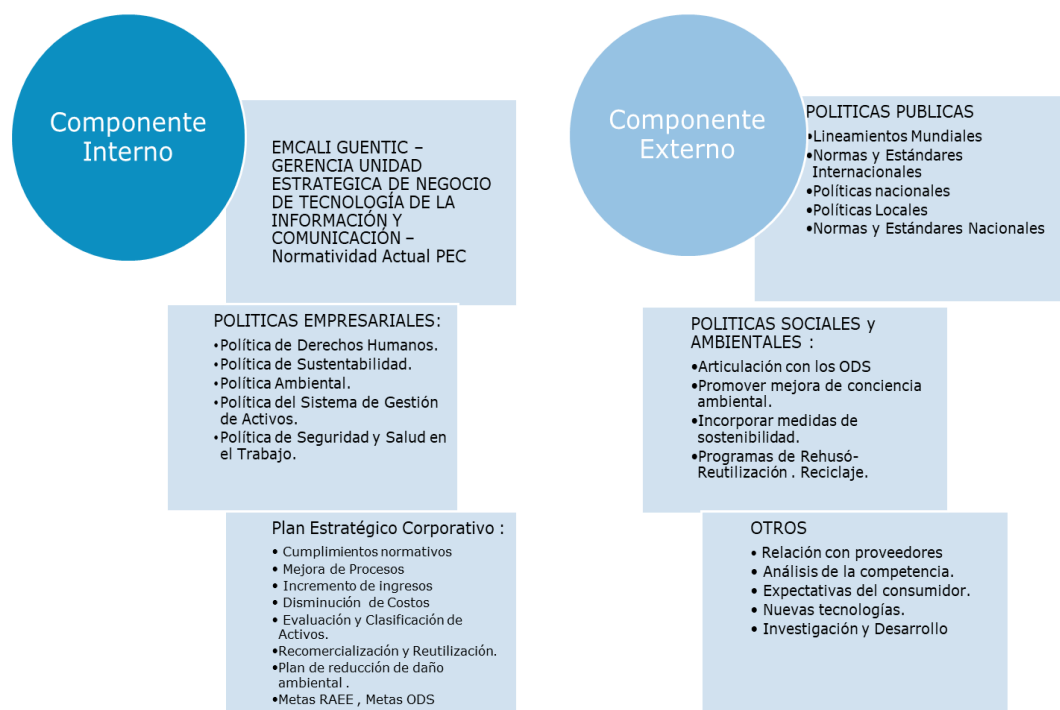
Nota. La figura presenta las etapas de la metodología de análisis de información.

Elaboración propia.

El presente trabajo es de tipo investigativo, de carácter analítico, con trabajo cualitativo y cuantitativo. La investigación se desarrolló en dos componentes: un componente interno y otro externo, los cuales se ilustran en la figura 11.

Figura 11.

Componente Interno y Externo de la Investigación a partir de: Marco conceptual de los RAEE.



Nota. La figura presenta el Componente Interno y Externo de la Investigación.

Elaboración propia según el marco conceptual de los RAEE.

En el componente interno se alcanzan a identificar elementos normativos de Emcali – Guentic requeridos para el diseño de la propuesta de política para RAEE y la situación actual de la gestión de los RAEE, limitaciones y expectativas al respecto. En el componente externo se tienen en cuenta los lineamientos mundiales con sus normas y estándares y las políticas nacionales

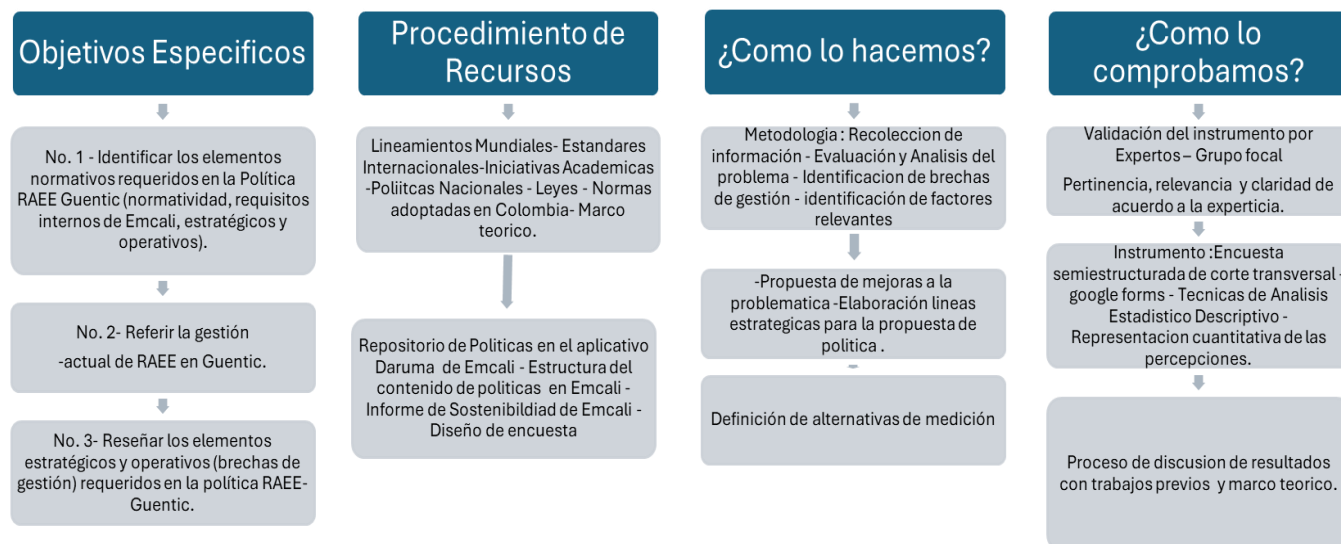
y locales que los aplican. Lo anterior con el fin de precisar los límites del problema y el alcance de la investigación (Ver figura 11).

Fuentes y Técnicas de Recolección de la Información

Para la recolección de información, se emplearon entrevistas semiestructuradas a actores clave dentro de Emcali, como gestores de residuos de aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE, directivos de la unidad de Tics y personal de la unidad de gestión ambiental. Estas entrevistas fueron diseñadas para explorar las percepciones sobre los desafíos y las necesidades en la gestión de RAEE. Además, se realizaron grupos focales con personal directivo para recoger opiniones sobre las barreras y oportunidades de mejora en los procesos actuales de recolección y reciclaje y validación de la pertinencia, relevancia y claridad de las preguntas.

En la figura 12 se muestra los procedimientos recursos, técnicas y fuentes de verificación que se utilizaron asociados al alcance de cada objetivo propuesto en la investigación.

Figura 12.
Relación de objetivos específicos, procedimientos, recursos y control



Nota. La figura presenta la relación entre los objetivos específicos de investigación, los procedimientos, recursos y medidas para el seguimiento y control. Elaboración propia.

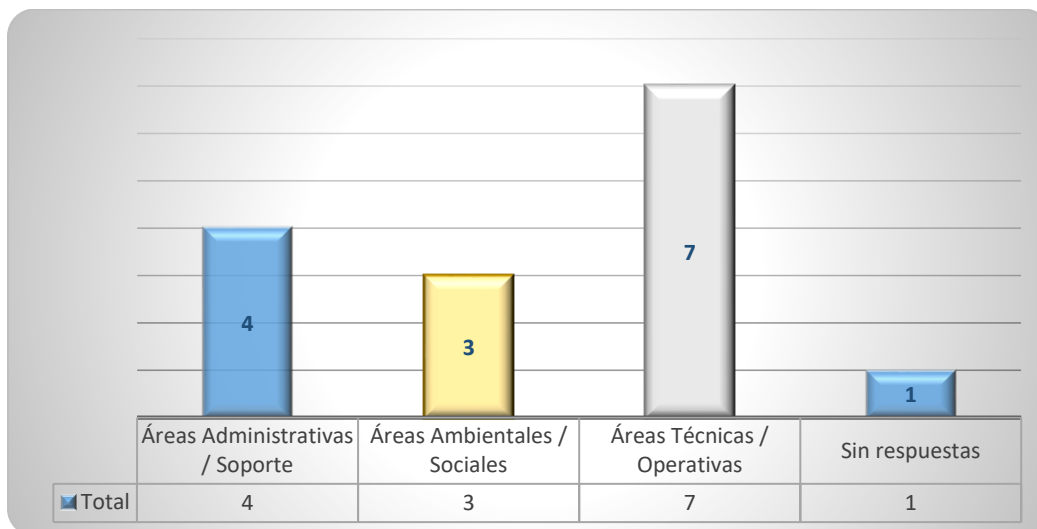
Muestra Analizada. La muestra de esta investigación incluyó 15 entrevistas realizadas a empleados de diversas áreas de Emcali (Gerencia de Tics, unidad de gestión ambiental, y operativos de campo), así como la revisión de documentos internos de Emcali relacionados con la gestión de RAEE, informes de sostenibilidad y registros de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos de los años 2020-2023 (ver figura 13). Los criterios de selección de los participantes se basaron en su experiencia y conocimiento de los procesos de gestión de RAEE dentro de la empresa.

Con el objetivo de asegurar una perspectiva amplia sobre la Gestión de los RAEE se entrevistó a 15 participantes de diferentes áreas de Emcali – Guentic. Los participantes son

funcionarios del área estratégica (7 personas, 46.7%), seguidas por personal de soporte administrativo (4 personas, 26.7%) y de gestión ambiental/social (3 personas, 20%). Un encuestado no indicó su área. En la figura 13 se presenta la distribución de encuestados por área funcional.

Esta diversidad nos asegura una perspectiva amplia sobre la gestión de RAEE, en Emcali – Guentec involucrando tanto a quienes manejan directamente los equipos eléctricos/electrónicos como a quienes establecen políticas o supervisan procesos. Se buscó incluir mandos medios, personal técnico y directivos, lo que se refleja en la distribución por Unidad de Negocio. Este perfil es relevante porque las percepciones y sugerencias pueden variar según el rol funcional, influyendo en la viabilidad y enfoque de una política de RAEE. Por ejemplo, más adelante se observará que ciertas opiniones (p. ej., sobre barreras o responsables) difieren según el área de pertenencia, lo cual subraya la importancia de considerar a todos los actores en el diseño de la política.

Figura 13.
Distribución de los encuestados por área funcional.



Nota. La figura presenta la distribución de encuestados por área funcional. Elaboración propia.

Durante este proceso se acudió a fuentes primarias y secundarias que se detallan a continuación:

Fuentes Primarias: Las fuentes primarias se obtuvieron a través de un grupo focal con (4) directivos de diferentes áreas estratégicas de la empresa y encuesta que se realizaron a personal de mandos medios y técnico de la empresa, también se realizaron algunas entrevistas a clientes y proveedor y autoridad ambiental. Las personas se seleccionaron teniendo cuenta el conocimiento, la competencia, la experiencia y su incidencia en la formulación de la propuesta de política, que pudieran ser de utilidad en el diseño de la propuesta de política de RAEE.

Como grupo focal se aplicó un cuestionario único (Ver anexo No. 01) en entrevista presencial a 4 funcionarios de alto nivel directivo con alta incidencia en la formulación de políticas. Se indagó sobre la situación en el nivel estratégico sobre la gestión de los RAEE, con el fin de interactuar con personas con conocimiento sobre el caso de los RAEE y su relación directa con el tema de Políticas en Emcali- GUENTIC. Con relación a las encuestas se realizaron utilizando el mismo cuestionario a través de la herramienta Google Forms haciendo uso de los resultados estadísticos que provee la misma plataforma. En la tabla 7 se detalla el personal que participo tanto en el grupo focal como en las encuestas:

Tabla 7.
Detalle del personal que participó en las encuestas.

| CARGO | AREA | ROLES EN LA GESTION DE RAEE |
|--|--|--|
| Gerente Guentic | Gerencia | Elementos estratégicos. |
| Jefe Unidad Gestión Ambiental | Gerencia General | Elementos estratégicos y del Sistema de Gestión actual. |
| Director Operativo de Equipos | Guentic | Gestión actual de RAEE en Guentic. |
| Coordinador | Unidad gestión de la Calidad – Gerencia General. | Procesos de Gestión de RAEE. |
| Profesional Máster | Secretaría General – | Elementos de políticas internas - líneas estratégicas y acciones de la Gestión de RAEE. |
| Jefe Unidad Gestión de Activos | Gerencia de Activos | Estrategias de Gestión de Activos de AEE y los Residuos RAEE. |
| Jefe Unidad Proyectos e Innovación TI | Gerencia Tecnología de la Información. | Disposición de RAEE. |
| Jefe Unidad Prospectiva y Desarrollo de Negocios | Gerencia de Uentic. | Disposición de RAEE. |
| Coordinador | Subgerencia Responsabilidad Social. | Roles y procesos en la disposición final de RAEE en la cadena de Activos productivos |
| Profesional Administrativo I | Gerencia de Activos | Roles y procesos en la disposición final de RAEE en la cadena de Activos productivos. |
| Técnico de Tic | Unidad Instalaciones y configuraciones – Guentic | Apoyar con estado técnico de los RAEE y posibles soluciones. |
| Otros | Cliente Proveedores | Necesidades de la ciudadanía. Necesidades en los procesos de compras de ecodiseños y alianzas para disposición final. |

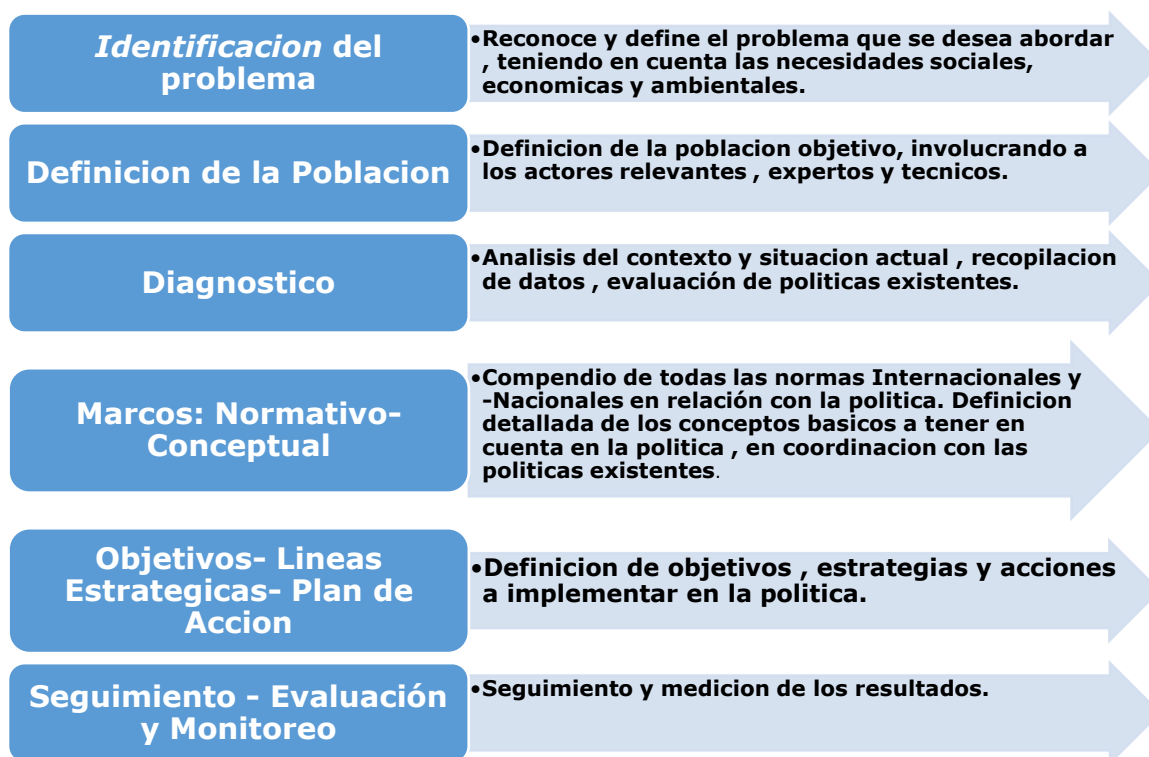
Nota. La tabla presenta el perfil del personal que participó en la encuesta. Elaboración propia.

Fuentes Secundarias: como fuente secundaria se consultaron : la Política de Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos-RAEE de nivel nacional del año 2017, de acuerdo con directrices de la Ley 1672 de 2013 y el Documento Compes 3874 - Política Nacional para la Gestión integral de Residuos sólidos-2016, - Repositorio de políticas públicas de la Cepal , AMCERE , Observatorio Mundial de los residuos electrónicos normatividad, estudios, tesis locales, nacionales e internacionales

Para la propuesta de Política se consultaron los protocolos de Emcali y se investigó sobre la herramienta con que cuenta la DNP, con el propósito de responder a posibles estrategias y líneas de acción, establecer procedimientos claros en concordancia con las buenas prácticas ambientales sobre la disposición de los RAEE, se desarrollaron los siguientes pasos propuestos por el DNP como ilustra en la figura 14.

Figura 14.

Pasos para el Diseño de la Propuesta de Política de RAEE para Emcali- Guentic. A partir de DNP.



Nota. La figura presenta los pasos para el diseño de la propuesta de Política de RAEE para Emcali- Guentic. A partir de DNP.. Elaboración propia.

Son los recursos y herramientas disponibles o necesarios que tienen los hacedores y actores de política pública para llevar a cabo las acciones requeridas para el cumplimiento de la

estrategia diseñada, o para lograr la cooperación y coordinación de los actores claves para la implementación.

Análisis de los Datos

Los datos recolectados a través de una encuesta estructurada, diseñada y aplicada mediante la plataforma Google Forms utilizada exclusivamente para la captura digital de la información, facilitó la accesibilidad remota de los participantes, así como el almacenamiento sistematizado de las respuestas. Una vez finalizada la recolección, los datos fueron exportados y procesados en su totalidad en Microsoft Excel 365, donde se desarrolló el análisis cuantitativo correspondiente.

Dado que las preguntas del cuestionario fueron mayoritariamente de tipo cualitativo categórico, se efectuó un proceso previo de estandarización de respuestas, permitiendo la agrupación coherente de categorías similares para su análisis. El tratamiento de los datos se llevó a cabo mediante técnicas de análisis estadístico descriptivo, centrado en el cálculo de frecuencias absolutas y frecuencias relativas expresadas en forma porcentual, lo cual permitió representar cuantitativamente las percepciones, niveles de conocimiento y valoraciones institucionales frente a la Gestión de RAEE, facilitando la comparación entre subgrupos y la visualización de patrones y tendencias clave en los resultados.

Este procedimiento metodológico proporcionó insumos sólidos para la interpretación crítica de los hallazgos, alineados con los objetivos de investigación y con los marcos de referencias conceptuales en economía circular, sostenibilidad institucional y Gestión Integral de RAEE.

CAPITULO 5 – RESULTADOS

Identificación de la gestión actual de RAEE de la GUENTIC

La Gestión actual de los RAEE en Emcali – Guentic se encuentra en proceso de maduración y las acciones están enfocadas en la mitigación de riesgos por manejo o disposición inadecuada de los RAEE, el propósito de las acciones que realiza la unidad se enfocan en el cumplimiento de la normatividad, respecto a roles y responsabilidades actualmente la gestión de los RAEE está a cargo de la Unidad de Gestión Ambiental, en el marco del Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos-SGIRS y el Programa de Gestión Integral de Residuos Peligrosos PGIRESPEL. Sin embargo, en el grupo focal se identifica debilidad en los lineamientos sobre el manejo de los RAEE para toda la Empresa y para la GUENTIC debido que no se cuenta con el apoyo desde la alta gerencia y la destinación de recursos.

En la interacción con el grupo focal se evidencio que Emcali – Guentic adquiere AEE para uso propio y otros para entregar al usuario en comodato, estos últimos generan un impacto no solo a la empresa sino a nivel de ciudad por que se dificulta el control sobre el manejo de RAEE. A partir de las encuestas realizadas y la interacción con el grupo focal, se evidencio que en la Gestión intervienen varios actores, desde las áreas que formulan términos de referencia para la adquisición de AEE, hasta los colaboradores que tienen AEE en su cuenta personal. Cuando los AEE cumplen su ciclo de vida y se declara inservible, la Unidad de Gestión ambiental supervisa el aprovechamiento, tratamiento y/o disposición ambiental a través del contrato suscrito por Emcali con un gestor ambiental autorizado.

Desde el punto de vista estratégico se observó que el Objetivo Estratégico C5 (Dinamizar la estrategia de Conservación y uso apropiado de los recursos), del Plan Estratégico de Emcali 2024-2028 tiene relación directa con la Gestión de los RAEE y la Gerencia de Guentic no despliega ninguna de las acciones contempladas para el cumplimiento de este objetivo.

A continuación, se detalla los principales hallazgos obtenidos de las encuestas y del grupo focal en la Gestión de los RAEE en Emcali Guentic:

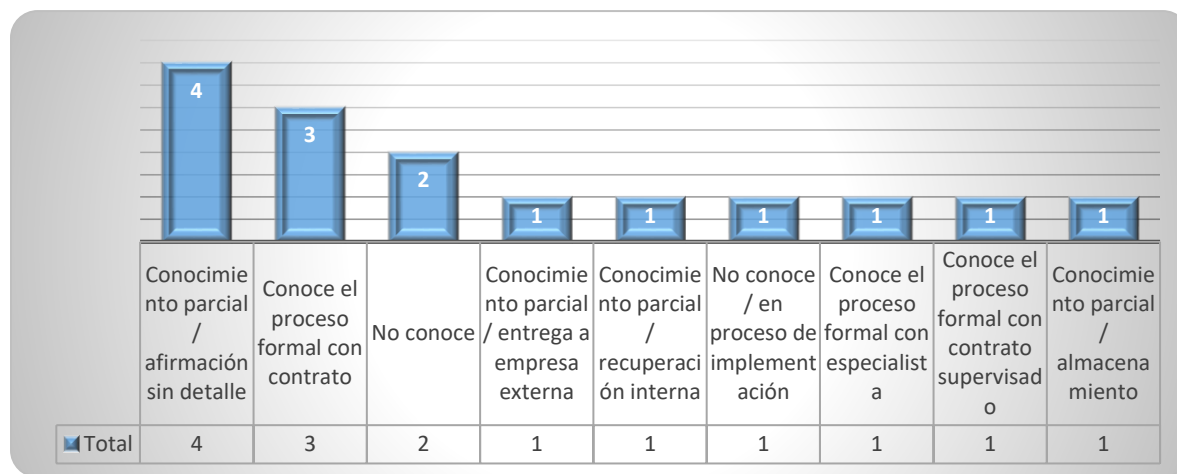
Brecha de información interna: Los funcionarios no tienen claridad sobre cómo GUENTIC maneja actualmente sus RAEE, lo cual puede afectar su compromiso y cumplimiento de prácticas adecuadas.

El personal de la Guentic está familiarizado con el concepto de RAEE y reconoce que Emcali en sus operaciones genera ese tipo de residuos, esto se comprueba porque el (100%) de los encuestados expresan familiaridad con el concepto general de RAEE, Sin embargo, cuando se preguntó sobre la disposición final de los residuos electrónicos de Guentic; los resultados revelan un conocimiento fragmentado: solo 5 de 15 encuestados indicaron conocer de manera explícita el proceso formal de disposición (algunos mencionan contratos con empresas especializadas), mientras que la mayoría (9 encuestados) manifiesta un conocimiento parcial o nulo. En particular, 4 personas admiten saber muy poco o solo haber escuchado información superficial (“conocimiento parcial, sin detalle”), y 3 afirman conocer que existe “*un proceso formal con contrato*” para gestionar los RAEE.

Dos encuestados reconocen abiertamente **no saber** qué sucede con los RAEE, y otros describen percepciones aisladas (p. ej., que se almacenan temporalmente o se entregan a un tercero). Tal como se evidencia en la figura 15: Este diagnóstico

Figura 15.

Nivel de conocimiento sobre la disposición final de los RAEE en Emcali (Sección 1 - Pregunta 1).



Nota. La figura presenta el nivel de conocimiento sobre la disposición final de los RAEE en Emcali (Sección 1 - Pregunta 1). Elaboración propia.

De otra parte, los resultados del análisis indican diferencias claras entre los grupos evaluados en términos de conocimiento formal sobre la disposición final de los RAEE:

Grupo focal directivos exhiben un conocimiento diversificado, donde un 40% tiene algún tipo de conocimiento formal (proceso supervisado o entrega externa), mientras que otro 40% muestra conocimientos parciales o en proceso de implementación.

En el grupo de **Otros colaboradores**, predominan conocimientos parciales y afirmaciones generales (60%), mientras un 20% admite desconocimiento total sobre estos procesos.

Estos resultados permiten inferir que existe una disparidad significativa en el nivel de conocimiento, destacando la necesidad de uniformizar la información institucional para mejorar el desempeño general en la gestión de RAEE.

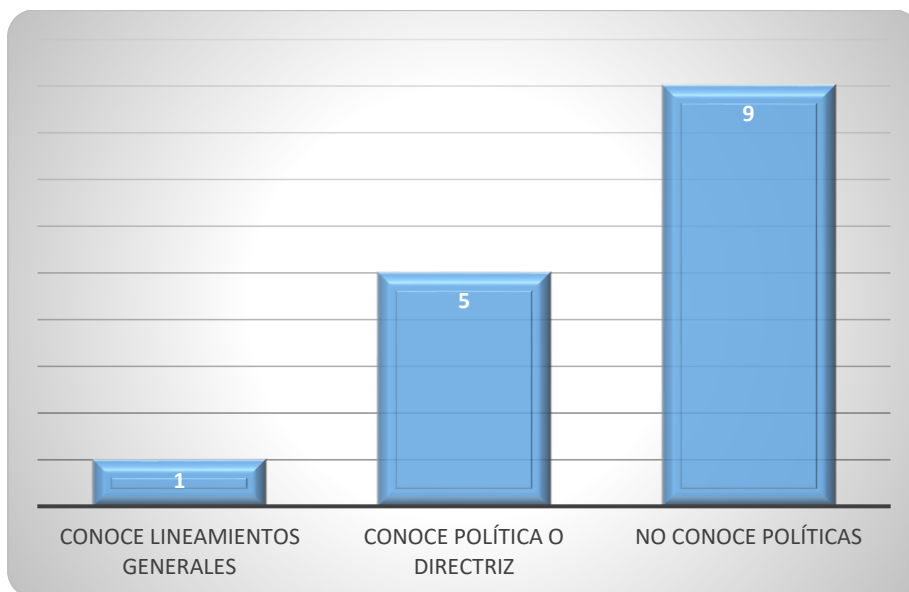
Lo anterior apunta a una desconexión entre la conciencia individual y la gestión institucional: los funcionarios entienden qué son los RAEE y sus impactos, pero desconocen cómo se gestionan en Emcali-Guentic al final de su vida útil.

Brecha en lineamientos Internos: La mayoría de los encuestados desconocen la existencia de lineamientos internos sobre RAEE. Nueve encuestados (60%) respondieron que “no conoce políticas” al respecto, y solo 5 indicaron que sí existe alguna política o directriz institucional (uno de ellos aclara que conoce solo “lineamientos generales”). (Ver figura 16). Este resultado es significativo: predomina la percepción de que Emcali-Guentic no cuenta con políticas específicas para RAEE, o al menos no están difundidas. Cabe destacar que incluso entre quienes dicen conocer alguna directriz, probablemente se refieran a normas ambientales generales o al programa corporativo de residuos peligrosos (PGIRESPEL), pero no a una política específica de RAEE, ya que tal política formalmente no existe aún. Estos hallazgos confirman la necesidad y oportunidad de la propuesta: existe un vacío de política reconocido por los funcionarios. Además, cruzando estas respuestas con la familiaridad conceptual (Pregunta 2), se aprecia una brecha notable – todos conocen qué son los RAEE, aunque ignoran si la empresa tiene políticas al respecto – lo cual subraya una carencia de comunicación interna sobre lineamientos en esta materia. Por ejemplo, algunos funcionarios técnicos que sí están al tanto de convenios operativos (contratos de disposición) no necesariamente perciben eso como “política” institucional, indicando que hace falta articular esas acciones dentro de un marco político más visible.

Esto sugiere que, aunque no se requeriría empezar de cero en capacitación conceptual, la futura política deberá mejorar la comunicación interna para cerrar la brecha entre saber qué son los RAEE y saber cómo la empresa los maneja. La falta de conocimiento detallado sugiere la necesidad de mayor difusión interna sobre los procesos vigentes, lo cual es fundamental antes de implementar una nueva política institucional

Figura 16.

Conocimiento sobre la existencia de políticas o directrices internas de RAEE (Pregunta 3 sección 1).



Nota. La figura presenta el conocimiento sobre la existencia de políticas o directrices internas de RAEE (Pregunta 3 sección 1). Elaboración propia.

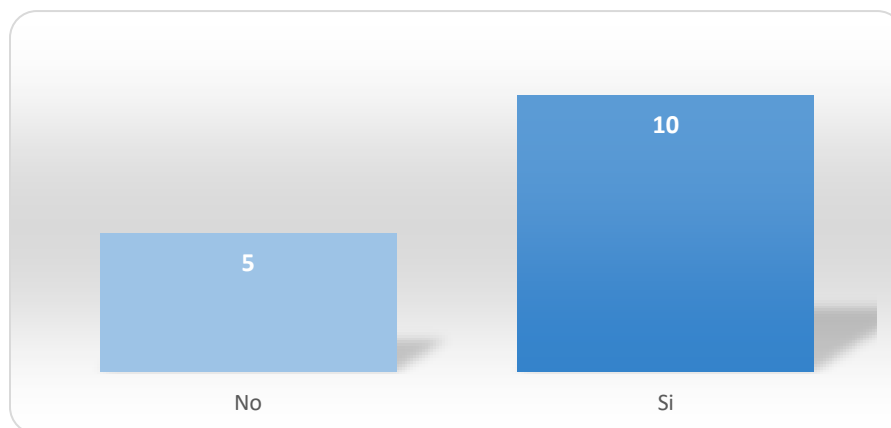
La encuesta evidencia un importante desconocimiento en ambos grupos respecto a políticas específicas institucionales relacionadas con RAEE:

El 60% de los Grupo focal directivos y el 80% de los Otros colaboradores desconocen las políticas internas específicas sobre RAEE (ver figura 17). Estos datos sugieren una deficiencia sustancial en la comunicación interna institucional sobre políticas ambientales y normativas, lo

que podría influir negativamente en el cumplimiento y desempeño organizacional respecto a estándares ambientales.

En contraste, el nivel de conocimiento sobre la legislación externa (local o internacional) relacionada con RAEE es mayor: dos tercios de los encuestados (10 personas, 66.7%) indicaron conocer alguna normativa aplicable, mientras que 5 (33.3%) no conocen leyes en la materia, ver figura 17. Esto sugiere que muchos funcionarios – posiblemente por su formación o por información general – están al tanto de leyes como la Ley 1672 de 2013 en Colombia u otras regulaciones sobre RAEE. El hecho de que el conocimiento de la normativa externa sea más alto que el de las directrices internas es revelador: el personal parece más consciente de obligaciones legales macro que de lineamientos internos de Emcali. Esto puede implicar que reconocen la importancia del tema (por ejemplo, saben que legalmente se debe reciclar cierto porcentaje de residuos electrónicos), pero al no ver una política interna clara, se percibe incertidumbre sobre cómo la empresa cumple esas obligaciones. Para la formulación de la política, este resultado indica un terreno fértil: existe conciencia regulatoria que la política institucional puede aprovechar, alineando a Emcali-GUENTIC con dichas normativas y llenando el vacío interno que los funcionarios perciben.

Figura 17.
Conocimiento de legislación externa aplicable a RAEE (Pregunta 4 sección 1)



Nota. La figura presenta el conocimiento de legislación externa aplicable a RAEE (Pregunta 4 sección 1). Elaboración propia.

Comparados los resultados expuestos en la anterior grafica con el grupo focal, ambos grupos manifiestan una considerable familiaridad con la legislación sobre RAEE, siendo más del 70% quienes expresan conocer al menos superficialmente las normativas locales e internacionales relacionadas con RAEE. No obstante, el conocimiento profundo sobre aplicaciones prácticas específicas es limitado en ambos grupos.

Este hallazgo es consistente con estudios previos (Grandhi et al., 2024), que indican que la existencia de regulaciones no necesariamente implica un cumplimiento efectivo, especialmente cuando la formación y capacitación internas son insuficientes.

Al pedir ejemplos concretos de casos positivos en la empresa, las respuestas se dividieron: cerca de la mitad de los encuestados no conoce o cree que no hay ejemplos exitosos actuales (4 dijeron no saber de ninguno, y 2 afirmaron directamente que *no existen* casos positivos) – Ver figura 18. La otra mitad mencionó algún ejemplo, aunque todos distintos: se

citaron experiencias de *remanufactura de equipos (routers)*, existencia de *trazabilidad documental de retiros*, la *operación de un laboratorio de remanufactura*, *recuperación de equipos en centros de atención al cliente*, o la implementación de *logística inversa* para retornarlos, cada uno con 1 mención. Esto indica que sí ha habido iniciativas aisladas – por ejemplo, Emcali- Guentic efectivamente tiene un laboratorio de remanufactura de equipos de telecomunicaciones y ha prolongado la vida útil de algunos activos, pero poca difusión interna de esos logros, al punto que solo individuos puntuales los conocen.

Una implicación para la política es la necesidad de visibilizar y escalar estas buenas prácticas: identificarlas, institucionalizarlas y comunicarlas. Por ejemplo, si se cuenta con un laboratorio de remanufactura (lo cual es un caso muy positivo, alineado con economía circular), incorporarlo formalmente en la política y difundir sus resultados podría elevar la moral y servir de modelo para otras áreas.

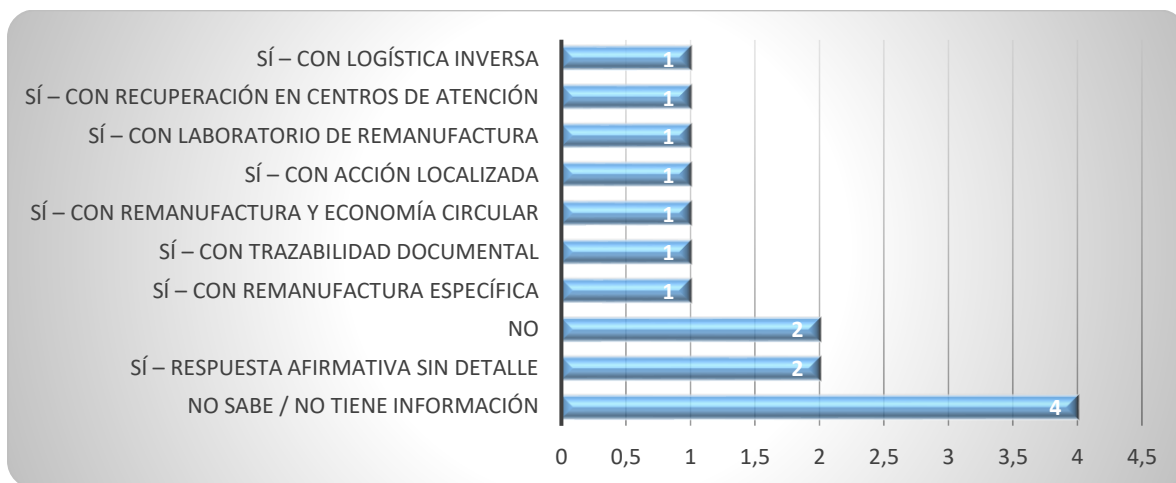
La percepción mayoritaria de ausencia de casos exitosos refuerza el punto de que, sin política, los éxitos quedan fragmentados y no capitalizados. Con la política, cada pequeño logro (kg de RAEE reciclado, equipos donados, etc.) debería reportarse como parte de indicadores, creando así conciencia del progreso.

Desde la perspectiva de viabilidad, no hay obstáculo en aprovechar estos ejemplos – al contrario, muestran que técnicamente Emcali ya tiene capacidades instaladas (remanufactura, logística inversa) que la política puede potenciar. El reto es integrarlas en un programa coherente y superar la “*disonancia informativa*” actual donde muchos creen que no se hace nada mientras otros sí hacen cosas. En conclusión, la base para casos de éxito existe, pero dispersa; la política sería el vehículo para unificar estas iniciativas y multiplicar su impacto, algo que los propios

funcionarios anhelan al haberse mostrado orgullosos o interesados cuando se les recordó la existencia de dichas experiencias durante entrevistas informales.

Figura 18.

Percepción sobre ejemplos positivos actuales de manejo de RAEE en Emcali-Guentic (Pregunta 8 sección 4)



Nota. La figura presenta la percepción sobre ejemplos positivos actuales de manejo de RAEE en Emcali-Guentic (Pregunta 8 sección 4). Elaboración propia.

En la identificación de casos concretos positivos existentes dentro de la organización, se evidencian diferencias relevantes: Un 20% del Grupo focal directivos menciona explícitamente casos exitosos relacionados con remanufactura y economía circular. Un 40% de los Otros colaboradores declara desconocer estos casos.

Esta diferencia podría indicar problemas de visibilidad interna o insuficientes mecanismos para compartir y difundir las prácticas exitosas dentro de la organización, tal como lo recomienda la literatura sobre prácticas de sostenibilidad organizacional (Henaó & Cardona, 2022).

Se preguntó qué aporte cree cada uno que, desde su puesto, debe dar a la gestión de RAEE. Aquí hubo bastante convergencia: la respuesta más repetida (4 menciones) fue “participar en la implementación de la política de RAEE”, es decir, contribuir cumpliendo y haciendo cumplir los lineamientos una vez establecidos- Ver figura 19. Tres personas añadieron “*articulación institucional y con normativas existentes*”, indicando que desde sus roles promoverían coordinar la política de RAEE con otros sistemas o áreas. Dos mencionaron aportar en “*control y trazabilidad de los activos RAEE*” (por ejemplo, llevando inventarios precisos), y otros dos destacaron “*capacitaciones y apropiación técnica*” (educar a colegas en buenas prácticas). En menor medida, surgieron aportes individuales como “*apoyar desde tecnología/sistemas de información*” (1), “*sensibilización interna*” (1) y “*comunicación con clientes para recuperar equipos*” (1).

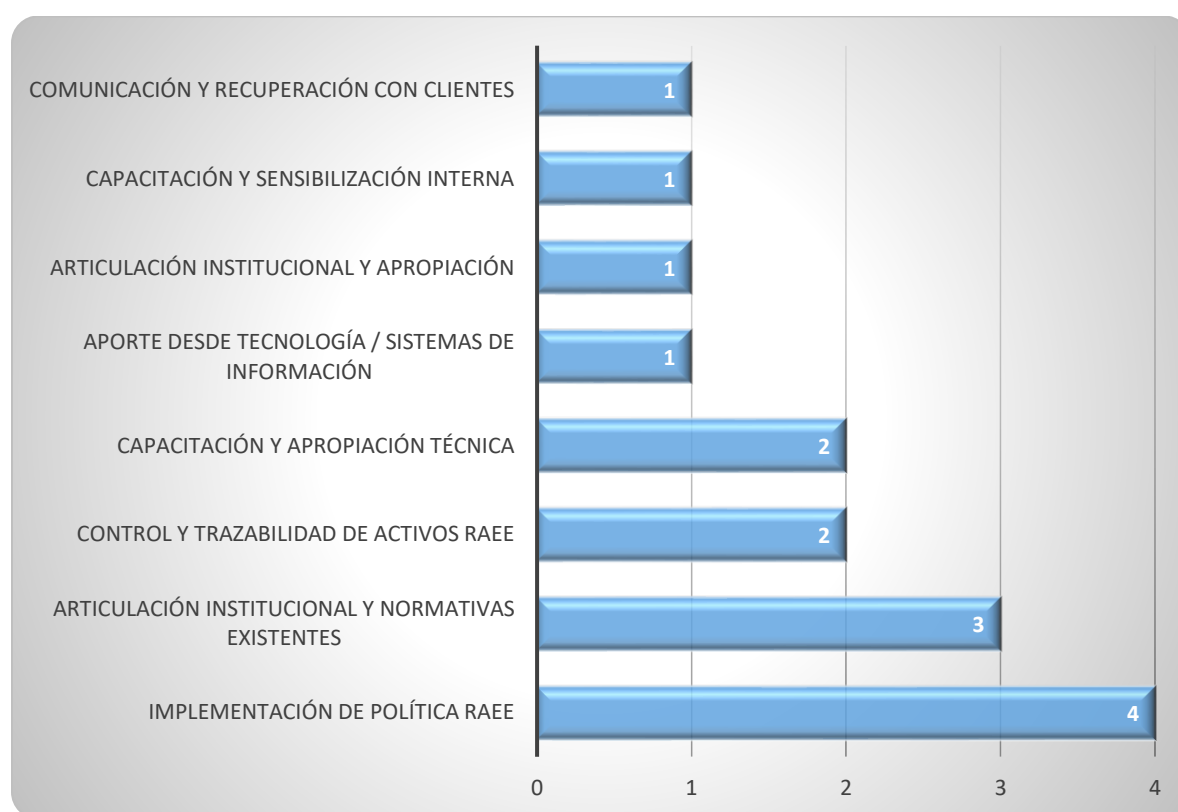
Estas respuestas denotan que el personal está dispuesto a asumir responsabilidades específicas una vez definida la política. Muchos básicamente dicen: “si hay una política, mi aporte será acatarla, promoverla y articularla con lo que ya hago”. Esto es crucial para la viabilidad: sugiere que, lejos de ver la política como una carga extra, la integrarían en sus funciones actuales.

Por ejemplo, personal de activos y de TICs se ve a sí mismo mejorando inventarios y sistemas para incluir RAEE; personal administrativo se ve coordinando la política con otros procesos (MIPG, SIG); personal de operaciones se ve aplicando procedimientos y entrenando en terreno. Esta actitud proactiva y de apropiación es un activo valioso: indica que, una vez lanzada la política, se podrá conformar fácilmente una red de “*puntos focales*” o “*líderes internos*” en cada área que la impulsen. Para aprovechar esto, el plan de implementación debería identificar y empoderar a esos colaboradores que ya manifiestan voluntad de aportar. Es evidente también que

ven su aporte ligado a lo que la alta gerencia y la política definan (p. ej., solo mencionan “implementar la política” si es que la hay); por tanto, el siguiente paso habilitador es emitir la política misma, tras lo cual estas contribuciones podrán materializarse. En síntesis, hay disposición individual a cooperar con la gestión de RAEE, lo que reduce la resistencia al cambio y facilita la implementación transversal.

Figura 19.

Aportes que cada encuestado considera que debe hacer desde su rol para la gestión de RAEE (Pregunta 9 sección 4).



Nota. La figura presenta los aportes que cada encuestado considera que debe hacer desde su rol para la gestión de RAEE (Pregunta 9 sección 4). Elaboración propia.

Identificación de los elementos estratégicos y operativos (brechas de gestión) requeridos en la política RAEE GUENTIC.

En el proceso de ahondar en las posibles barreras o limitaciones para la implementación de una Política para la gestión de RAEE en Emcali – Guentic. Se preguntó sobre aspectos presupuestales, de conocimiento, de infraestructura, de resistencia al cambio y voluntad política entre otros. A continuación, se presentan los hallazgos clave obtenidos a partir de las entrevistas y los documentos revisados:

Brechas

Falta de Procedimientos Claros: La gestión de RAEE en Emcali – Guentic carece de procedimientos estandarizados que especifiquen las responsabilidades de cada área y los pasos a seguir para la recolección, reutilización y reciclaje de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE. Esto ha llevado a una gestión ineficaz y a la acumulación de RAEE sin un manejo adecuado.

Relación con la Propuesta de Política: La propuesta de política recomienda el diseño e implementación de un manual de procedimientos para la gestión integral de RAEE, con responsabilidades bien definidas para cada área. Este manual incluirá protocolos claros para la recolección, transporte, y disposición final de los RAEE.

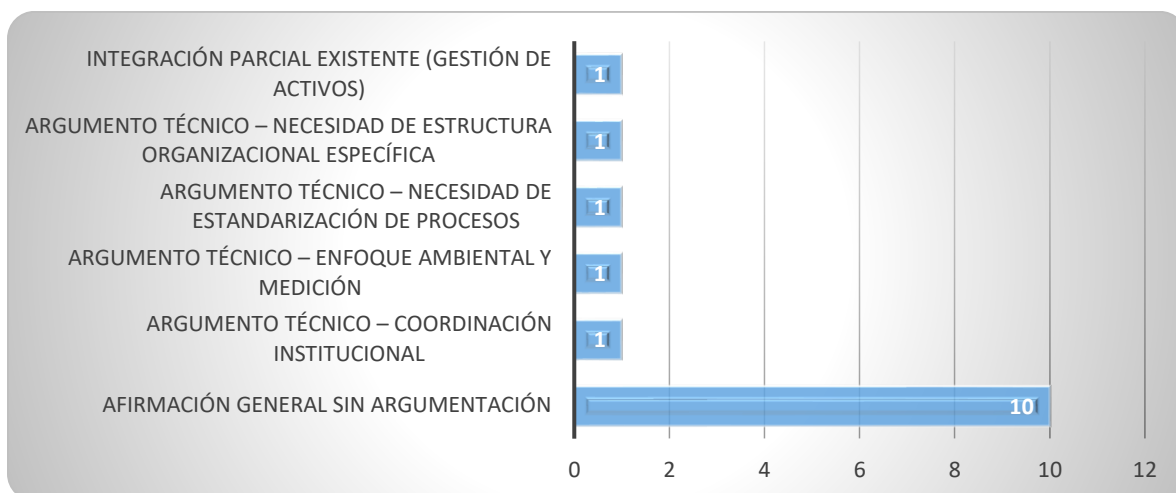
Emcali maneja sistemas de gestión en otras áreas, y el personal de GUENTIC parece familiarizado con esa lógica. Al mismo tiempo, plantea el desafío de implementación: habrá que diseñar o integrar procesos dentro del sistema de calidad o ambiente existentes. Dado que varios argumentaron en pro de la estandarización, la política podría adoptarse como parte del SIG (Sistema Integrado de Gestión) de la empresa, lo que facilitaría recursos y legitimidad.

Todos los encuestados consideran que Emcali-Guentic debe contar con un sistema organizacional formal, basado en procesos, para la gestión de RAEE. Diez personas simplemente asintieron sin reparos (“Sí” categórico), y 5 añadieron argumentos técnicos en respaldo- Ver figura 20, tales como que ya existe una integración parcial con gestión de activos, o que se requiere una estructura organizacional específica, estandarización de procesos y métricas ambientales. Ningún participante respondió “No” a esta pregunta. Esto reafirma que el personal no solo aprueba la política como idea, sino que espera que venga acompañada de un sistema de gestión concreto: procedimientos documentados, asignación de responsables en el flujo de proceso, etc. Para la viabilidad, este es un factor positivo porque indica alineación con estándares de calidad.

En resumen, hay un terreno fértil para institucionalizar la gestión de RAEE vía procesos formales, y el personal está consciente de la importancia de hacerlo bien (no quedarse en lineamientos vagos). Esto contribuirá a la sostenibilidad en el tiempo de la política, siempre que se logre implementar con rigor (el apoyo de la alta dirección nuevamente es clave aquí para dotar de autoridad a esos procesos).

Figura 20.

Opinión sobre la necesidad de un sistema de gestión basado en procesos para RAEE (Pregunta 3 sección 4)



Nota. La figura presenta la opinión sobre la necesidad de un sistema de gestión basado en procesos para RAEE (Pregunta 3 sección 4). Elaboración propia.

Al comparar las respuestas de las entrevistas con el grupo focal se identifican claras diferencias en las expectativas sobre cómo implementar un sistema formal de gestión RAEE:

El Grupo focal directivos proponen la necesidad de una estructura técnica robusta y bien definida, enfatizando aspectos como la estandarización, la medición ambiental y la trazabilidad técnica (40%).

Por otro lado, los Otros colaboradores enfatizan principalmente la necesidad de mejorar la coordinación interdepartamental e integrar claramente los procesos operativos (30%).

Esta diferencia pone en evidencia un área clave para fortalecer la gestión institucional mediante la implementación de un sistema formal de gestión RAEE, claramente estructurado y comunicado, tal como lo sugieren múltiples estudios académicos (Rodríguez & García, 2023).

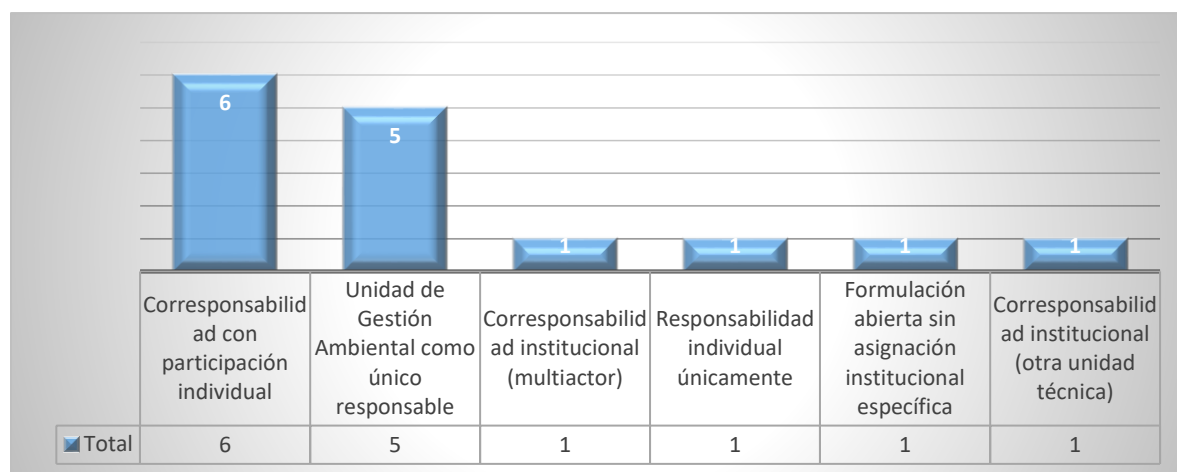
Con relación a las responsabilidades actuales, las opiniones están divididas, pero con una tendencia hacia la corresponsabilidad. Seis encuestados (40%) piensan que la gestión de RAEE debe ser compartida entre la Unidad de Gestión Ambiental y otros actores incluyendo los usuarios finales (funcionarios de cada área). Ver figura 21. Cinco encuestados (33%) consideran, en cambio, que solo la Unidad de Gestión Ambiental es la responsable de estos residuos, reflejando la creencia de que el tema recae exclusivamente en el área ambiental corporativa. Minoritariamente, unos pocos atribuyen la responsabilidad únicamente a cada individuo (1 persona) o mencionan otras combinaciones (1 persona sugiere otra unidad técnica adicional, y 1 persona dio una respuesta ambigua sin asignación clara). Estos datos evidencian que no hay un consenso dentro de GUENTIC sobre a quién corresponde gestionar los RAEE, lo cual es comprensible dada la ausencia de política formal. Es destacable que *ningún* encuestado mencionó explícitamente a la gerencia de TI ni a la de Activos como únicos responsables, sino que las respuestas gravitan entre el área ambiental y la idea de responsabilidad compartida.

Al analizar estas percepciones por Unidad del encuestado, emergen diferencias interesantes: el personal del área ambiental fue más propenso a promover un modelo colaborativo (dos de tres encuestados de ambiente sugieren corresponsabilidad con otras áreas), mientras que personal administrativo tendió más a delegar en el área ambiental (50% de ellos dijo que la Unidad Ambiental es la única responsable) e incluso alguno sugirió responsabilidad individual. El personal técnico/operativo mayoritariamente apoyó la corresponsabilidad (aproximadamente 70% de técnicos mencionó esquemas compartidos), aunque un 28% de ellos también cree que la Unidad Ambiental debería asumirlo sola. Estas diferencias reflejan que cada área ve el tema desde su realidad: quienes gestionan procesos ambientales piden apoyo de todos, mientras que áreas de soporte tienden a “*pasar la carga*” al área ambiental. Para la política

propuesta, esto indica la necesidad de definir claramente roles y responsabilidades: actualmente existe dispersión de criterios, lo que podría dificultar la implementación si no se abordan las expectativas de cada grupo.

En síntesis, el diagnóstico inicial muestra alta conciencia conceptual y normativa sobre RAEE, pero baja claridad sobre acciones y políticas internas, y percepciones variadas acerca de quién debe liderar el tema. Este contexto confirma tanto la urgencia de diseñar una política integral de RAEE en GUENTIC como algunos desafíos clave que deberá abordar: mejorar la difusión interna, clarificar responsabilidades institucionales y alinear las prácticas con las expectativas y el marco legal externo.

Figura 21.
Percepción sobre quién es el responsable de la gestión de RAEE en Emcali-GUENTIC (Pregunta 5 sección 1).



Nota. La figura presenta la percepción sobre quién es el responsable de la gestión de RAEE en Emcali-GUENTIC (Pregunta 5 sección 1). Elaboración propia.

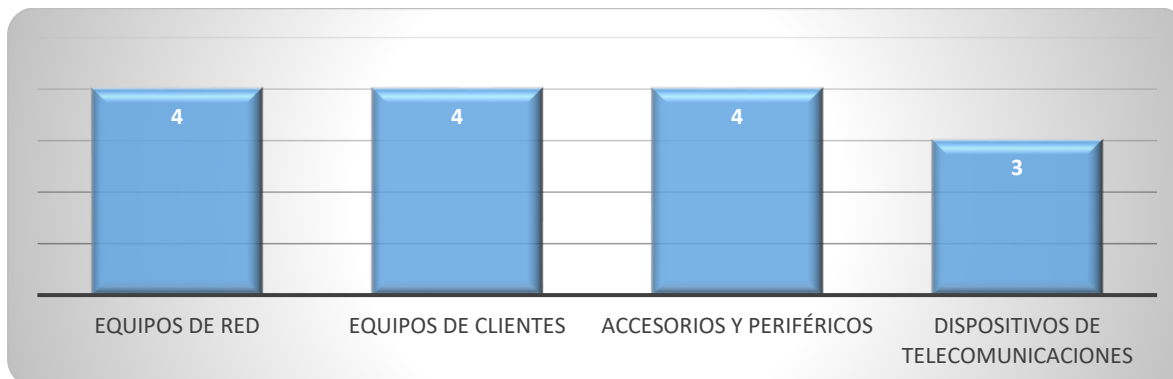
Uno de los problemas a identificar con la encuesta es el impacto que generan los RAEE. Para esto se preguntó qué categorías de residuos electrónicos generan más impacto en Emcali-GUENTIC. Las respuestas estuvieron repartidas de forma casi equitativa entre *equipos de red*,

equipos de clientes (terminales, CPEs) y accesorios/periféricos (cada categoría señalada por 4 encuestados, ~26.7%) (Ver figura 22). Un número ligeramente menor (3 encuestados, 20%) escogió *dispositivos de telecomunicaciones* (p. ej. radios, conmutadores específicos). Esta distribución sugiere que no hay un único tipo de RAEE que concentre la preocupación, sino varios: para algunos, los equipos de red (routers, switches) son críticos; otros piensan en los dispositivos entregados a clientes o en periféricos comunes; y otros en equipos de infraestructura. Este resultado refleja la realidad de GUENTIC, que maneja diversos AEE en su ciclo de vida. Implica que la política debe contemplar diferentes flujos de RAEE (internos y de clientes, grandes y pequeños).

La percepción variada también podría deberse a la posición de cada empleado (quien trabaja con clientes nota los CPEs obsoletos, quien trabaja en TI interna piensa en periféricos, etc.), de modo que la política deberá abarcar todos esos tipos. La viabilidad técnica de la política deberá asegurar mecanismos para gestionar eficientemente todos los tipos principales de RAEE, sin limitarse solo a uno. Por ejemplo, podría requerir estrategias diferenciadas: remanufactura o canje para equipos de clientes, renovación y reciclaje para equipos de red, etc., integrados bajo un mismo marco.

Figura 22.

Tipos de RAEE percibidos como de mayor impacto en GUENTIC (Pregunta 2 sección 2).



Nota. La figura presenta los tipos de RAEE percibidos como de mayor impacto en GUENTIC (Pregunta 2 sección 2). Elaboración propia.

Con el objetivo de validar que planes o proyectos existen hoy en Guentic para la gestión de RAEE. se consultó al respecto:

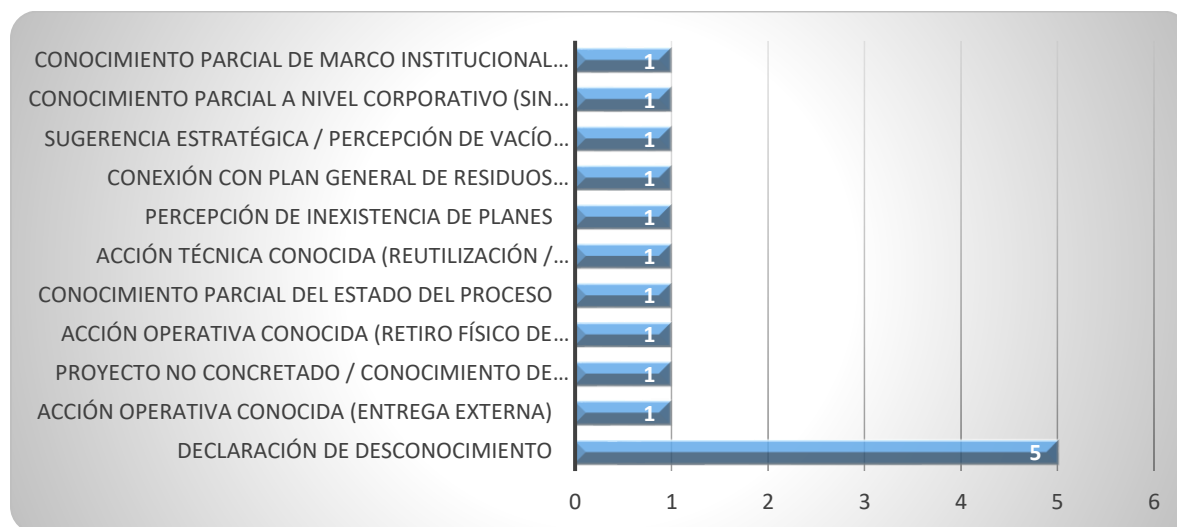
Al evaluar las respuestas, el hallazgo es que la mayoría no conoce ninguno: 5 encuestados declararon explícitamente que GUENTIC no tiene (o no conocen) planes actualmente (Ver figura 23). El resto de las respuestas se reparte en menciones únicas, muchas de ellas denotando conocimiento muy parcial: una persona menciona un “*programa de retiro de materiales*” (posiblemente aludiendo a retiros de activos antiguos), otra habla de “*reutilización/remanufactura*” en curso, otra de una conexión con el plan general de residuos peligrosos corporativo, etc., pero cada uno desde una perspectiva aislada. Este resultado es consistente con la falta de lineamientos: predomina la percepción de inexistencia o desconocimiento de iniciativas. La política vendría a llenar este vacío de gestión estructurada. Además, expone un riesgo: mientras no haya política, algunos pueden creer que “*no se está haciendo nada*”, un encuestado indicó que hubo un “*intento fallido de proyecto*” o que algo

está “pendiente de implementación”, mostrando que hay conciencia de esfuerzos pasados, pero sin continuidad.

Para la viabilidad de la nueva política, esto subraya la importancia de dar visibilidad a las acciones: cuando se lance la política, se debe comunicar claramente qué planes arrancan bajo ella (p. ej. campañas periódicas de recolección, convenios con gestores externos) para revertir la idea de que “*no hay nada en marcha*”. En términos de ejecución, no se prevé oposición a iniciar nuevos proyectos, ya que pocos perciben que haya algo establecido que pudiera verse desplazado – más bien, hay campo abierto para implementar programas piloto. Sin embargo, la historia de intentos previos sugiere que la política deberá incluir mecanismos de seguimiento para evitar que se queden en papel.

Figura 23.

Percepción sobre planes o acciones en proceso actualmente en Guentíc para manejo de RAEE (Pregunta 5 sección 4).



Nota. La figura presenta la percepción sobre planes o acciones en proceso actualmente en Guentíc para manejo de RAEE (Pregunta 5 sección 4). Elaboración propia.

Bajo Presupuesto para Inversión en Infraestructura y Gestión de RAEE: El presupuesto destinado a la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos es insuficiente para cubrir las necesidades operativas, como la contratación de personal especializado o la adquisición de infraestructura para el reciclaje.

Relación con la Propuesta de Política: Se sugiere la creación de un fondo específico para el manejo de RAEE dentro del presupuesto anual de Emcali – Guentec con una estrategia de financiación que podría incluir colaboración con actores externos, como ONGs o entidades gubernamentales.

Los resultados señalan como obstáculos principales la falta de infraestructura adecuada y las dificultades de cambio organizacional, cada una mencionada por 8 encuestados (53%). (Ver figura 24). Esto refleja que más de la mitad considera que, por ejemplo, la ausencia de espacios de almacenamiento, puntos de recolección, así como la resistencia natural al cambio en la cultura organizacional, pueden entorpecer la política. En segundo orden, se destacaron la falta de recursos financieros (5 menciones, 33%) y la cultura organizacional desfavorable (5 menciones, 33%) como barreras; es decir, un tercio percibe que habría que asignar presupuesto y que existen hábitos o actitudes arraigadas que costará modificar. La falta de liderazgo claro fue mencionada por 4 personas (27%), y la falta de compromiso institucional de altos mandos por 2 personas (13%). Solo un encuestado no especificó barreras (“otro/no especificado”), lo que indica que casi todos identifican algún factor de riesgo concreto.

Estos datos sugieren que, para lograr la implementación exitosa, la política debe venir acompañada de inversión en infraestructura (p. ej., contenedores de RAEE, herramientas de seguimiento), de gestión del cambio (programas de sensibilización, pilotajes graduales) y de apoyo decidido desde la alta dirección. De hecho, la alta gerencia fue mencionada

indirectamente: la carencia de liderazgo o compromiso puede superar el 13% indicado, ya que factores como recursos financieros o cultura también dependen del apoyo gerencial. Es importante notar que no todas las áreas ven las barreras con igual énfasis: al cruzar esta pregunta por Unidad, se observó que el personal técnico destacó más la infraestructura y cultura, mientras que personal administrativo hizo más énfasis en liderazgo y recursos financieros. Por ejemplo, en áreas técnicas el 71% mencionó infraestructura/cambio organizacional, y un 57% la cultura, mientras que en áreas administrativas el 50% mencionó liderazgo y recursos. Esto indica que la política debe abordar tanto los aspectos “duros” (infraestructura, presupuesto) como los “blandos” (cultura, liderazgo). La buena noticia es que estas barreras son reconocibles y tratables: Emcali puede planificar la dotación de infraestructura y asignar recursos (la misma identificación de esta necesidad en la encuesta apoya que se destinen fondos), y paralelamente la alta dirección puede asumir un rol visible para contrarrestar las reticencias culturales. En conclusión, si la política se lanza con respaldo gerencial, recursos asignados y una estrategia clara de gestión del cambio, las principales barreras percibidas podrían mitigarse, según lo anticipado por los propios funcionarios.

Figura 24.
Principales barreras percibidas para implementar una política de RAEE (Pregunta 2 sección 3).



Nota. La figura presenta los principales barreras percibidas para implementar una política de RAEE (Pregunta 2 sección 3). Elaboración propia.

Falta de Conciencia y Capacitación: Existe una falta de sensibilización sobre la importancia del manejo adecuado de RAEE dentro de la empresa, especialmente entre los empleados operativos.

Relación con la Propuesta de Política: La política propuesta incluye un programa de capacitación y sensibilización para todos los empleados de Emcali -Guentic y para los clientes usuarios, con módulos específicos sobre la gestión de RAEE y la economía circular.

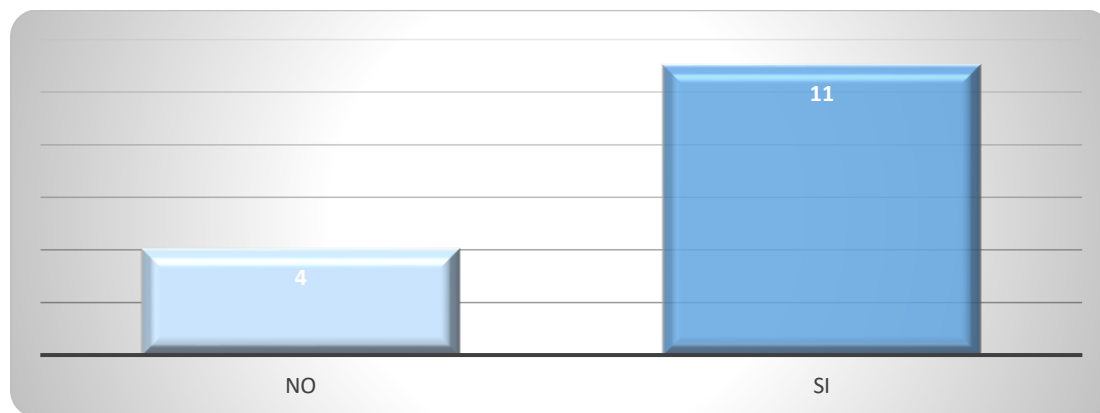
Un aspecto consultado fue si la empresa debiera proporcionar incentivos a los funcionarios para mejorar la gestión de RAEE. Una amplia mayoría (73%) está a favor de implementar incentivos, mientras que un 27% considera que no serían necesarios (Ver figura25).

En concreto, 11 personas respondieron que sí se deben dar incentivos (monetarios, reconocimientos u otros), contra 4 que opinaron que no. Este apoyo mayoritario sugiere que los funcionarios valoran los estímulos extrínsecos para motivar conductas ambientales positivas. Posiblemente perciben que, además de normas, sería útil recompensar la correcta segregación, reporte o entrega de RAEE. No obstante, la existencia de algunas voces discordantes indica que, para cerca de un cuarto del personal, gestionar bien los RAEE debiera ser parte del deber de cada uno sin necesidad de recompensas adicionales.

Para la formulación de la política, esto implica que incluir un sistema de incentivos podría elevar la participación, siempre que dichos incentivos estén bien diseñados (p. ej., reconocimiento público, bonificaciones por ideas de reducción de RAEE, etc.). Al mismo tiempo, la política debe apelar al sentido de responsabilidad intrínseca, de modo que quienes creen que “no debería hacer falta premiar por hacer lo correcto” también se sientan alineados. Es factible implementar incentivos positivos sin resistencia. En conclusión, existe viabilidad social para un esquema de incentivos dentro de la política, complementando las obligaciones formales.

Figura 25.

Opinión sobre incorporar incentivos para gestión adecuada de RAEE (Pregunta 3 sección 2).



Nota. La figura presenta la opinión sobre incorporar incentivos para gestión adecuada de RAEE (Pregunta 3 sección 2). Elaboración propia.

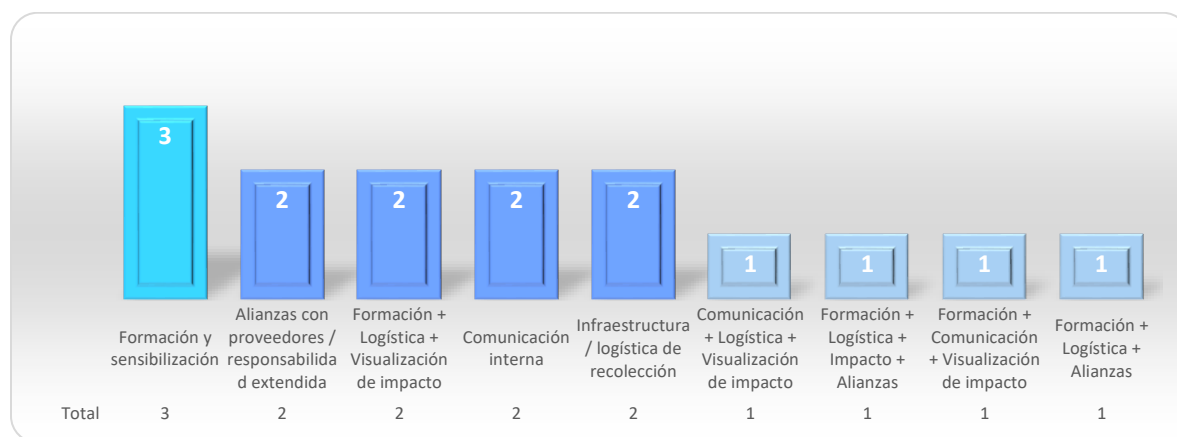
Con el fin de contar con insumos suficientes sobre las acciones a seguir para sensibilizar al personal sobre la gestión de RAEE se incluyó factores para tener en cuenta en los planes de acción de la propuesta de política.

Las propuestas de los encuestados cubrieron múltiples frentes, destacando principalmente: programas de formación y sensibilización (mencionados por 8 personas) y mejoras en la logística de recolección de RAEE (7 menciones). (Ver figura 26). Esto indica que más de la mitad considera crucial educar al personal regularmente sobre cómo manejar RAEE y, a la vez, facilitar medios e infraestructura (por ejemplo, puntos de acopio, procesos claros de retiro) para gestionar los residuos. Otras estrategias complementarias obtuvieron apoyo por aproximadamente un cuarto de los encuestados cada una: las campañas de comunicación interna (4 menciones), la visualización del impacto ambiental de los RAEE (4 menciones), las alianzas con proveedores/gestores externos bajo esquemas de responsabilidad extendida (4 menciones). De hecho, muchos de los encuestados combinaron varias de estas opciones en sus respuestas, reflejando la idea de que *no basta una sola acción*. La interpretación conjunta sugiere que se requiere una estrategia multifacética de sensibilización: capacitación técnica y normativa, comunicaciones constantes (afiches, boletines), infraestructura visible (contenedores de RAEE accesibles) y conexión con programas externos (alianzas para reciclaje o reutilización). Es interesante que 3 encuestados consideraron suficiente con la formación por sí sola, y 2 consideraron suficientes las comunicaciones, lo que indica que diferentes personas responden a diferentes estímulos.

La política deberá incorporar diversos enfoques de concienciación para cubrir todo el espectro. Desde el punto de vista de viabilidad, implementar estas acciones es factible: Emcali ya cuenta con canales de comunicación interna y experiencia en campañas de capacitación ambiental; solo sería cuestión de enfocarlos en RAEE. En suma, los funcionarios están pidiendo ser involucrados y equipados mediante educación y medios prácticos, más que quedarse solo en lineamientos escritos.

Figura 26.

Acciones percibidas como más efectivas para aumentar la conciencia interna sobre RAEE (Pregunta 4 sección 2).



Nota. La figura presenta acciones percibidas como más efectivas para aumentar la conciencia interna sobre RAEE (Pregunta 4 sección 2). Elaboración propia.

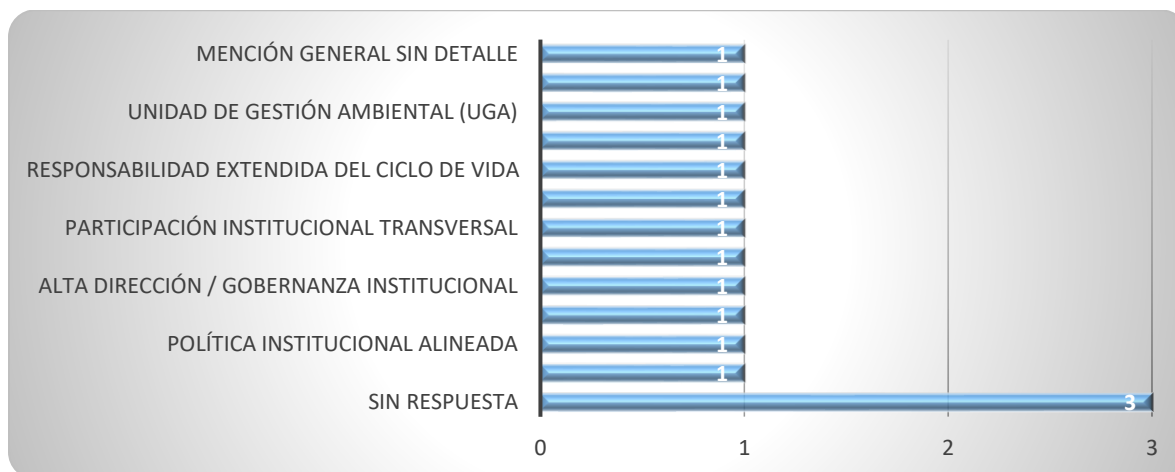
Deficiente Gobernanza Institucional y Liderazgo en Gestión de RAEE. Se pidió a los participantes imaginar la gestión ideal de RAEE en GUENTIC, incluyendo actores y enfoques. Las respuestas fueron muy diversas y en su mayoría complementarias (cada uno aportó un aspecto), pero se destaca un tema transversal: la necesidad de involucrar múltiples actores y abarcar todo el ciclo de vida de los equipos. Varios encuestados mencionan una gestión con “*modelo integral con múltiples actores*”, “*participación transversal de todas las áreas*” o

“responsabilidad extendida a lo largo del ciclo de vida” (cada idea con 1 mención). (Ver figura 27). Esto indica que la visión ideal no es centralizar todo en un solo Unidad, sino coordinar esfuerzos de manera interfuncional (TI, Activos, Ambiental, Proveedores e incluso Clientes).

También se mencionó que la alta dirección debería proveer “gobernanza institucional” y liderazgo, y que la gestión ideal contemplaría “trazabilidad completa del ciclo de vida” de los AEE (desde la adquisición hasta la disposición final). Tres encuestados no respondieron esta pregunta, posiblemente por dificultad para imaginar un escenario, pero nadie contradujo estas visiones. En síntesis, la expectativa ideal converge en una política que articule a todos los niveles de la organización y más allá: que involucre al personal (a todos nos toca algo), a las áreas de apoyo (Activos, Ambiental), a la alta gerencia (dando recursos y liderazgo) y a actores externos (clientes, autoridades, gestores). Esto coincide con enfoques modernos de economía circular y responsabilidad compartida. Para la política propuesta, tomar en cuenta esta visión es esencial: se debería contemplar, por ejemplo, la figura de un “Comité RAEE” con representantes de varias áreas, alianzas con la autoridad ambiental local y proveedores para logística inversa, etc. La viabilidad técnica de esta visión requerirá esfuerzos de coordinación, pero es factible dado el entorno de Emcali (ya se manejan otros comités ambientales, se tienen convenios con gestores). Además, el alineamiento con esta visión aumentará la legitimidad de la política ante el personal, pues la sentirán más cercana a la “gestión ideal” que imaginan. En resumen, los funcionarios visualizan una gestión integrada y colaborativa, lo cual respalda que la política se diseñe no como un documento aislado del área ambiental, sino como una *política corporativa transversal*. Esto ampliará su alcance y sostenibilidad en el tiempo.

Figura 27.

*Visión de los encuestados sobre cómo sería la gestión **ideal** de RAEE (Pregunta 6 sección 4).*



Nota. La figura presenta la visión de los encuestados sobre cómo sería la gestión **ideal** de RAEE (Pregunta 6 sección 4). Elaboración propia.

Finalmente, se consultó cuál debería ser el rol de la alta gerencia en una propuesta de Política de Gestión de RAEE. Las expectativas son elevadas: la mayoría quiere a la alta dirección impulsando institucionalmente la política y patrocinándola con recursos (4 menciones) (Ver figura 28). Además, varios esperan “*liderazgo estratégico y compromiso real*” de los directivos (2 menciones) y que la gerencia “*defina la política y supervise su cumplimiento*” (2 menciones). También se destaca la necesidad de “*asignar recursos y financiamiento*” específicos (2 menciones) y brindar “*apoyo operativo y acompañamiento*” al personal durante la implementación (2 menciones). Solo se mencionaron marginalmente roles más pasivos como “*cumplir normativas y ejercer control*” (1) o “*dar lineamientos generales de voluntad*” (1), que indican que el personal espera mucho más que un simple respaldo simbólico.

En conjunto, estos resultados envían un mensaje claro: para que la política de RAEE sea viable y exitosa, la Alta Gerencia debe asumir un rol protagónico, visible y dotado de autoridad y recursos. Esto coincide con lo identificado en barreras (falta de liderazgo o compromiso

institucional sería fatal para la política). La buena noticia es que los funcionarios ya *desean* ese involucramiento activo de sus líderes – su expectativa no es bajar la responsabilidad a niveles operativos solamente, sino que la Gerencia General se “*ponga la camiseta*” de RAEE. Para la viabilidad, esto implica que el primer paso crítico es obtener el apoyo formal de la dirección: por ejemplo, que emitan la política vía resolución, asignen presupuesto y nombren un responsable de alto nivel para su ejecución (como un *Sponsor* o líder del proyecto RAEE). Dado que Emcali ya tiene políticas corporativas firmadas por Gerencia (Calidad, Sustentabilidad, RSC), se sugiere seguir ese modelo: la alta gerencia debe firmar la Política RAEE, difundirla mediante un acto público interno y luego seguir de cerca su cumplimiento en comités periódicos. Los encuestados prácticamente delinearon ese rol: *definir, patrocinar, liderar con el ejemplo, proveer recursos, supervisar y corregir rumbos*. Si la alta dirección cumple con ese rol, las probabilidades de éxito de la política aumentan exponencialmente, pues motivará al resto de la organización a sumarse (recordemos que en la cultura de Emcali la gestión ambiental ya es un valor, solo falta aplicarlo a RAEE con igual énfasis).

Figura 28.

Rol esperado de la Alta Gerencia en la gestión de RAEE según los encuestados (Pregunta 10 sección 4).



Nota. La figura presenta el rol esperado de la Alta Gerencia en la gestión de RAEE según los encuestados (Pregunta 10 sección 4). Elaboración propia.

Ambos grupos reconocen la importancia crítica del involucramiento de la alta dirección, aunque difieren en el enfoque:

El **Grupo focal directivos** destacan roles específicos como la definición estratégica, supervisión directa y evaluación técnica (60% en conjunto).

Los **Otros colaboradores** enfatizan el patrocinio institucional, la asignación de recursos y el impulso operativo concreto como aspectos clave del rol gerencial (50%).

Este contraste sugiere que, aunque la alta gerencia es percibida como esencial para el éxito de la gestión RAEE, es necesario integrar ambas visiones para lograr un enfoque equilibrado entre liderazgo estratégico y soporte práctico-operativo.

Oportunidades

Potencial de Economía Circular: La implementación de una política de gestión de RAEE en Emcali- Guentic alineada con la economía circular puede generar oportunidades de negocio mediante el reciclaje y la reutilización de componentes electrónicos.

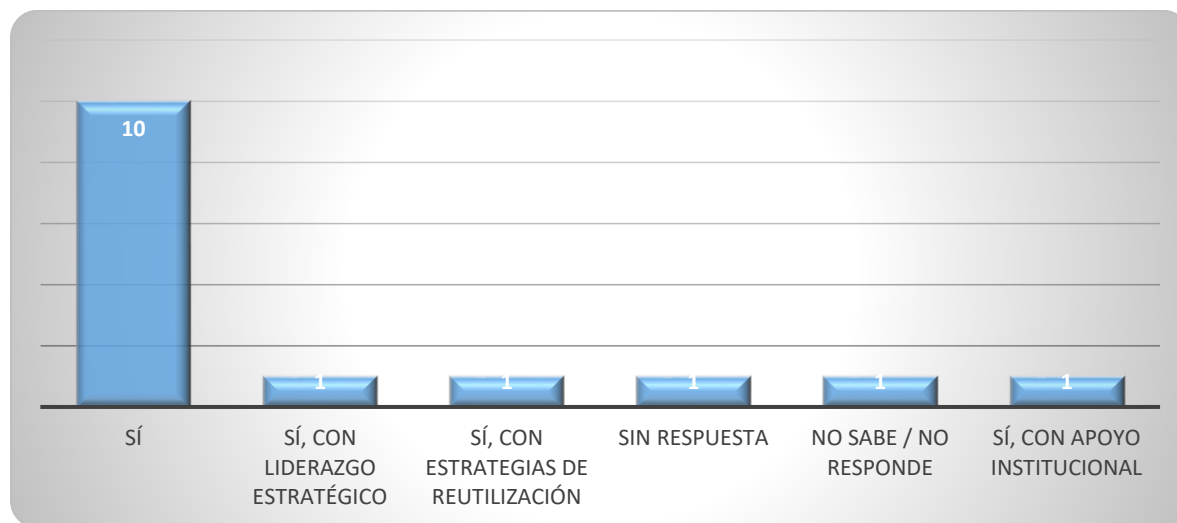
En esta sección final, la encuesta exploró cómo percibe el personal el rol de Emcali-Guentic hacia afuera, sondeó la relación de Emcali – Guentic con la ciudad en busca de nuevas oportunidades en el manejo de RAEE, Estas percepciones complementan el panorama de viabilidad al revelar el compromiso potencial de la organización en distintos niveles.

Una amplia mayoría de encuestados opina que Emcali-Guentic puede y debe tener un rol de liderazgo externo en la gestión de RAEE a nivel ciudad. Diez personas (67%) respondieron afirmativamente sin matices (“Sí” rotundo), y adicionalmente 3 (20%) también dijeron “Sí” agregando condiciones o formas (por ejemplo, “sí, con liderazgo estratégico” o “sí, si hay apoyo institucional”). (Ver figura 29). Ningún encuestado dijo que no fuera posible; solo uno respondió que *no sabría* o no tiene posición, y uno no respondió. Esto demuestra confianza en la capacidad y responsabilidad de la empresa pública para ser modelo en la región en manejo de RAEE. En otras palabras, los funcionarios creen que GUENTIC no solo puede solucionar sus temas internos, sino también contribuir al bienestar de la ciudad educando o facilitando disposición de RAEE de la comunidad.

Este sentimiento, alineado con la misión social de Emcali, es un punto fuerte de la viabilidad política: implica que implementar internamente buenas prácticas tendría un efecto multiplicador que incluso el personal valora. Para efectos de la política, aunque su alcance se centre en la gestión interna, se puede incorporar un objetivo o capítulo de *proyección externa*

(por ejemplo, participar en campañas ciudadanas de recolección de RAEE, o liderar mesas sectoriales). Esto potenciaría el orgullo interno y el compromiso, dado que varios encuestados espontáneamente mencionaron que Emcali “*puede liderar en la región suroccidente...*” o “*aportar al desarrollo sostenible de la ciudad*”. La viabilidad institucional de extender este liderazgo existe, ya que Emcali tiene programas de responsabilidad social; integrar la gestión de RAEE en ellos sería bien visto. En resumen, los funcionarios ven a Emcali-GUENTIC como parte de la solución global del problema RAEE, lo que agrega motivación para que la política no se quede en cumplimiento mínimo, sino que busque la excelencia y el ejemplo.

Figura 29.
Capacidad de Emcali - Guentic para impulsar el manejo adecuado de RAEE en la ciudad (Pregunta 7 sección 4).



Nota. La figura presenta la capacidad de Emcali - Guentic para impulsar el manejo adecuado de RAEE en la ciudad (Pregunta 7 sección 4).

La capacidad percibida para influir positivamente en la gestión RAEE en la ciudad muestra alta coincidencia en ambos grupos:

El 100% del Grupo focal directivos considera viable y necesaria esta influencia institucional, destacando estrategias específicas como la reutilización y la economía circular.

El 80% de los Otros colaboradores también perciben que la organización tiene potencial significativo en influir positivamente en la gestión externa de RAEE.

Estos resultados sugieren que existe un consenso positivo sobre el potencial institucional, el cual puede ser capitalizado mediante acciones concretas y liderazgo fuerte desde la alta dirección.

Lineamientos para la Política

A continuación, se presentan los resultados que sirven de guía para estructurar el diseño de propuesta de política ideal de RAEE en Emcali - Guentic.

Para alcanzar este objetivo indagamos sobre los elementos a incluir en la política, objetivos aplicables a la política, implementación, monitoreo y seguimiento.

Con el fin de abordar las necesidades e intereses de los diferentes actores se consultó a los participantes qué componentes debería incluir una política institucional de RAEE, permitiendo respuestas múltiples.

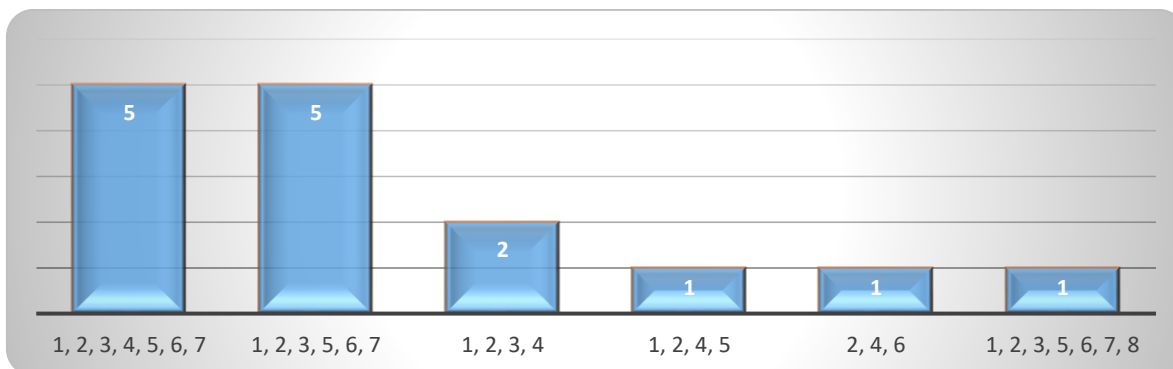
Los resultados muestran un consenso notable en favor de una política muy completa. Todos los encuestados (15 de 15) seleccionaron el “*Marco estratégico y normativo*” como elemento indispensable, y casi todos también incluyeron “*Estructura de gobierno y responsabilidades*” (14 menciones) y “*Planificación y operación*” del manejo de RAEE (13 menciones). (Ver figura 30). Asimismo, aspectos de “*Sostenibilidad y economía circular*” (12 menciones) y “*Capacitación y cultura organizacional*” (11 menciones) fueron altamente

valorados. Incluso los puntos de “*Evaluación, cumplimiento y monitoreo*” (10 menciones) y “*Seguridad y gestión de materiales peligrosos*” (10 menciones) recibieron apoyo de dos tercios de los encuestados. Solo 2 personas agregaron “Otras especificaciones o vacíos” no contemplados en las opciones, lo que sugiere que las categorías propuestas cubrieron casi todas sus preocupaciones.

Los funcionarios esperan una política holística, que abarque desde definiciones y alcances claros, pasando por la asignación de roles y la planificación operativa, hasta la capacitación del personal y la evaluación continua. Este fuerte respaldo a “todos los anteriores” (dos tercios literalmente marcaron “*todos los objetivos*”) indica que no perciben que sobre ni falte ninguno de esos componentes: la política debería integrar aspectos normativos, organizacionales, operativos, de formación y seguimiento. Para la Gerencia, esto implica que la viabilidad de la política no enfrenta oposición en cuanto a su ambición: al contrario, el personal demanda explícitamente una política robusta e integral. Será necesario, por ende, incluir cada uno de estos pilares en el diseño y asegurarse de que se destinen recursos y esfuerzos a su implementación.

Figura 30.

Elementos que los encuestados consideran esenciales en una política de RAEE (Pregunta 1 sección 2).

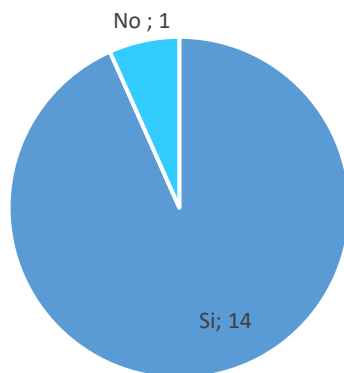


Nota. La figura presenta los elementos que los encuestados consideran esenciales en una política de RAEE (Pregunta 1 sección 2).

Con el fin de indagar sobre la viabilidad social de la política se realizó la pregunta concreta y se encontró consenso al respecto así: Prácticamente todos los encuestados la consideran oportuna y necesaria. Catorce de 15 personas (93%) respondieron afirmativamente a si GUENTIC debería implementar una Política de Gestión Integral de RAEE, mientras que solo un encuestado expresó dudas (respondió “No”). (Ver figura 31) . Esto indica una fuerte aceptación y expectativa positiva hacia la formalización de una política. Algunos encuestados añadieron comentarios sobre sus bondades (por ejemplo, “sí, con eso tendríamos lineamientos claros y cumplimiento normativo”). En términos de viabilidad, esto significa que no se anticipa resistencia del personal a la introducción de la política; por el contrario, hay demanda interna por ella. Este apoyo mayoritario allana el camino para la implementación, aunque también pone de relieve la responsabilidad de cumplir con las altas expectativas (los funcionarios esperan mejoras tangibles a partir de la Política).

Figura 31.

Opinión sobre la oportunidad de implementar una Política de RAEE en GUENTIC (Pregunta 1 sección 3).



Nota. La figura presenta la opinión sobre la oportunidad de implementar una Política de RAEE en GUENTIC (Pregunta 1 sección 3). Elaboración propia.

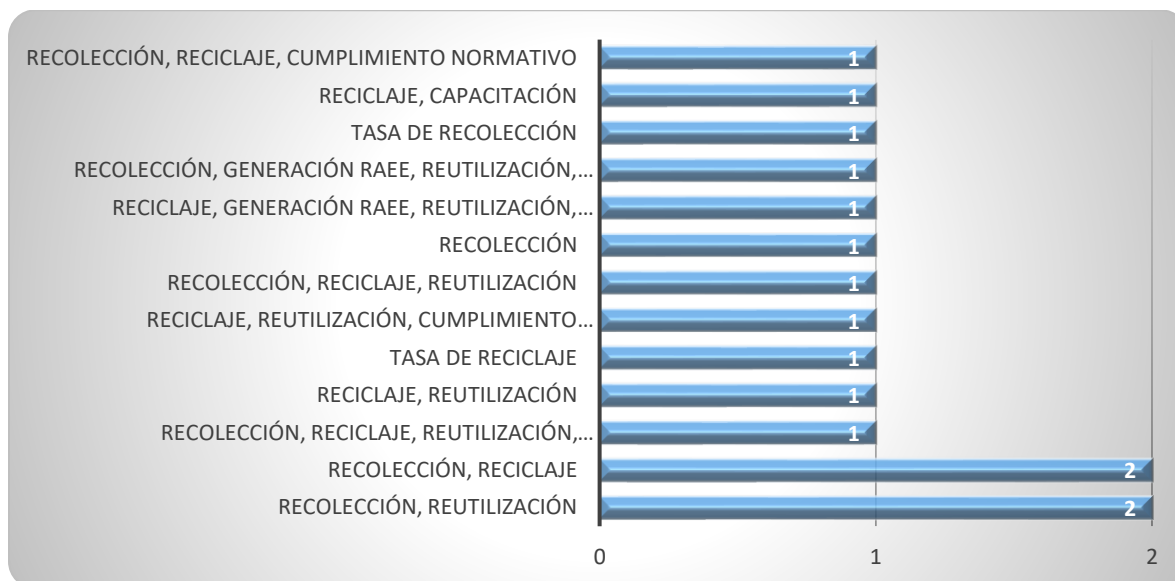
Con el fin contar con elementos de medición para asegurar la eficacia de la propuesta de Política se procedió a preguntar a los encuestados sobre los posibles indicadores a tener en cuenta: Las respuestas se inclinaron marcadamente hacia indicadores operativos de resultado: la *tasa o cantidad de RAEE recolectados* (10 menciones) y la *tasa de reciclaje lograda* (10 menciones) fueron los más citados, seguidos por la *tasa de reutilización o aprovechamiento de equipos* (8 menciones). (Ver figura 32). Esto refleja que la mayoría espera medir el desempeño por cuánto residuo se recupera y procesa adecuadamente, lo cual es lógico dado el énfasis técnico de la gestión de RAEE. En contraste, muy pocos mencionaron indicadores de proceso o gestión interna: solo 3 personas sugirieron medir la *capacitación del personal* alcanzada, y 3 mencionaron el *cumplimiento normativo* específico. Indicadores más complejos o estratégicos,

como el seguimiento de todo el *ciclo de vida de los activos* o la *reducción en la generación de RAEE*, apenas aparecieron (2 y 1 mención respectivamente). Este enfoque práctico implica que para los funcionarios el éxito de la política será visible en resultados cuantitativos concretos (volumen recolectado, % reciclado). Para la gerencia, esto es valioso: se pueden definir metas claras (ej.: “Reciclar al menos el 80% de los RAEE generados anualmente” o “Reducir en X% los RAEE enviados a disposición final no adecuada”). Sin embargo, será importante también incluir indicadores de gestión organizacional (como número de personas capacitadas, cumplimiento de procedimientos, etc.).

En términos de viabilidad, definir indicadores de recolección, reciclaje y reutilización es totalmente factible (ya se tienen datos históricos parciales en informes de sostenibilidad). La política deberá, por tanto, establecer un sistema de medición sencillo y transparente, priorizando los KPI operativos principales (recolección, reciclaje, reutilización) sin olvidar algunos de proceso (capacitaciones realizadas, auditorías de cumplimiento). Esto permitirá monitorear el progreso de forma alineada con las expectativas del personal.

Figura 32.

Indicadores propuestos para medir el éxito de la política de RAEE (Pregunta 4 sección 3)



Nota. La figura presenta los indicadores propuestos para medir el éxito de la política de RAEE (Pregunta 4 sección 3). Elaboración propia.

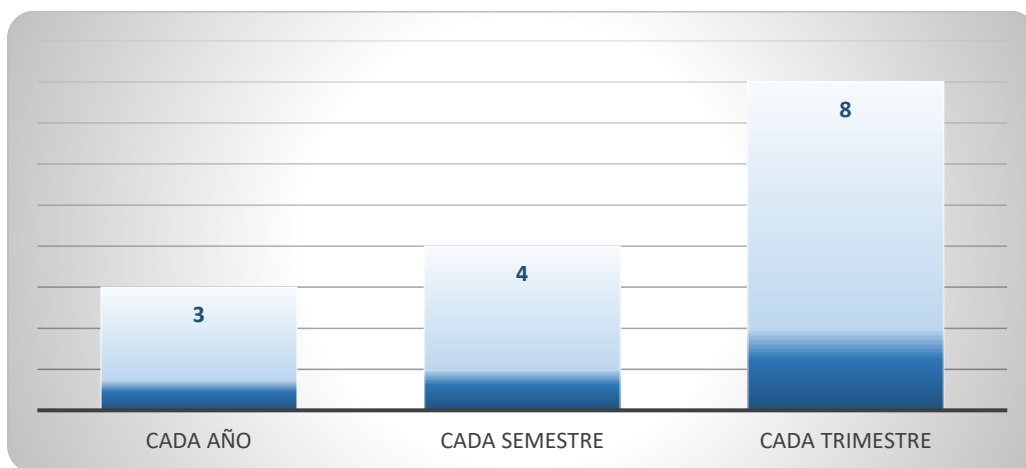
Ligado a lo anterior, se preguntó cada cuánto debería evaluarse o monitorearse la política de RAEE. La mayoría relativa (8 encuestados, 53%) consideró que trimestralmente se debe hacer seguimiento, mientras que 4 personas (27%) sugieren una evaluación semestral y 3 (20%) la prefieren anual. (Ver Figura 33). Esto denota una inclinación hacia revisiones frecuentes, ya que más del 80% prefiere intervalos de seis meses o menos. Los funcionarios muestran así una expectativa de dinamismo: quizás conscientes de que el tema RAEE involucra inventarios y movimientos constantes (entrada de nuevos equipos, obsolescencia de otros).

Esto implica que la política debería prever mecanismos ágiles de seguimiento – por ejemplo, reportes trimestrales de indicadores a la alta dirección, o mesas de trabajo trimestrales revisando avances – en lugar de evaluar el cumplimiento solo una vez al año. Un plan de mejora continua con evaluaciones trimestrales podría identificar obstáculos y corregir curso rápidamente

durante la fase de implementación. Sin embargo, también es cierto que la capacidad de análisis trimestral depende de tener datos disponibles; dada la preferencia marcada, valdría la pena organizar la gestión de datos de RAEE para obtener cifras trimestralmente (p. ej., consolidación de actas de baja y entrega a gestores cada tres meses). En suma, la política será mejor recibida si incluye instancias periódicas (trimestrales o semestrales) de monitoreo y retroalimentación, mostrando al personal que el proceso es serio y activo, y permitiendo ajustar estrategias en tiempo real.

Figura 33.

Frecuencia recomendada para monitoreo y evaluación de la política (Pregunta 5 sección 3).



Nota. La figura presenta la frecuencia recomendada para monitoreo y evaluación de la política (Pregunta 5 sección 3).

En búsqueda de validar los objetivos específicos que debe perseguir la propuesta de política se desarrolló esta pregunta que recopiló objetivos ambientales, sociales, de cumplimiento, etc. y se obtuvieron los siguientes resultados:

La gran mayoría (10 personas, 67%) indicó “todos los objetivos seleccionados”, es decir, consideran aplicables todos los objetivos propuestos en el cuestionario. (Ver figura 34). Los funcionarios desean que la política abarque todas las metas relevantes, desde minimizar el impacto ambiental hasta cumplir la normativa y fomentar la economía circular. Un par de encuestados hicieron énfasis solo en el reciclaje bajo estándares o en la minimización de impactos, pero fueron casos aislados. En otras palabras, no se percibe que la política deba priorizar un solo objetivo sacrificando otros, sino que debe ser amplia en sus propósitos: legal (cumplimiento de leyes), ambiental (reducción de contaminación y aprovechamiento de materiales), económico (ahorro y valor a través de circularidad) y educativo (conciencia y cultura). Esta expectativa tan abarcadora demuestra que el personal tiene conciencia multidimensional del problema RAEE – lo ven como un tema ambiental, de sostenibilidad y de responsabilidad social corporativa al mismo tiempo.

La viabilidad de alcanzar todos los objetivos dependerá de recursos y alianzas, pero al nivel de diseño no habrá resistencia a que la política sea ambiciosa en sus metas. De hecho, la adhesión unánime a múltiples objetivos sugiere que, una vez implementada, la política podría generar múltiples beneficios alineados con los ODS y con las políticas corporativas existentes (calidad, sustentabilidad, responsabilidad social, mencionadas en el contexto de Emcali. La clave será traducir esos objetivos en acciones concretas y medibles.

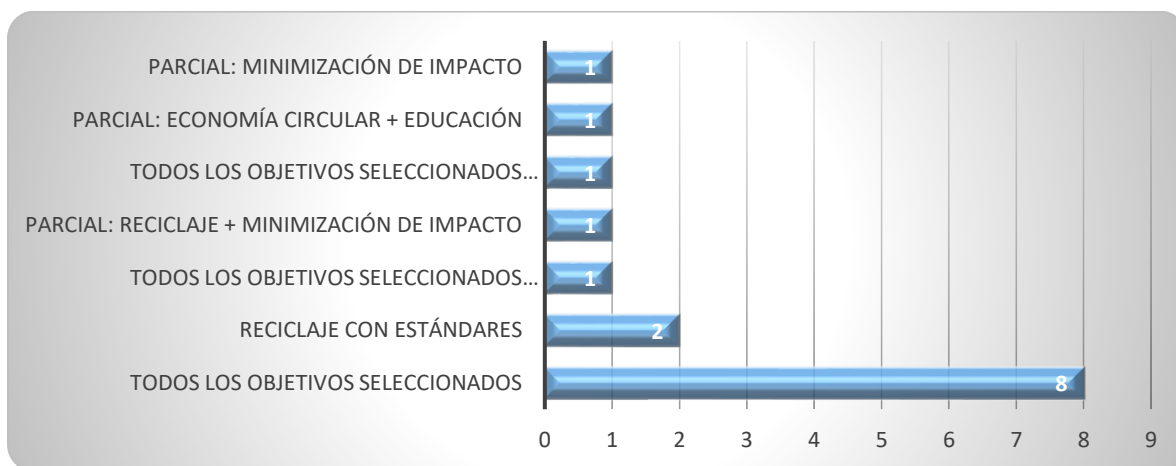
En resumen, desde la óptica de viabilidad de implementación, los resultados muestran un entorno muy propicio: prácticamente todos quieren la política, la quieren integral y con objetivos amplios, y sugieren evaluarla con indicadores claros y con seguimiento frecuente.

El único reto evidente son las barreras identificadas (infraestructura, cultura organizacional, recursos, liderazgo), que deberán ser gestionadas cuidadosamente en el plan de

implementación. Sin embargo, el mismo hecho de que los funcionarios reconozcan esas barreras significa que es posible abordarlas abiertamente: por ejemplo, la política podría incluir explícitamente un apartado de “Recursos e infraestructura necesarios” y un “Plan de gestión del cambio cultural”, legitimando estas inversiones y esfuerzos frente a la administración superior. Dado el apoyo interno detectado, se podría argumentar sólidamente ante la Gerencia General que destinar recursos a RAEE tiene respaldo del personal y redundará en cumplimiento legal y mejora reputacional. Por tanto, la implementación no solo es viable sino que cuenta con “licencia social” dentro de la organización para proceder, siempre y cuando se cubran los flancos operativos mencionados.

Figura 34.

Opinión sobre la aplicabilidad de diversos objetivos en la política de RAEE (Pregunta 6 sección 3).



Nota. La figura presenta la opinión sobre la aplicabilidad de diversos objetivos en la política de RAEE (Pregunta 6 sección 3). Elaboración propia.

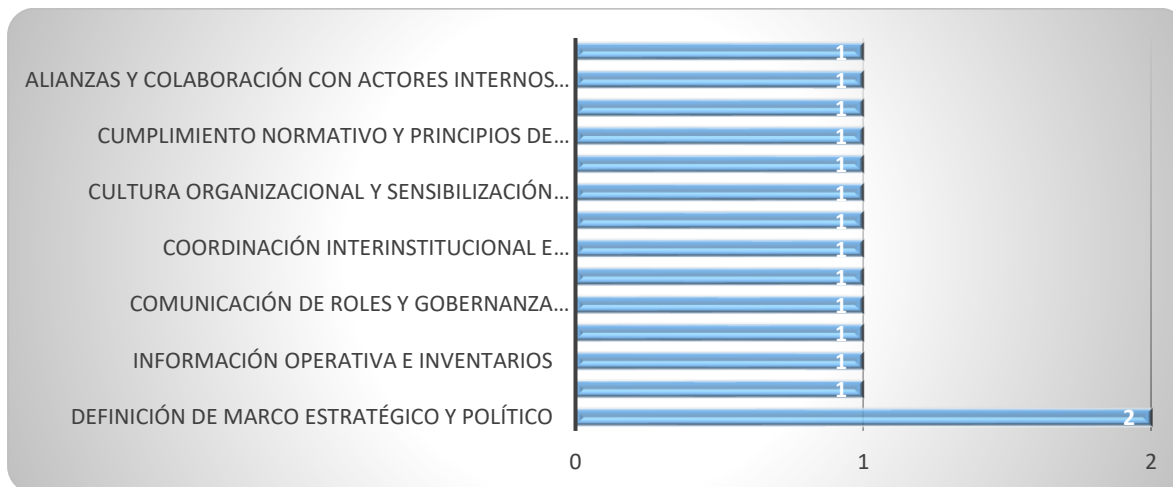
Se indagó qué información necesitan los encuestados para poder aportar desde sus áreas a la gestión eficiente de RAEE. Las respuestas, muy variadas, evidencian que no hay un solo vacío

de información, sino múltiples pequeños vacíos. Dos personas piden específicamente definir un “*marco estratégico y político*” claro (lo cual justamente sería llenado por la nueva Política) (Ver figura 35). Las demás respuestas únicas mencionan necesidades como: conocer mejor los *procesos operativos e inventarios de RAEE*, contar con una *estructura organizacional especializada o roles claros de gobernanza*, recibir *capacitación técnica sobre impacto ambiental*, mejorar la *coordinación interdepartamental*, disponer de *estándares y metodologías estandarizadas*, impulsar más la *cultura interna y sensibilización*, tener *datos cuantitativos y trazabilidad* de los RAEE generados, etc. En síntesis, cada encuestado señala un ángulo distinto donde siente falta de información.

Esto confirma que la gestión actual de RAEE en Emcali – Guentic ha sido dispersa y poco visible: cada uno percibe una pieza faltante (según su rol), lo que refuerza la necesidad de una política integral que compile y comunique toda esa información. Desde el punto de vista de implementación, será importante acompañar la política con una estrategia de comunicación interna robusta (qué hace cada uno, qué estándares se aplican, con qué frecuencia se reporta, etc.). También podría ser útil crear un canal dedicado (intranet o boletín) sobre RAEE, donde se publiquen inventarios, indicadores y roles – varias respuestas apuntan a ello. La viabilidad de la política mejorará en la medida que empodere a las áreas con la información que necesitan: por ejemplo, si se establece un repositorio donde cualquier área pueda ver cuánto RAEE hay, cuándo habrá campañas de recolección, cuáles son las responsabilidades, etc., cada dependencia podrá participar más proactivamente. Esta pregunta nos alerta de no dar por sentado que todos sabrán cómo actuar: la política deberá ir acompañada de instructivos, capacitaciones y difusión de información práctica.

Figura 35.

Información adicional que el personal siente que le hace falta para contribuir a la gestión de RAEE (Pregunta 4 sección 4).



Nota. La figura presenta la Información adicional que el personal siente que le hace falta para contribuir a la gestión de RAEE (Pregunta 4 sección 4).

Opiniones y Sugerencias. Más allá de los aspectos operativos y de diseño de la política, la sección final de la encuesta permitió a los encuestados expresar sugerencias cualitativas y visiones sobre cómo mejorar la gestión de RAEE en GUENTIC, así como necesidades adicionales y reflexiones sobre el estado actual. Estas opiniones brindan insumos valiosos para ajustar la política a la realidad de la empresa.

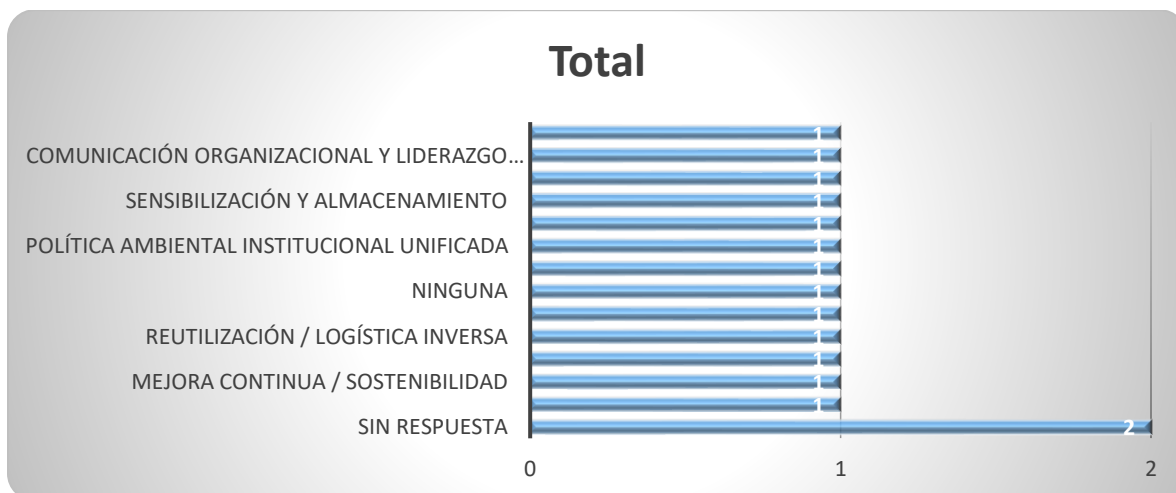
Al preguntar abiertamente por sugerencias o recomendaciones, todos los que respondieron aportaron ideas (solo 2 personas omitieron respuesta y 1 indicó no tener ninguna sugerencia). Las propuestas cubren un espectro amplio de acciones, confirmando la visión integral previamente observada. Varias respuestas enfatizan la planificación e institucionalización de la política: por ejemplo, “establecer el alcance de la política y un plan”,

“política ambiental institucional unificada” o *“mejora continua y sostenibilidad”* (cada una mencionada por un encuestado). (Ver figura 36). Otros sugieren aspectos operativos concretos, como *“contratar una empresa especializada en logística inversa”*, implementar *“almacenamientos que cumplan requisitos”* o *“aprovechar la remanufactura”* de equipos (cada idea mencionada también por un encuestado). Hubo llamados a fortalecer la sensibilización y el liderazgo: por ejemplo, *“campañas de comunicación organizacional y liderazgo ejemplar”* desde la alta gerencia, y asegurar el *“compromiso de la alta gerencia”* en el proceso.

En suma, aunque ninguna sugerencia específica se repite masivamente (lo cual era esperable dada la naturaleza abierta de la pregunta), el conjunto de aportes refuerza los mismos ejes identificados cuantitativamente: necesidad de una política formal (alineada y aprobada por Gerencia), necesidad de infraestructura adecuada, capacitación, asignación de responsabilidades claras y apoyo de aliados externos certificados. El hecho de que ningún tema domine (todas las sugerencias individuales tienen 1 mención) muestra que la empresa enfrenta un desafío multifacético pero abordable – no hay un único problema enorme sino muchos aspectos a optimizar. Para la viabilidad de la política, incorporar estas voces puede ser muy beneficioso: por ejemplo, incluir en el documento final un apartado de *“Plan de acción”* que considere la contratación de gestores externos, la creación de un almacén temporal de RAEE en condiciones, y campañas permanentes de comunicación interna lideradas por la alta dirección.

Figura 36.

Sugerencias cualitativas de mejora para la gestión de RAEE (Pregunta 1 sección 4).



Nota. La figura presenta las sugerencias cualitativas de mejora para la gestión de RAEE

(Pregunta 1 sección 4). Elaboración propia.

Resumen capítulo de Resultados. A continuación, en la tabla 8 se condensan los principales desafíos, problemas, expectativas, oportunidades e ideas de solución propuestas a partir de los resultados de las encuestas y que al ser analizadas sirven de insumos para la Propuesta de política y su Plan de acción.

Tabla 8.

Resumen capítulo 4 - Principales desafíos, problemas, expectativas, oportunidades e ideas a partir de entrevistas.

| Desafíos /Problemas | Expectativas/Oportunidades | Soluciones Propuestas |
|---|--|--|
| Desconocimiento de disposición final de RAEE. | Capacitar y divulgar la información de la gestión y disposición de RAEE. | Planes de capacitación para todos los grupos de interés. |
| Fallas en la efectividad de la divulgación de conceptos sobre los RAEE. | Innovar en otras formas de comunicar diferente a las convencionales. | Comunicación efectiva. mejorar la difusión interna. |

| Desafíos /Problemas | Expectativas/Oportunidades | Soluciones Propuestas |
|--|---|--|
| No contar con la política de Gestión de RAEE. | Elaboración , Aprobación., implementación y publicación de la política de RAEE. | Apoyar la creación de Política de Gestión Integral de RAEE en Emcali Guentic. |
| No es clara las responsabilidades y roles entorno a los RAEE. | Se requiere que en la política se incluya roles y responsabilidades, igualmente establecer una estrategia de comunicación para la divulgación de responsabilidades. | Lineamientos claros en la política de roles y responsabilidades. |
| Se percibe esfuerzos y lineamientos aislados que no se concretan en ningún plan de acción en torno a los RAEE. | La política sería el marco de actuación bajo el cual se podría formalizar los planes de gestión de RAEE desde la planeación a la acción efectiva. | Divulgar lineamientos internos con respecto a los RAEE. |
| Carencia de infraestructura y recursos para los RAEE. | lograr implementar la gestión de RAEE, iniciando por el establecimiento de la política, la cual brinda los lineamientos y afirma el compromiso de la alta gerencia. | Lineamientos claros e integrados a las políticas existentes. Consecución de recursos. |
| Falencias en la cultura organizacional frente al cambio y a los requerimientos de gestión de residuos de RAEE. | Desde la política iniciar el cambio en la cultura organizacional. | Plan de acción de la Política. |
| Falta de compromiso Institucional de la alta gerencia para la gestión integral de RAEE. | Posicionar la gestión de RAEE como un aspecto estratégico en la organización que promueva la asignación de recursos y los lineamientos gerenciales. | Asignación de recursos para la implementación de la Política. |
| Identificar los diferentes flujos para la gestión de los RAEE. | Identificar e implementar una estrategia de gestión que abarque las diferentes clases de RAEE de manera eficiente que involucre los flujos que aplican a la UENTIC (internos, de clientes, grandes y pequeños). | Fortalecer el ecosistema de Gestión integral de RAEE entre proveedores- distribuidores y clientes internos y externos. |
| No se cuenta con estrategias claras entorno a la gestión de RAEE. | Los funcionarios tienen la expectativa de recibir incentivos por la conductas adecuadas y participación en la gestión de RAEE. | Evaluar posibilidad de incentivos no monetarios. |
| Los funcionarios no conocen la normatividad. específica para la gestión de RAEE. | Se requiere una estrategia multifacética de sensibilización: capacitación técnica y normativa, comunicaciones constantes (afiches, boletines), infraestructura visible (contenedores de RAEE accesibles) y conexión con programas externos (alianzas para reciclaje o reutilización). | Capacitación en regulación sobre RAEE. |

| Desafíos /Problemas | Expectativas/Oportunidades | Soluciones Propuestas |
|---|--|--|
| la gestión de RAEE no es integral, no es transversal a todas las áreas. | Integrar aspectos técnicos (infraestructura, capacitación, recursos) con la cultura organizacional para lograr el mejoramiento en la gestión RAEE. Integrar la política de RAEE con los sistemas de gestión | Plan sistémico de integración. |
| Medir el avance de la gestión de RAEE desde cero. | Medir los resultados de la gestión de RAEE de manera tangible mediante indicadores. | Inclusión de indicadores en la política. |
| Falta de conocimiento del personal del manejo interno de los RAEE en Guentic. | Cultura Organizacional. clarificar responsabilidades institucionales. Marco legal externo. Caracterización de los RAEE | Plan de acción de la Política |

Nota. La tabla presenta el resumen capítulo 4 - Principales desafíos, problemas, expectativas, oportunidades e ideas a partir de entrevistas.

Propuesta de Solución

Una vez analizados todos los elementos y herramientas definidas en la metodología y basados en el análisis de las respuestas recibidas a través de las encuestas a los funcionarios claves y el grupo focal, se presenta la propuesta de la política de Gestión Integral de RAEE para Emcali – Guentic. A partir de las entrevistas realizadas se expone el análisis de los problemas principales detectados, las líneas estratégicas a tener en cuenta en la propuesta de política y las principales acciones, tal como se ilustra en la tabla 9.

Tabla 9.
Posibles soluciones – propuesta Estratégica – Propuesta Acciones de la Política.

| CAUSA DEL PROBLEMA | LÍNEA ESTRATÉGICA | PRINCIPALES ACCIONES DE LA POLÍTICA |
|---|--|--|
| Ausencia de procedimientos y responsabilidades de gestión y disposición. | Definición del esquema de gobernanza con roles y responsabilidades para coordinar estrategias y acciones que permitan gestionar los RAEE en Emcali – Guentic | <p>Formular una estrategia que permita posicionar al interior de Emcali – Guentic el manejo integral de los RAEE.</p> <p>Posicionarse como líder en la gestión sostenible de RAEE, alineándose con las tendencias globales de economía circular y sostenibilidad.</p> <p>Crear un comité de gestión de RAEE que incluya representantes de diferentes áreas de la Gerencia de Tecnología de la Información y Comunicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Levantar los procedimientos que detallen las responsabilidades de cada Unidad en la gestión de RAEE. - Implementar un sistema de seguimiento y evaluación para asegurar el cumplimiento de los procedimientos establecidos. |
| Ciclo de vida de RAEE no está claro | Establecer programas que propendan por alternativas de manejo y aprovechamiento que prioricen los beneficios ambientales. | <p>Crear un programa de educación y sensibilización sobre el ciclo de vida de los RAEE para funcionarios y los diferentes grupos de interés.</p> <p>Implementar un sistema que permita seguir el ciclo de vida de los RAEE desde su generación hasta su disposición final.</p> |
| No se cuenta con lineamientos específicos para gestión de RAEE | Lineamientos impartidos desde el Plan Estratégico Corporativo. | Elaborar un marco normativo interno que incluya lineamientos específicos para la gestión de RAEE. |
| Carencia de capacidad técnica del equipo humano en conocimiento de RAEE | Fortalecer las capacidades y facilitar transferencia de conocimientos. | <p>Generar proyectos y alianzas con Universidades, centros de investigación y empresas especializadas en el manejo de RAEE para el desarrollo de proyectos conjuntos que generen nuevos conocimientos en el ámbito de RAEE.</p> <p>Implementar campañas informativas de cara al cliente, proporcionando los medios de disposición de los dispositivos obsoletos como módems, Reuters, teléfonos obsoletos de manera adecuada.</p> |
| Los procesos logísticos de rehúso y/o reutilización son incipientes | Optimizar la logística de gestión de RAEE. | <p>Desarrollar un plan logístico que contemple la recolección, almacenamiento y transporte y disposición final de los RAEE.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecer convenios con empresas de |

| CAUSA DEL PROBLEMA | LÍNEA ESTRATÉGICA | PRINCIPALES ACCIONES DE LA POLÍTICA |
|---|--|--|
| Poca información cuantitativa de inventarios y disposición final de RAEE | Mejorar la recolección y análisis de datos sobre RAEE en Emcali – Guentic | reciclaje para establecer rutas eficientes de disposición final. Implementar un sistema de gestión de datos que permita llevar un registro detallado de los RAEE generados y su disposición. - Realizar auditorías periódicas para evaluar la cantidad y tipo de RAEE gestionados. - Publicar informes anuales sobre la gestión de RAEE que incluyan estadísticas y análisis de tendencias. |
| Bajo presupuesto para la Inversión y gestión RAEE en GUENTIC | Emcali - Guentic debe asegurar el financiamiento adecuado para la gestión de RAEE. | Participar en iniciativas conjuntas que permitan acceder a financiamiento o subsidios destinados a la gestión integral de RAEE. Evaluar y reestructurar los procesos actuales de gestión de RAEE para maximizar la eficiencia con los recursos disponibles. Levantar la línea base del estado actual de la gestión de RAEE en GUENTIC para identificar oportunidades de mejora y áreas críticas. |

Nota. La tabla presenta las posibles soluciones – propuesta Estratégica – Propuesta Acciones de la Política. Elaboración propia.

Propuesta del Diseño de una Política para el manejo integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE en la Gerencia de Tecnología de la Información y la Comunicación de Emcali Eice ESP

Esta propuesta de política para la gestión integral de RAEE en Emcali – Guentic se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular con el ODS 12 (Producción y Consumo Responsables), también está diseñada para ser escalable y replicable en otras organizaciones públicas y privadas en Colombia. La integración de la economía circular en los procesos de gestión de RAEE, que fomenta el reciclaje y la reutilización de materiales, no solo contribuye a la sostenibilidad ambiental, sino que también ofrece oportunidades para la innovación en los procesos productivos y la creación de nuevos modelos de negocio.

EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI – EMCALI EICE ESP – GERENCIA UNIDAD
ESTRATEGICA DE NEGOCIO DE TELECOMUNICACIONES – GUENTIC

*Propósito de la Política de Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y
Electrónicos RAEE – Gerencia Guentic – Emcali*

El propósito de la Política de Gestión Integral de Residuos de Aparatos eléctricos y Electrónicos RAEE es establecer un marco para la gestión responsable y sostenible de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) generados por EMCALI EICE ESP – GUENTIC, con el fin de minimizar su impacto ambiental, proteger la salud pública y promover la economía circular. La gestión adecuada de RAEE es esencial para reducir la contaminación, recuperar materiales valiosos y cumplir con las normativas nacionales e internacionales relacionadas.

El objetivo de esta política es establecer los lineamientos y principios para la correcta gestión, reciclaje, disposición y reutilización de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) generados por EMCALI EICE ESP – GUENTIC, en cumplimiento con la legislación colombiana y los compromisos internacionales en materia de gestión ambiental. Emcali - Guentic busca contribuir al desarrollo sostenible, reduciendo el impacto ambiental y promoviendo la economía circular.

Alcance

Esta política se aplica a todos los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE), (en el ciclo en que se convierten en activos generadores de RAEE), que sean propiedad de la Emcali - Guentic, o que se encuentren bajo contratos de Leasing o arrendamientos bajo el principio de responsabilidad extendida del productor, incluidos los equipos utilizados para la prestación de

servicios de telecomunicaciones (módems, routers, cables, terminales, etc.) y aquellos que son utilizados internamente por el personal (computadoras, teléfonos móviles, baterías, entre otros) que generan residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE. También se aplica a los dispositivos generados por los clientes en el proceso de reciclaje, reparación o disposición de equipos (decodificadores, televisores, etc.)

Así como aquellos productos obsoletos o en desuso generados tanto por los empleados como por los clientes.

Marco Normativo y Legal

La gestión de RAEE en EMCALI EICE ESP – GUENTIC se enmarca en las siguientes normativas legales colombianas, como se ilustra en la tabla 10.

Tabla 10.
Normativas legales colombianas gestión RAEE a partir Normas nacionales.

| NORMA | DESCRIPCION |
|---|---|
| artículos 79 y 80, de la CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA Ley 1672 de 2013 | Que consagra el derecho colectivo a un ambiente sano y el compromiso del Estado de garantizarlo y de prevenir los actores de deterioro ambiental. |
| Política Nacional de RAEE en el año 2017 | Por la cual se establece el manejo ambiental de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Esta ley establece las responsabilidades de los productores, distribuidores y usuarios finales respecto al manejo adecuado de los RAEE, fomentando la responsabilidad extendida del productor (REP) y la creación de sistemas eficientes de gestión de estos residuos El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible formuló y promulgó Esta Política que recoge los principios, objetivos, componentes y acciones que estableció la Ley 1672 de 2013 y considera la situación y dinámicas actuales de los RAEE en Colombia y el resto del mundo. |
| CONPES 3874 de 2016 | Política para la gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos; establece las bases para el diseño de una infraestructura y estrategia de gestión de RAEE a nivel nacional, promoviendo la creación de sistemas formales de recolección y el fortalecimiento de la responsabilidad extendida del productor. |
| CONPES 3918 DE 2018 | El Gobierno Nacional estableció metas y estrategias que trazaran el camino para cumplir la Agenda 2030 y sus ODS en Colombia. |

| NORMA | DESCRIPCION |
|---------------------|--|
| Decreto 284 de 2018 | Por el cual se adiciona el titulo 7 A al Decreto 1076 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible) sobre la Gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). |

Nota. La tabla presenta las normativas legales colombianas gestión RAEE a partir Normas nacionales. Elaboración propia.

Adicionalmente y de acuerdo con el Sistema de Gestión de Emcali EICE ESP, basado en procesos, se tendrán en cuenta las Normas Internacionales de Icontec adoptadas en Colombia ISO 50001- ISO55001 -ISO 14001 - NTC 6352 que establecen diferentes requisitos y lineamientos a cumplir para la correcta disposición, recolección, acopio, reutilización, reacondicionamiento, reciclaje de los RAEE.

El cumplimiento normativo para Emcali – Guentic no será solo una obligación legal, si no una salvaguarda esencial para su reputación e integridad empresarial.

Diagnostico

El diagnostico a la problemática de la Gestión de RAEE en Emcali Guentic se evidencio desde la herramienta metodológica del árbol de problemas, se complementó con los hallazgos resultado de las encuestas estructuradas y realizadas en el trabajo de investigación en donde los principales elementos encontrados son:

Falta de procedimientos claros – Bajo presupuesto para inversión en infraestructura y gestión de RAEE – Falta de conciencia y capacitación – Deficiente gobernanza institucional y liderazgo en gestión de RAEE.

Principios de Gestión

EMCALI EICE ESP – GUENTIC se compromete a aplicar los siguientes principios para la gestión de RAEE, teniendo en cuenta sus políticas de Derechos Humanos, Sustentabilidad y Responsabilidad Social, así como la normatividad vigente nacional y estándares internacionales:

Responsabilidad Extendida del Productor (REP): EMCALI EICE ESP – GUENTIC asumirá su responsabilidad como Emcali - Guentic usuaria y comercializadora de equipos electrónicos, tanto en la etapa de contratación de los bienes y servicios como en la disposición final de los productos que ofrece para prestar sus servicios, con el objetivo de reducir al máximo los residuos generados y fomentar su reciclaje y reutilización, alternativas de aprovechamiento a cargo del productor. Desde su venta y/o uso de los AEE hasta su disposición final.

Emcali – Guentic incluirá en sus contratos de provisión de AEE las cláusulas que le son propias de acuerdo con las disposiciones vigentes, de igual manera aquellas que sean necesarias para que el proveedor asuma la responsabilidad extendida del productor en todo AEE que adquiera para su operación y mantenimiento.

Sostenibilidad: La política de gestión integral de RAEE se orienta a trabajar hacia un futuro donde la renovación tecnológica, la responsabilidad ambiental y La gestión de RAEE consideren las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económica, social y ambiental. Buscamos minimizar los impactos negativos de manera ética y sostenible, derivados de la disposición inadecuada de residuos electrónicos y aprovechar los materiales reciclables para reducir la extracción de recursos. Emcali - Guentic buscará optimizar el ciclo de vida de los productos y reducir el impacto de sus residuos electrónicos.

Enfoque Participativo: La implementación de esta política se llevará a cabo de manera participativa, involucrando a todos los actores relevantes (empleados, proveedores, clientes, empresas especializadas en recicladores, y autoridades locales) para garantizar el éxito y la efectividad de la estrategia de economía circular.

Innovación y Tecnología: La política de RAEE en Emcali - Guentic apoyará la investigación y adopción de tecnologías sostenibles para la gestión de RAEE, con especial atención a la gestión eficiente de los activos en desuso, los procesos de reciclaje y reutilización de componentes que permitan recuperar valor de los componentes y materiales y extender la vida útil de los equipos.

Innovación y Economía Circular: La política de RAEE incluye los pasos necesarios en la evaluación exhaustiva de los activos productivos y tecnológicos existentes impulsando el uso de productos con una mayor vida útil, la reutilización de componentes, y el reciclaje eficiente, promoviendo el modelo de economía circular en todas las operaciones.

Cumplimiento Normativo: Asegurar que todos los procesos de gestión de RAEE estén alineados con la legislación vigente, incluyendo la Ley 1672 de 2013, la Política Nacional de RAEE 2017, el CONPES 3874 de 2016, y el Decreto 284 de 2018 y demás normas que le sean aplicables, garantizando el cumplimiento de las metas y objetivos nacionales. En alineación con los Planes de Desarrollo Nacional, Departamental y Municipal.

Objetivos Generales

En Emcali – Guentic buscamos maneras de minimizar el impacto ambiental de nuestros servicios, nos esforzamos por gestionar los recursos de forma adecuada y sostenible mediante el

uso de materiales reutilizados y reciclados, apoyando la investigación e implementación de métodos para reutilizar recursos de los residuos eléctricos y electrónicos RAEE.

Objetivos específicos

Prevenir y Reducir la generación de RAEE en EMCALI – GUENTIC para evitar la contaminación ambiental a través de prácticas de diseño ecológico y eficiencia operativa.

Adoptar los principios de economía circular en la generación de residuos contaminantes, transformando la gestión de activos en una operación más eficiente, sostenible y responsable, creando una ventaja competitiva, generando un impacto positivo en la región y en el planeta.

Ahorrar recursos y maximizar ingresos identificando y eliminando los activos excesivos o subutilizados, extendiendo la vida útil de los equipos, garantizando la reutilización de materiales y/o equipos, minimizando gastos asociados con la adquisición de activos innecesarios asegurando que la asignación de recursos financieros este alineada con los objetivos estratégicos y medioambientales.

Priorizar la recuperación y valorización frente a la disposición final de RAEE y la implementación de puntos de recolección eficientes.

Promover la reutilización de componentes electrónicos y la creación de un ciclo de vida extendido para los productos tecnológicos, evitando la obsolescencia prematura.

Desarrollar programas de capacitación y sensibilización para los empleados, clientes y grupos de intereses en general, enfocándose en la importancia del manejo eficiente, eficaz y sostenible y la correcta disposición de RAEE y la adopción de prácticas sostenibles.

Cumplir con los estándares técnicos y ambientales establecidos en la normativa internacional y nacional sobre la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE.

Estrategias y Acciones

Evaluación y Clasificación de Activos. Emcali – Guentic realizara anualmente un inventario exhaustivo de los activos tecnológicos existentes en sus plantas y sitios productivos, clasificando los activos productivos en las siguientes categorías: reutilizables – reciclables – desechables. De igual manera identificara los activos y/o dispositivos que tienen valor en el mercado y son susceptibles de ser Re-comercializados con el fin de maximizar el retorno de la inversión y minimizar el desperdicio.

Recolección y Almacenaje. Establecer puntos de recolección en las instalaciones de EMCALI – GUENTIC para asegurar la correcta disposición de RAEE generados por empleados y clientes y garantizar que los RAEE sean almacenados de acuerdo con los protocolos de almacenaje dispuestos en las normativas nacionales, en condiciones que minimicen los riesgos medioambientales y maximice la disposición final adecuada.

Reciclaje y Reutilización. Emcali - Guentic establecerá alianzas con empresas certificadas y especializadas en la gestión de RAEE, que cumplan con todas las normativas medioambientales existentes, para asegurar que los residuos sean reciclados de manera responsable y que los materiales valiosos, como metales preciosos y plásticos, sean recuperados y reutilizados en nuevos productos.

Emcali – Guentic propenderá por la implementación de un programa de reutilización de equipos electrónicos en alianza con empresas certificadas para determinar aquellos activos que

aún sean funcionales, tanto para uso interno como para donación a organizaciones sin fines de lucro.

Responsabilidad Extendida del Productor. Cumplir con las disposiciones establecidas por la Ley 1672 de 2013 y la Política Nacional de RAEE 2017, registrando los equipos comercializados y gestionando su recolección y reciclaje de acuerdo con los plazos y requisitos establecidos por la normativa.

Educación y Sensibilización. Emcali – Guentic Desarrollara programas de sensibilización y capacitación para todos los grupos de interés sobre la importancia de la gestión de RAEE, las técnicas de reducción de residuos y la participación en el proceso de reciclaje. Implementara campañas informativas de cara al cliente, proporcionando los medios de disposición de los dispositivos obsoletos como módems, Reuters, teléfonos obsoletos de manera adecuada.

Estrategias de Financiación. Emcali – Guentic utilizará estrategias de financiación a través de solicitar o bajar recursos de entidades gubernamentales y/o ONG que apoyen proyectos para el manejo de RAEE De igual forma en el presupuesto estratégico a largo plazo y el presupuesto anual de Emcali – Guentic se deben incluir los recursos necesarios para apoyar esta iniciativa.

Colaboración con Actores Clave. Emcali – Guentic colaborara con el gobierno local, organizaciones no gubernamentales (ONG), y otros actores relevantes para promover la infraestructura de recolección de RAEE en el sector de Tics en la región.

Emcali - Guentic trabajara con Compañías especializadas que cumplan con los estándares internacionales de gestión de RAEE y que garanticen que los residuos sean tratados de manera

segura y responsable. Explorara alianzas con organizaciones locales e internacionales para fortalecer las capacidades de reciclaje en la región y Participara en iniciativas públicas y privadas que promuevan la educación ambiental y el reciclaje de RAEE.

Roles y Responsabilidades

Gerencia General. Sera responsabilidad de la Gerencia General o quien haga sus veces el establecer la Política de Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE para Emcali Guentic.

Dar lineamientos a las diferentes áreas para adoptar los mecanismos necesarios para la implementación de la política, incluyendo los recursos financieros, humanos, tecnológicos, legales y los que hubiere lugar para la debida implementación de la Política de RAEE.

Comité de gestión de RAEE. Con la participación de la Alta Gerencia, la Gerencia de Tecnología de la Información. la Gerencia de Uentic – La Gerencia de Activos – Subgerencia de Responsabilidad Social, Responsables de fomentar y fortalecer la política de Gestión de RAEE, así como su implementación. Coordinar y velar por la ejecución de acciones para el manejo ambientalmente seguro de los RAEE, identificar fuentes de financiación, fomentar la investigación de nuevas tecnologías para la gestión de RAEE.

Gerencia Unidad Estratégica Tecnología de la información y comunicación -Guentic. Sera responsabilidad de la Gerencia de Unidad Estratégica Tecnología de la información y comunicación acatar la Política y velar por su cumplimiento, así como velar por que se cumplan los requisitos normativos en materia de Gestión Integral de residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE.

El diseño y la implementación de estrategias dirigidas a los usuarios y/o clientes de los servicios para lograr ser eficientes en la devolución, sensibilización, y gestión adecuada de los RAEE.

Directores – jefes de Unidad y Coordinadores. Será su responsabilidad, acatar la política de RAEE y velar por su cumplimiento, aplicar los mecanismos de control, y establecer planes de mejora en el proceso de implementación y puestas en marcha de la política de RAEE.

Gerencia Tecnología de la Información – TI. Responsable de implementar una herramienta informática que permita capturar la información de recolección y gestión de los RAEE y evaluar la operación y resultados.

Unidad de Responsabilidad Social. Responsable de la implementación, monitoreo y evaluación de la política de RAEE. diseño de los programas para el manejo integral de residuos ordinarios, especiales y peligrosos

Unidad de Tecnología y Operaciones. Encargado de identificar, recolectar y clasificar los RAEE generados por la operación de los equipos y dispositivos.

Unidad de Gestión Humana. Asegurar que todos los empleados sean capacitados sobre la correcta gestión de RAEE y su responsabilidad en el proceso.

Unidad de Gestión de Activos. Mantener actualizado el inventario de los bienes que correspondan a AEE dados de baja y/o que carecen de valor comercial por obsolescencia, deterioro, daño parcial u otros. Asegurar la implementación de puntos de recolección, que garantice la devolución de los RAEE por parte de los usuarios o clientes sin cargo alguno para ellos.

Gerencia de Area de Abastecimiento Estratégico. Responsable de diseñar e implementar procedimientos para prevenir y controlar desde la fuente (contratos de adquisición – arrendamiento de bienes y servicios generadores de RAEE), que se cumpla con la normatividad de responsabilidad extendida del productor, el registro de productores y comercializadoras de AEE

Proveedores y Recicladores. Instalar contenedores para la devolución y recolección de RAEE en los puntos de recolección habilitados por Emcali – Guentic. Contar con la licencia ambiental que garantice el correcto almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento o disposición final de los RAEE.

Empleados. Acatar la política y velar por su cumplimiento, participar y contribuir en el cumplimiento de los objetivos de la política, seguir los procedimientos establecidos para la correcta clasificación, recolección y manejo de RAEE generados en sus áreas.

Proveedores y Contratistas. Deben cumplir con las normativas relacionadas con la gestión de RAEE, en particular con las disposiciones de reciclaje y reutilización de equipos y la responsabilidad extendida del productor.

Usuarios y/o Clientes. Entregar los RAEE en los puntos de recolección dispuestos por Emcali – Guentic o terceros que actúen en su nombre. No desembalar los componentes de los RAEE previo a la entrega en los puntos de Recolección.

Evaluación y Monitoreo:

En Emcali – Guentic se establecen los siguientes indicadores de desempeño para monitorear la cantidad de RAEE gestionados, reciclados y reutilizados:

Tasa de reciclado, en toneladas de material reciclado.

Tasa de Recolección: Mide la cantidad de RAEE recolectados en relación con la cantidad total de RAEE generados.

Tasa de Reciclaje: Indica el porcentaje de materiales reciclados a partir de los RAEE recolectados.

Porcentaje de residuos reutilizados.

Realizar auditorías internas periódicas para asegurar el cumplimiento de la política y tomar medidas correctivas cuando sea necesario.

Cumplimiento y Seguimiento

Emcali – Guentic se compromete a implementar un sistema de seguimiento para evaluar el cumplimiento de esta política, con informes periódicos a la alta dirección sobre los avances y resultados obtenidos en la gestión de RAEE. Además, revisará anualmente la política para ajustarla a los cambios en la legislación y las mejores prácticas internacionales.

Auditorías Internas: Realizar auditorías periódicas para asegurar el cumplimiento de la política y tomar las medidas correctivas necesarias.

Informes Anuales: Proveer informes anuales sobre los resultados de la gestión de RAEE a la alta dirección, con recomendaciones para mejorar los procesos.

El enfoque de esta política refleja los principios clave para el diseño de políticas de RAEE en Emcali - Guentic, incluye la integración de actores y un enfoque sistémico para una gestión eficaz.

La política se ajusta a las regulaciones nacionales y promueve una gestión sostenible de los RAEE, en línea con la legislación colombiana, incluida la Ley 1672 de 2013, la Política Nacional de RAEE 2017 y el CONPES 3874 de 2016 y el Decreto 284 de 2018.

Implementación

La Política de Gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE deberá implementarse en un término inferior a 12 meses dada la complejidad de Emcali-Guentic.

Integración

La Política de Gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE deberá ser parte integral de los Sistemas de Gestión de Emcali EICE ESP.

Aprobado por:

[Nombre del responsable]

[Cargo]

[Emcali - Guentic]

[Fecha]

Recomendaciones

Se recomienda que EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI – EMCALI, dentro de su estrategia de gestión contemple la posibilidad de implementar la Política de Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE – ya que es una empresa líder de la región que puede aprovechar la oportunidad no solo de impactar sus procesos internos, el medio ambiente, el cumplimiento de los objetivos OD, si no también apostar por un impacto de ciudad en la Gestión de los RAEE.

Para futuras investigaciones es importante tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- La identificación exhaustiva de los AEE que opera o adquiere la Gerencia de Guentíc de Emcali y que son susceptibles de producir Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE, para lograr evidenciar el foco de la operación, la caracterización de los equipos a intervenir y los inventarios actualizados de los mismos.
- Hacer seguimiento a las Políticas actuales y fusionar las que están encaminadas a los mismos objetivos de forma tal que se aúnen esfuerzos y recursos en un solo sentido.
- Hacer seguimiento a la cadena de Almacenamiento de los RAEE con el fin de evitar tiempos de bodegaje y deterioro.
- Ampliar el periodo del contrato(s) con las empresas especializadas en el manejo de RAEE e incorporar lineamientos específicos orientados a la articulación y promoción de la Gestión Integral de RAEE.
- Estudiar las implicaciones, medioambientales de la producción de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

Conclusiones

El trabajo de investigación se realizó con el propósito de presentar una propuesta de Política Empresarial para la Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE en Emcali – Guentic,

El análisis integral de la encuesta muestra un entorno interno altamente favorable para la implementación de una Política de gestión de RAEE en la Gerencia TIC de Emcali. Existe conciencia del problema y voluntad de actuar por parte del personal, quienes además demandan lineamientos claros y apoyo institucional. Identifican barreras reales (infraestructura, cultura, recursos), pero al mismo tiempo ofrecen soluciones y muestran compromiso para superarlas si la empresa las aborda.

La viabilidad técnica se ve respaldada por el conocimiento conceptual existente y algunos recursos ya disponibles (experiencias de remanufactura, contratos con gestores), aunque requerirá inversión en mejoras logísticas.

La viabilidad organizacional es alta dado el amplio consenso a favor de la política y la disposición a integrarla en los procesos de trabajo.

Y la viabilidad estratégica se potencia al alinear esta iniciativa con las políticas corporativas de sostenibilidad y calidad vigentes, contando con la expectativa de que la alta gerencia la lidere como parte de sus compromisos (ODS, economía circular, etc.). En síntesis, la encuesta respalda contundentemente la formulación de la Política RAEE para EMCALI – GUENTIC: los funcionarios la consideran necesaria, están dispuestos a cumplirla y mejorar prácticas, y han señalado qué requerimientos deben atenderse para que funcione. Incorporar estas perspectivas en el diseño final – asegurando recursos, definiciones de roles, capacitación,

incentivos y seguimiento gerencial – permitirá que la política no solo sea viable en el papel sino efectiva en la práctica, llevando a Emcali-Guentic hacia un manejo ejemplar de sus residuos electrónicos en pro de la sostenibilidad institucional y regional.

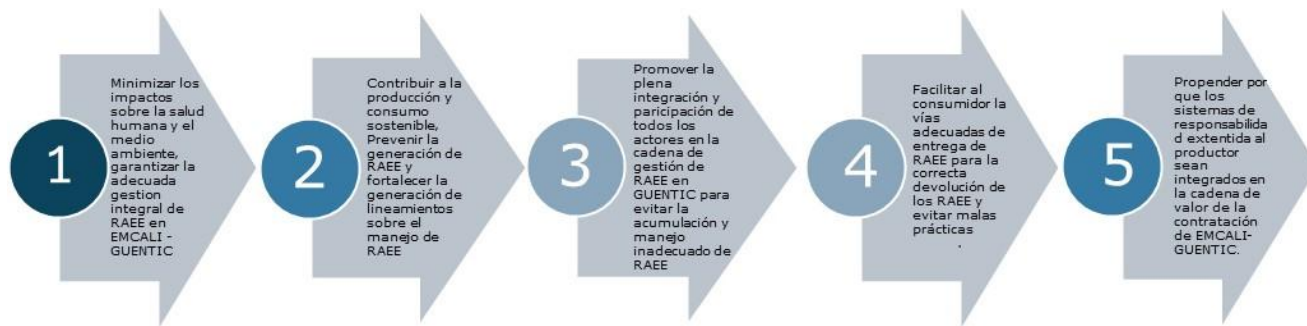
El análisis estadístico realizado permitió identificar diferencias significativas entre los grupos evaluados (Grupo focal estratégico – Otros Colaboradores) en términos de conocimiento, percepciones y expectativas sobre la gestión efectiva de RAEE (ver figura 37). Se evidencian brechas críticas en conocimiento específico, comunicación interna y claridad de políticas institucionales que deben ser abordadas estratégicamente.

Estos resultados están alineados con la literatura reciente sobre gestión ambiental organizacional y economía circular, destacando la importancia de liderazgo gerencial sólido, políticas claras, formación específica continua y comunicación interna efectiva para garantizar resultados sostenibles y efectivos en la gestión de residuos electrónicos.

Este análisis brinda una base sólida para desarrollar recomendaciones específicas orientadas a mejorar la gestión de RAEE dentro de la Emcali. Guentic objeto del presente estudio.

Figura 37.

Diseño participativo de estrategias para tener en cuenta de acuerdo con las entrevistas



Nota. La figura presenta el Diseño participativo de estrategias para tener en cuenta de acuerdo con las entrevistas

Lista de Tablas

| | |
|---|-----|
| Tabla 1. Normas técnicas manejo de RAEE | 28 |
| Tabla 2. Elaboración propia Planes de Desarrollo Colombia | 29 |
| Tabla 3. Resumen Capitulo 1..... | 30 |
| Tabla 4. Inventario RAEE gestionado Emcali a partir del Informe de Sostenibilidad Emcali 2020-2022-2023..... | 34 |
| Tabla 5. Definición de Aparatos Eléctricos y Electrónicos AEE y Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE, | 40 |
| Tabla 6. Resumen Capitulo 3..... | 45 |
| Tabla 7. Detalle del personal que participó en las encuestas. | 53 |
| Tabla 8. Resumen capítulo 4 - Principales desafíos, problemas, expectativas, oportunidades e ideas a partir de entrevistas..... | 99 |
| Tabla 9. Posibles soluciones – propuesta Estratégica – Propuesta Acciones de la Política. | 102 |
| Tabla 10. Normativas legales colombianas gestión RAEE a partir Normas nacionales. | 105 |

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. Generación de RAEE por continente año 2019 (en kg por habitante) | 20 |
| Figura 2. Generación RAEE Consumo Masivo 2016-2026 | 24 |
| Figura 3 Investigaciones realizadas en Colombia tomado de: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012. | 25 |
| Figura 4. Diferentes leyes y normas del País en Gestión de RAEE | 26 |
| Figura 5. Organigrama de Emcali..... | 31 |
| Figura 6. Inventario RAEE gestionado en Emcali a partir de Informe de Sostenibilidad Emcali 2020 | 33 |
| Figura 7. Árbol de Problemas Empresas Municipales de Cali – Guentic..... | 35 |
| Figura 8. Concepto de la economía circular por la que propende la Gestión Integral de los RAEE. | 38 |
| Figura 9. Fases de investigación..... | 46 |
| Figura 10. Metodología de análisis de información | 47 |
| Figura 11. Componente Interno y Externo de la Investigación a partir de: Marco conceptual de los RAEE. | 48 |
| Figura 12. Relación de objetivos específicos, procedimientos, recursos y control | 50 |
| Figura 13. Distribución de los encuestados por área funcional. | 51 |
| Figura 14. Pasos para el Diseño de la Propuesta de Política de RAEE para Emcali-Guentic. A partir de DNP..... | 54 |
| Figura 15. Nivel de conocimiento sobre la disposición final de los RAEE en Emcali (Sección 1 - Pregunta 1)..... | 58 |

| | |
|---|----|
| Figura 16. Conocimiento sobre la existencia de políticas o directrices internas de RAEE (Pregunta 3 sección 1)..... | 60 |
| Figura 17. Conocimiento de legislación externa aplicable a RAEE (Pregunta 4 sección 1)..... | 62 |
| Figura 18. Percepción sobre ejemplos positivos actuales de manejo de RAEE en Emcali-Guentic (Pregunta 8 sección 4)..... | 64 |
| Figura 19. Aportes que cada encuestado considera que debe hacer desde su rol para la gestión de RAEE (Pregunta 9 sección 4)..... | 66 |
| Figura 20. Opinión sobre la necesidad de un sistema de gestión basado en procesos para RAEE (Pregunta 3 sección 4)..... | 69 |
| Figura 21. Percepción sobre quién es el responsable de la gestión de RAEE en Emcali-GUENTIC (Pregunta 5 sección 1)..... | 71 |
| Figura 22. Tipos de RAEE percibidos como de mayor impacto en GUENTIC (Pregunta 2 sección 2). | 73 |
| Figura 23. Percepción sobre planes o acciones en proceso actualmente en Guentic para manejo de RAEE (Pregunta 5 sección 4)..... | 74 |
| Figura 24. Principales barreras percibidas para implementar una política de RAEE (Pregunta 2 sección 3)..... | 77 |
| Figura 25. Opinión sobre incorporar incentivos para gestión adecuada de RAEE (Pregunta 3 sección 2)..... | 78 |
| Figura 26. Acciones percibidas como más efectivas para aumentar la conciencia interna sobre RAEE (Pregunta 4 sección 2)..... | 80 |

| | |
|--|-----|
| Figura 27. Visión de los encuestados sobre cómo sería la gestión ideal de RAEE (Pregunta 6 sección 4)..... | 82 |
| Figura 28. Rol esperado de la Alta Gerencia en la gestión de RAEE según los encuestados (Pregunta 10 sección 4). | 84 |
| Figura 29. Capacidad de Emcali - Guentic para impulsar el manejo adecuado de RAEE en la ciudad (Pregunta 7 sección 4). | 86 |
| Figura 30. Elementos que los encuestados consideran esenciales en una política de RAEE (Pregunta 1 sección 2). | 89 |
| Figura 31. Opinión sobre la oportunidad de implementar una Política de RAEE en GUENTIC (Pregunta 1 sección 3)..... | 90 |
| Figura 32. Indicadores propuestos para medir el éxito de la política de RAEE (Pregunta 4 sección 3) | 92 |
| Figura 33. Frecuencia recomendada para monitoreo y evaluación de la política (Pregunta 5 sección 3)..... | 93 |
| Figura 34. Opinión sobre la aplicabilidad de diversos objetivos en la política de RAEE (Pregunta 6 sección 3)..... | 95 |
| Figura 35. Información adicional que el personal siente que le hace falta para contribuir a la gestión de RAEE (Pregunta 4 sección 4). | 97 |
| Figura 36. Sugerencias cualitativas de mejora para la gestión de RAEE (Pregunta 1 sección 4). | 99 |
| Figura 37. Diseño participativo de estrategias para tener en cuenta de acuerdo con las entrevistas | 120 |

Lista de Anexos

| | |
|--|----|
| Anexo A. Formato entrevista directivos Emcali..... | 11 |
|--|----|

Referencias Bibliográficas

- Albuja Bolaños, R. R. (2015). *Análisis de políticas públicas de gestión ambiental en relación a la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en desuso* [Tesis de maestría, Flacso Ecuador]. <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/8782>
- Alcaldía de Santiago de Cali. (2015). *Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio, Resolución 0754 de 2014 PGIRS 2015 - 2027, adoptado mediante Decreto municipal 1147 de 2015.*
- Amaya Cruz, F. (2009). *Aproximación a una Gestión Ambiental para el Manejo de los residuos de aparatos Celulares con énfasis en el tratamiento y su viabilidad económica* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Estudios Ambientales y Rurales – Maestría en Gestión Ambiental, Bogotá].
- Bastida, J. y Castromán, J. L. (1999). La Economía de un ser esquivo: breves apuntes sobre los objetos material y formal de la Economía de la Empresa desde una perspectiva logística. En C. Damacena y J. Barreiro (Eds.), *La universalidad del conocimiento empresarial en un entorno global, Best Papers Proceedings, VIII Congreso Internacional de AEDEM* (pp. 63-72).
- Burastero, C. M. (2021b). Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, ¿progreso o fracaso?. *Ambiente En Diálogo*, (2), e023.
<https://www.google.com/search?q=http://ojs.opds.gba.gov.ar/index.php/aed/article/view/29>

C. de Miguel, K. Martínez, M. Pereira y M. Kohout. (2021). *Economía circular en América Latina y el Caribe: oportunidad para una recuperación transformadora* [Documentos de Proyectos (LC/TS.2021/120)]. Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47309-economia-circular-america-latina-caribe-oportunidad-recuperacion-transformadora>

Cassia Rodrigues, A., Moraes Figueiredo, P.J. y Andrade de Gouveia Vilela, R. (2009). El crecimiento de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos fuera de uso: el impacto ambiental que representan. *Revista AIDIS de ingeniería y ciencias ambientales: Investigación, desarrollo y práctica*, 1(1).
<https://www.revistas.unam.mx/index.php/aidis/article/view/14414>

CENTRO DE INVESTIGACIONES EN INGENIERÍA AMBIENTAL (CIIA). Proyectos en curso. [En línea]. Universidad de los Andes. [Citado 20 de abril de 2013]. Disponible en internet:
<https://www.google.com/search?q=http://ciia.uniandes.edu.co/proyectos.htm>.

Cerón Dávalos, H y Beltrán Hincapié, Y. (2024). *Estrategia para mejorar la gestión de residuos aprovechables priorizados, basada en principios de economía circular, para el Centro Comercial Unicentro* (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Occidente. <https://www.google.com/search?q=https://hdl.handle.net/10614/15836>

Clerc, J., Pereira, A., Alfaro, C. y Yunis, C. (2021). *Economía circular y valorización de metales: residuos de aparatos eléctricos y electrónicos*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47429/1/S2100496_es.pdf

Convenio de Basilea. (1992). *Sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación adoptado por la Conferencia de Plenipotenciarios.*

<https://www.basel.int/portals/4/basel%20convention/docs/text/baselconventiontext-s.pdf>

Cosme. A. (2024). *Propuesta de ordenanza para el mejoramiento de la gestión integral de residuos sólidos urbanos en el Cantón Rumiñahui* (Tesis Maestría Economía circular) Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Economía.

<https://repositorio.puce.edu.ec/items/17b63c3d-cd87-4cba-84e6-f1f5a9a7497e>

Departamento Nacional de Planeación. (2019). *Objetivos de Desarrollo Sostenible [ODS]. La agenda 2030 en Colombia.* <https://ods.dnp.gov.co/>

E Cerdá, A Khalilova. (2016). Economía circular, estrategia y competitividad

EMPRESARIAL. *Economía industrial.*

<https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/401/CERD%C3%81%20y%20KHALILOVA.pdf>

Emcali EICE ESP. (2024). *Plan Estratégico Corporativo 2024-2028 Institucional*, Cali.

<https://www.emcali.com.co/gobierno-corporativo>

EMCALI. (2020). *Informe de Sostenibilidad Emcali 2020.*

<https://www.emcali.com.co/documents/guest/Atencion%20al%20Usuario/Informes%20COP/Informe-de-Sostenibilidad-2020.pdf>

Fernández Rey, L. (2014). La obsolescencia programada: sus consecuencias en el ambiente y la importancia del consumo responsable. *Terra Mundus*, 1(1).

<https://www.google.com/search?q=http://dspace.uces.edu.ar:8180/xmlui/handle/123456789/2867>

Fraser, N. (1997). *Justice Interruptus. Critical Reflections on the Postsocialist Condition*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315822174>

Gallego Hernández, G. (2021). *Diseño de una propuesta de política de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) de Emvarias E.S.P. Medellín, en el marco de la denominada economía circular*. Universidad Externado de Colombia. <https://doi.org/10.57998/bdigital.handle.001.3939>

Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11-32.

Grandhi et al. (2024). Circular Economy approaches for managing e-waste: A global perspective. *Journal of Hazardous Materials Advances*, 16, 100473. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772416624000743>

Grandhi S, Andeobu L, Wibowo S. (2021) An assessment of e-waste generation and environmental management of selected countries in Africa, Europe and North America: a systematic review. *Sci Total Environ*, 792:148078

Greenpeace. (2011). *Basura informática: la otra cara de la tecnología*. Buenos Aires: Greenpeace Argentina.

https://www.google.com/search?q=http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2011/contaminacion/basura_electronica_otra_cara_tecnologia.pdf

Henao & Cardona (2022). *Casos de éxito en economía circular en empresas*

latinoamericanas. Ediciones Universidad Nacional.

Hernández, C. A. (2013). Situación actual de la gestión de RAEE en Colombia. Centro

Nacional de Producción más Limpia.

<https://www.google.com/search?q=http://www.itu.int/en/ITU->

[T/climatechange/201303/Documents/Presentations-ES/Carlos_Hernandez_s5_S.pdf](https://www.google.com/search?q=http://www.itu.int/en/ITU-T/climatechange/201303/Documents/Presentations-ES/Carlos_Hernandez_s5_S.pdf)

Icontec (2025). Certificación organizaciones gestoras de RAEE. <https://www.icontec.org>

Illera, L. E., & Illera, I. J. (2015). *Política empresarial: Línea de dirección y estrategias* (2da edición). Editorial CESA.

<https://www.google.com/search?q=https://books.google.com.co/books/about/Pol%25C>

[3%25ADtica_empresarial.html%3Fid%3DJ4F-DwAAQBAJ%26redir_esc%3Dy](https://www.google.com/search?q=https://books.google.com.co/books/about/Pol%25C3%25ADtica_empresarial.html%3Fid%3DJ4F-DwAAQBAJ%26redir_esc%3Dy)

Jordan, A. R., Rivera, O. (2010). *Herramienta para el manejo adecuado de residuos*

eléctricos y electrónicos, en una empresa del sector agroindustrial (Tesis de Maestría

en Administración con énfasis en Gestión Estratégica y en Finanzas). Universidad

Icesi Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas. Maestría En

Administración. <https://repository.icesi.edu.co/server/api/core/bitstreams/5f9b8cec->

[e90f-7785-e053-2cc003c84dc5/content](https://repository.icesi.edu.co/server/api/core/bitstreams/5f9b8cec-e90f-7785-e053-2cc003c84dc5/content)

Lahera, E. (2004). *Política y Políticas Públicas* (Serie Políticas Sociales No. 95).

<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/c009498b-5162-402b-b338->

[c5ffdab30714/content](https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/c009498b-5162-402b-b338-c5ffdab30714/content)

Ibujá Bolaños, R. R. (2015). *Análisis de políticas públicas de gestión ambiental en relación a*

la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en desuso (Tesis de

maestría, Flacso Ecuador).

<https://www.google.com/search?q=http://hdl.handle.net/10469/8782>

Lindqvist, T., Manomaivibool, P., & Naoko, N. (2008). La responsabilidad extendida del productor en el contexto latinoamericano. Lund University International Institute for Industrial Environmental Economics, Lund, Sweden.

<https://www.google.com/search?q=http://www.residuoselectronicos.net/wp-content/uploads/2010/11/Responsabilidad-Extendida-del-Productor-en-contexto-latinoamericano.pdf>

Maffei, I., Bucura, A. (2020) Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) y empleo en la Argentina. Organización Internacional del Trabajo 2020 Primera edición.

<https://www.fundacionecosur.org.ar/documents/noticias/1585935701.pdf>

Mény, Yves y Jean-Claude Thoenig. (1989). *Politiques publiques*, Paris : PUF.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2024a). *Guía técnica para la gestión*

integral de los RAEE. <https://residuoselectronicosal.org/wp-content/uploads/2024/03/Guia-tecnica-para-la-gestion-integral-de-los-RAEE-2023-1.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2024b). *PLAN ESTRATÉGICO*

INSTITUCIONAL 2023-2026. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2023/12/PLAN-ESTRATEGICO-INSTITUCIONAL-PEI-2023-2026-MINAMBIENTE-1.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2016a) Política Nacional Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

https://archivo.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/e-book_rae_/contenido_4_1.html

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2016b). Residuos de Aparato Eléctricos y Electrónicos – RAEE. <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/residuos-de-aparato-electricos-y-electronicos-raee/>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017). Perspectivas de la gestión integral de RAEE en Colombia: Política Nacional para la Gestión Integral de los RAEE. Ley 1672 de 2013 y su proyecto de decreto reglamentario. <https://www.innovaambiental.com.co/wp-content/uploads/1.Perspectivas-de-la-gestion-integral-de-RAEE-en-Colombia.pdf>

Ministerio de Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial. (2010a) Lineamientos Técnicos para el Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010b). Política Nacional de Producción y Consumo. Hacia una cultura de consumo sostenible y transformación productiva. Bogotá: autor. Obtenido de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: http://www.minambiente.gov.co/documentos/normativa/ambiente/politica/polit_nal_produccion_consumo_sostenible.pdf

Morrisey, G. (1996). *Pensamiento Estratégico: construya los cimientos de su planeación*. Prentice Hall, México.

Oblitas Cruz, J. F., Sangay Terrones, M. E., Rojas de la Puente, E. E., & Castro Silupu, W. M. (2019). Economía circular en residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXV (4), 196-208.

<https://www.google.com/search?q=https://www.redalyc.org/comocitar.oa%3Fid%3D28062322016>

Observatorio Internacional sobre residuos Electrónicos, (2024). Informe sostenibilidad. 2024.

Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR) - Programa para Ciclos Sostenibles (SCYCLE).

https://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2024/12/GEM_2024_ES_11_NOV-web.pdf).

Observatorio Mundial de Residuos Electrónicos. (2020). The Global E-waste Monitor 2020 – Quantities, flows, and the circular economy potential. <http://ewastemonitor.info/>

Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea. (2003). Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de enero de 2003 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). EUR-Lex El acceso al Derecho de la Unión Europea. https://www.google.com/search?q=http://eur-lex.europa.eu/resource.html%3Furi%3Dcellar:ac89e64f-a4a5-4c13-8d96-1fd1d6bcaa49.0005.02/DOC_1&format=PDF

Pearce, D., & Turner, P. (1995). Economía de los recursos naturales y del medioambiente. Celeste Ediciones.

Protomastro, G. F. (2013). Minería urbana y la gestión de los residuos electrónicos. Universidad ISALUD.

Rodríguez, & García. (2023). Gestión estratégica y operativa de residuos electrónicos: Enfoques de sostenibilidad organizacional. Revista Gestión y Ambiente.

Romero Cruzate, C. (2022). “Evaluación económica de planta piloto de aprovechamiento de RAEE en Zona Industrial de la Costa Caribe Colombiana (Trabajo de Grado – Ingeniero metalúrgico). <https://noesis.uis.edu.co/server/api/core/bitstreams/f370656b-9d18-4031-a782-58718949499f/content>

Serna, E. (2022). *Ingeniería y Desarrollo en la Nueva Era*. Instituto Antioqueño de Investigación.
https://www.google.com/search?q=https://www.researchgate.net/profile/Felipe-Romero-Perdomo/publication/366158438_Economia_Circular_en_Colombia_Panorama_y_estrategias_para_acelerar_su_implementacion/links/6393ba66e42faa7e75ad3c29/Economia-Circular-en-Colombia-Panorama-y-estrategias-para-acelerar-su-implementacion.pdf?origin=publication_detail&_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uRG93bmxvYWQiLCJwcmV2aW91c1BhZ2UiOiJwdWJsaWNhdGlubiJ9fQ

Suarez Rueda, D. P. (2020). *Análisis de la eficacia a la implantación de la política nacional de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAE) en el municipio de Barrancabermeja*.
<https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/4424/Tesis%20Version%2012%20DIANA%20P%20SUAREZ07052020.pdf>

Surel, Y., & Sánchez Segura, J. (2008). Las políticas públicas como paradigmas. *Estudios Políticos*, (33), 41-65.
https://www.google.com/search?q=http://www.scielo.org.co/scielo.php%3Fscript%3Dsci_arttext&pid=S0121-51672008000200003&lng=en&tlng=es

UIT, Convenio de Basilea, CRBAS- Centro Regional Basilea para América del Sur,

UNESCO, OMS, ONUDI, OMPI, CEPAL. (2015). Gestión Sostenible de Residuos de
Aparatos Eléctricos y Electrónicos en América Latina.

https://www.google.com/search?q=https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/oth/0b/11/t0b110000273301pdfs.pdf

Anexos

Anexo A. Formato entrevista directivos Emcali

ENTREVISTA DIRECTIVOS EMCALI

Fecha: Haga clic aquí para escribir una fecha.

| | | |
|--------------------|--------------------------|-------------------------|
| Nombre | | |
| Apellidos | | |
| Cargo | | |
| Correo Electrónico | | Sexo Elija un elemento. |
| Entrevistador | Patrick Vanesa Henríquez | Bertha E. Sepulveda |

DATOS GENERALES

1. Departamento al cual pertenece:

- Administración
- Operaciones
- Tecnología y Redes
- Responsabilidad Social
- Gerencia Uentic
- Otro (especificar): _____

Estimado SR- A, gracias por participar en esta breve encuesta, que está diseñada para ser respondida en aproximadamente 15 minutos. Su participación es voluntaria y todas las respuestas y comentarios que proporcione serán confidenciales. Los resultados siempre serán reportados a nivel agregado y no revelarán información personal ni individual. Si tiene alguna pregunta antes o durante el proceso de diligenciamiento no dude en comunicarse con Bertha E. Sepulveda y Patrick Vanessa Henríquez, estudiantes de Maestría en Política Social de la Universidad Javeriana Cali (correos: bes241ma@gmail.com – patrickvanesa@hotmail.com).

A continuación, autorizo la recopilación y el tratamiento de datos en la encuesta diligenciada.

| | | |
|--|----|--------------------------|
| He leído la información anterior | SI | <input type="checkbox"/> |
| Acepto voluntariamente participar en esta encuesta | SI | <input type="checkbox"/> |
| Acepto el tratamiento de datos | SI | <input type="checkbox"/> |

| | |
|----------------------------|--|
| Objeto de la investigación | Identificar aspectos relevantes que contribuyen o son obstáculo para diseñar Política de Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y electrónicos - RAEE en EMCALI EICE ESP. GUENTIC . |
|----------------------------|--|

| | |
|--|--|
| | Identificar vacíos de conocimientos sobre RAEE |
|--|--|

CUESTIONARIO

Sección 1: Conocimiento Actual sobre Gestión de RAEE

1. ¿Tiene usted conocimiento de la disposición final de los residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos- RAEE que se generan en EMCALI – GUENTIC al final de su vida útil?

| |
|--------------------|
| Elija un elemento. |
|--------------------|

2. ¿Está familiarizado con el concepto de RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos)?

- Sí
- No

3. ¿Sabe si la empresa tiene alguna política o directrices relacionadas con la gestión de RAEE?

- Sí ¿cuáles? _____
- No

4. ¿Conoce alguna legislación local o internacional relacionada con la gestión de RAEE que afecte a Emcali – Guentic?

- Sí
- No

5. ¿Quién cree que es responsable de la gestión de RAEE dentro de Emcali – Guentic?

- Cada empleado
- La Unidad de gestión ambiental
- La Unidad de Responsabilidad social
- La Unidad de Gestión de Activos
- La Gerencia de Tecnología de la Información
- Otro (especificar): _____

Sección 2: Identificación de Necesidades y Expectativas

1. ¿Qué elementos considera que deben incluirse en una política de RAEE para Emcali – Guentic? (Puedes seleccionar más de una opción)

- conceptualización y propósito de la política
- Alcance
- Marco Normativo y Legal
- Principios de Gestión
- Objetivos Generales y Específicos
- Estrategias y Acciones
- Roles y Responsables
- evaluación y Monitoreo
- Cumplimiento y Seguimiento

- Integración con los planes y proyectos del Municipio
- Integración con el Plan Estratégico de Emcali
- Otros :
 - Procedimientos claros para la recolección de RAEE
 - Capacitación para los empleados sobre la correcta gestión de RAEE
 - Alianzas con recicladoras certificadas
 - Responsabilidades de los empleados en relación con los RAEE
 - Información sobre cómo manejar materiales peligrosos (ej. baterías, plomo)
 - Métodos para la reutilización de equipos electrónicos
 - Información sobre los beneficios ambientales de la gestión de RAEE
 - Responsabilidad Extendida del Productor de AEE
 - Otras (especificar): _____

2. ¿Qué tipos de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) cree que generan más impacto en Emcali – Guentic?

- Equipos de red (routers, switches, servidores, antenas para telecomunicaciones, etc.)
- Dispositivos de telecomunicaciones (módems, teléfonos móviles, etc.)
- Accesorios y periféricos (cables, cargadores, baterías)
- Equipos de clientes (decodificadores, televisores, etc.)
- Computadores y teléfonos IP
- Otros (especificar): _____

3. ¿Considera que Emcali – Guentic debería proporcionar incentivos para que los empleados gestionen correctamente los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos – RAEE ?

- Sí
- No

4. En su opinión, ¿qué tipo de acciones sería más efectiva para aumentar la conciencia interna sobre la gestión de RAEE?

- Talleres y capacitaciones periódicas
- Comunicación regular a través de correos electrónicos o boletines internos
- Implementación de puntos de recolección dentro de las instalaciones
- Publicación de los beneficios y resultados del reciclaje de RAEE
- Realizar convenios con los proveedores para que estos dispongan los RAEE una vez termine su etapa de uso
- Otro (especificar): _____

Sección 3: Proceso de Implementación y Operación

1. ¿Desde su punto de vista considera oportuno que Emcali – Guentic implemente una Política de Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y electrónicos? y que considera que aportaría?

- Sí
- No

2. ¿Qué barreras cree que podrían dificultar la implementación de una política de RAEE dentro de Emcali – GUENTIC?

- Falta de recursos o presupuesto
- Falta de conocimiento o sensibilización de los empleados
- Resistencia al cambio
- Falta de infraestructura adecuada (puntos de recolección, espacio para almacenamiento, etc.)
- Voluntad política
- Compromiso de la alta gerencia
- Otros (especificar): _____

4. ¿Qué indicadores o métricas consideraría útiles para medir el éxito de la política de RAEE en la Emcali – Guentic? (Selecciona los más relevantes)

- Tasa de Recolección: Mide la cantidad de RAEE recolectados en relación con la cantidad total de RAEE generados.
- Tasa de Reciclaje: Indica el porcentaje de materiales reciclados a partir de los RAEE recolectados.
- Cantidad de residuos RAEE generados
- Porcentaje de residuos reutilizados
- Ciclo de vida de los activos productivos
- Número de empleados capacitados
- Cumplimiento con las normativas locales de RAEE
- ¿Otro _____ cual? _____

5. ¿En su opinión cada cuanto tiempo considera que se debe hacer el monitoreo y/o Evaluación de una política de RAEE en EMCALI – GUENTIC?

- Cada trimestre
- Cada semestre
- Cada año

6. ¿En su opinión Cree que alguno de estos objetivos es aplicable para una política de RAEE en EMCALI - GUENTIC?

- Fomento de la Economía Circular: Promover la reutilización de componentes electrónicos y la creación de un ciclo de vida extendido para los productos tecnológicos, evitando la obsolescencia prematura.
- Garantizar que los RAEE sean reciclados adecuadamente, cumpliendo con los estándares técnicos y ambientales establecidos en la normativa colombiana.
- Cumplir con las normativas locales, nacionales e internacionales sobre la gestión de
- residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE.
- Minimización de Impacto Ambiental: Reducir la generación de RAEE a través de la optimización de los procesos operativos, favoreciendo la reutilización y el reciclaje de equipos y componentes.
- Educación y Sensibilización: Desarrollar programas de capacitación y sensibilización para los empleados y clientes, enfocándose en la importancia de la correcta disposición de RAEE y la adopción de prácticas sostenibles.
- Todas las anteriores
- Ninguna de las anteriores

Sección 4: Opiniones y Sugerencias

1. ¿Tiene alguna sugerencia o recomendación sobre cómo mejorar la gestión de RAEE en Emcali – Guentic?

Haga clic aquí para escribir texto.

3. ¿Considera que Emcali – Guentic debe contar con un Sistema de Gestión organizacional basado en procesos para la efectiva gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE?

- Sí
- No
- Por qué?

Haga clic aquí para escribir texto.

4. ¿Qué información le hace falta hoy para que desde su área pueda participar en acciones de gestión de RAEE en Emcali – Guentic que puedan aportar en la gestión eficiente de los RAEE?

5. ¿En su opinión qué planes, programas, proyectos o acciones tiene en proceso la GUENTIC para el manejo adecuado de estos Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos?

Haga clic aquí para escribir texto.

6. ¿Cómo debería ser la gestión ideal de RAEE desde el punto de vista de procesos?

- ✓ ¿Qué actores deberían involucrarse en ella?
- ✓ ¿Cuáles dimensiones deberían tenerse en cuenta?
- ✓ ¿Cuáles o cuál estrategia de gestión de RAEE debería considerarse?

Elija un elemento.

7. ¿Cree usted que EMCALI – GUENTIC puede impulsar el manejo adecuado de los RAEE en la ciudad?

- Si
- No
- Por que ?

Haga clic aquí para escribir texto.

8. Cree que actualmente existen algunos casos de EJEMPLOS positivos del manejo de RAEE en EMCALI - GUENTIC. ¿Cuáles?

9. ¿Desde su quehacer en la Compañía cual considera que debe ser el aporte para una Gestión RAEE?

Haga clic aquí para escribir texto.

Haga clic aquí para escribir texto.

10. Cual considera usted debe ser el rol de a la alta gerencia en la gestión de RAEE

¡Gracias por tu participación!

Sus respuestas nos ayudarán a crear una política de gestión de RAEE efectiva y alineada con las necesidades y expectativas de todos los colaboradores de Emcali – Guentic.