

CULTURA ACTUAL EN LA GESTIÓN DE LOS RAEE EN LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA

Current culture in the management of WEEE at the
Santo Tomas University, Tunja section

Medina S., Wilson Alfredo

Universidad Santo Tomas seccional Tunja,
wilson.medina.usantoto.edu.co
Maestría en Gestión y Auditorías Ambientales



Resumen

El presente trabajo da a conocer los resultados de la investigación realizada sobre la cultura actual que se tiene de la gestión de los residuos eléctricos y electrónicos denominados RAEE en la comunidad de la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja. En donde se puede establecer que si bien se realizan grandes esfuerzos en las campañas de recolección de RAEE a nivel institucional, se requiere más divulgación de la información dado que en gran porcentaje la comunidad percibe no se realizan este tipo de campañas que hacen parte de la gestión ambiental de la institución, así mismo, se tiene un desconocimiento sobre el concepto de RAEE y su adecuada gestión, donde estos residuos terminan en gran parte siendo arrojados por los encuestados en la basura común y llegando a los rellenos o contaminando el suelo y por ende el recurso hídrico con metales pesados que hacen parte de este tipo de residuos. Se plantea el fortalecimiento de la educación ambiental, para la mejora de la cultura actual sobre estos residuos, en aras de aportar a la mejora en los procesos ambientales institucionales y así mismo en aporte al cumplimiento de las metas institucionales relacionadas con los ODS planteados para el 2030.

Palabras clave: AEE, Desarrollo sostenible, Residuos electrónicos, RAEE, WASTE-E, WEEE.

Abstract

This work presents the results of the research carried out on the current culture of the management of electrical and electronic waste called WEEE in the community of the Santo Tomás University Tunja section. Where it can be established that although great efforts are made in WEEE collection campaigns at the institutional level, more dissemination of information is required given that a large percentage of the community perceives that these types of campaigns that are part of the environmental management of the institution, likewise, there is a lack of knowledge about the concept of WEEE and its proper management, where this waste largely ends up being thrown by the respondents in the common garbage and reaching the landfills or contaminating the soil and therefore the water resource with heavy metals that are part of this type of waste. The strengthening of environmental education is proposed, to improve the current culture regarding this waste, in order to contribute to the improvement in institutional environmental processes and also to contribute to the fulfillment of the institutional goals related to the SDGs proposed for the 2030.

Keywords: AEE, Electronic waste, Sustainable development, WEEE, WASTE-E, WEEE.

Para citar este artículo: MEDINA S. Wilson Alfredo. "Cultura actual en la gestión de los RAEE en la Universidad Santo Tomas seccional Tunja." In L'Esprit Ingenieux. Vol. 13-1, p.p X-X.

1. Introducción

En la actualidad la humanidad se ha sumergido en el consumismo desaforado de diferentes aparatos eléctricos y electrónicos conocidos como *AEE*, bien sea para dar solución a necesidades de su vida diaria como lo son aspectos laborales, académicas, salud, bienestar, etc, o bien sea para seguir el estilo de vida impuesto por una economía lineal que tiene décadas de desarrollo desde la primera revolución industrial, en donde las modas efímeras refuerzan este consumismo tecnológico.

Por otra parte, la obsolescencia programada, el *IoT* (*internet de las cosas*), la economía lineal y las modas efímeras refuerzan el consumo de todos estos AEE, que se pueden definir como “Todos los aparatos que para funcionar necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos, así como los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir dichas corrientes” (Congreso de Colombia, 2013), los que después de ser usados se convierten en residuos denominados RAEE (Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos).

Estos residuos se han convertido en un problema a nivel global, evidenciado con cifras mundiales de generación de residuos de este tipo, así como se aprecia en la Figura 1 en donde se puede observar el crecimiento en la producción de estos en los últimos años, con un estimado para el año 2030 de 74.7 millones de toneladas métricas de RAEE a nivel global, lo que va en total contravía de los ODS planteados para ser cumplidos por diferentes naciones para este mismo año.

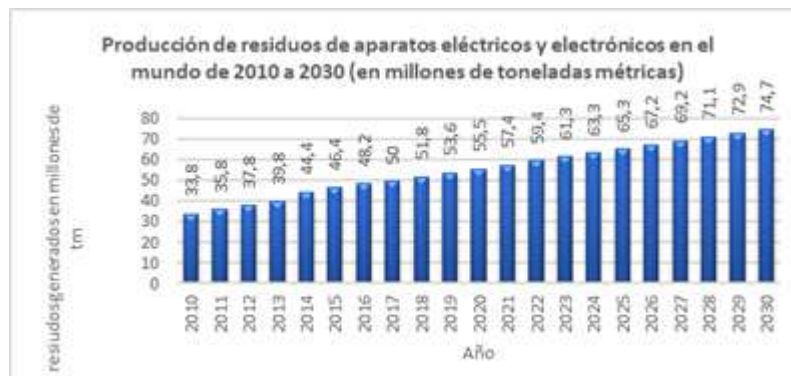


Figura 1. Producción de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en el mundo de 2010 a 2030 (en millones de toneladas métricas).

Fuente: Adaptado de (Statista, 2023).

De esta producción mundial Colombia no está al margen de esta generación de RAEE, dado que según mediciones realizadas en el año 2019 por Forti et al. (2020) en su trabajo denominado “Observatorio mundial de los residuos electrónicos 2020 Cantidades, flujos y potencial de la economía circular”, el país de Colombia ocupa una importante posición a nivel global, como lo es el puesto 31 en la generación de estos, así como se aprecia en la figura 2 y 3.

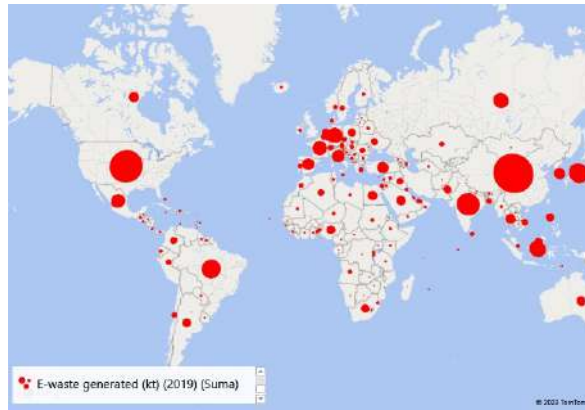


Figura 2. Países generadores de RAEE.

Fuente: Elaborado con base en datos Forti *et al.* (2020) “Observatorio mundial de los residuos electrónicos 2020. Cantidades, flujos y potencial de la economía circular”.

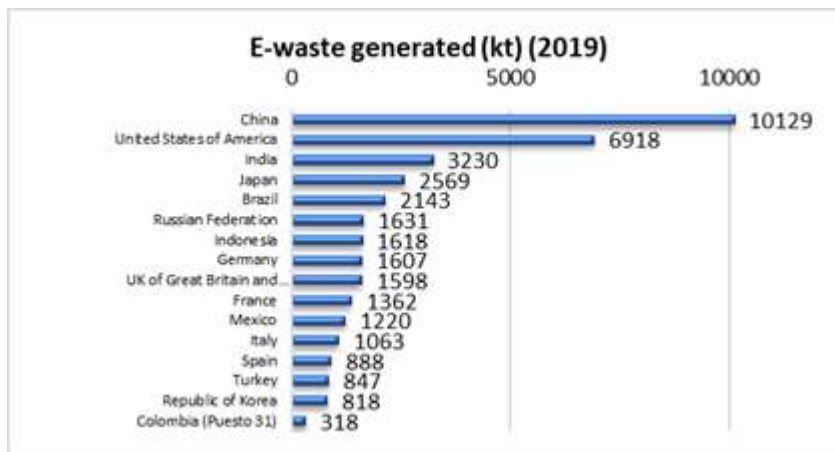


Figura 3. RAEE, generado por los 15 países de mayor producción entre 180 naciones (kt) 2019.

Fuente: Elaborado con base en datos Forti *et al.* (2020) “Observatorio mundial de los residuos electrónicos 2020 Cantidades, flujos y potencial de la economía circular”.

Cifras recientes del *RPCAEE* (Registro de productores y los comercializadores de los aparatos eléctricos y electrónicos) en Colombia, reflejan que para el 2019 se introdujeron en el mercado de *AEE* para el consumo interno, la cantidad de 309.715 ton (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022), lo que para este Ministerio (2022, p. 2) se puede estimar en la generación de *AEE* que fueron ingresados en años pasados en 184.000 ton, donde la recolección de estos solo fue de 37.008 ton “...(esto es, 20.2% del total de los RAEE generados y el 11.9% del total de los AEE puestos en el mercado) a través de los sistemas de recolección y gestión de residuos de computadores y periféricos, pilas y acumuladores, bombillas y otros RAEE, según el reporte oficial de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022).

De la misma manera según análisis del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2022, p. 2), en el año 2021 se estimó la generación de RAEE de 197.000 ton y en el 2026 de 216.000 ton, lo cual “representa un crecimiento del 9.4% en 5

años, esto es, el 1.9% anual en el escenario más conservador” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022), todo esto sin tener en cuenta que muchos de los RAEE terminan siendo arrojados en la basura común que puede afectar el recurso suelo como se ha encontrado en algunos estudios en otros países como lo trabajado por Wagner *et al.* (2022) y Adenuga *et al.* (2022).

A su vez la contaminación de los recursos hídricos actuales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2023), causado por los componentes de estos residuos, va en contravía de la conservación del agua y los recursos naturales de nuestro país, así mismo en es transversal al tema de la gerencia y administración responsables, todo esto teniendo en cuenta la contaminación que se produce en estos por los diferentes productos y metales pesados que contienen los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos como pueden ser el cadmio, el mercurio y el plomo, o la generación de compuestos más dañinos como furanos y dioxinas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2023); lo cual, no permite el cumplimiento de los ODS planteados para el 2030 relacionados con este tipo de residuos como son ODS 3 salud y bienestar, 6 agua limpia y saneamiento, 8 trabajo decente y crecimiento económico, 11 ciudades y comunidades sostenibles y 12 producción, consumo responsables, 13 acción por el clima y 17 alianzas para lograr los objetivos (Organización de Naciones Unidas ONU, 2023) y (*Sustainable Development Report*, 2022).

Por otra parte, el desechar estos RAEE en la basura común, que en gran mayoría se dispone en los rellenos sanitarios, aumenta la presión actual de estos en las diferentes regiones de Colombia, del cual no se tienen cifras de esta cantidad de RAEE, donde en muchos municipios, la vida útil de estos está llegando a su límite, como es el caso de la ciudad de Tunja y otros municipios de Boyacá que de acuerdo a la tabla 1 se tiene que para el relleno de Pírgua de la ciudad de Tunja a 2021 le quedaban 11.4 años de vida útil.

Tabla 1. Sitios de disposición final y vida útil a diciembre de 2021.

Municipio	Tiempo en años de vida útil para diciembre 2021
Sogamoso	1.6
Chiquinquirá	3.1
Tunja	11.4
San Miguel de Sema	21.9

Fuente: Elaborado con base en datos de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios Colombia (2020, pp. 4,77,123), del Informe Nacional de Disposición Final de Residuos Sólidos 2019,

De esta manera, se hace necesario hacer esfuerzos importantes a nivel de educación ambiental y otras estrategias para concientizar a la población en general y en especial a comunidad de la Universidad Santo Tomas seccional de Tunja, sobre este tipo de problemática, de manera que la misma se vuelva multiplicadora de la información mediante el voz a voz, facilitando la divulgación de la información referente a este tema y contribuyendo así a la mejora de la situación actual de la gestión de los RAEE.

Los resultados presentados en este trabajo corresponden a una parte de la investigación realizada del trabajo final de Maestría en Manejo y Sostenibilidad Ambiental en la Universidad Santo Tomás seccional Tunja, en la cual se estudió el problema de gestión de los *RAEE* y se plantearon diferentes estrategias para aportar en un cambio en la cultura, la percepción y la gestión de estos residuos en la comunidad universitaria, toda vez, que dentro del Plan Seccional de Desarrollo 2022 – 2025 Más allá de tus límites, se tiene relación directa con el “eje 5: Más Vivos” (Universidad Santo Tomás Seccional Tunja, 2022), donde se tienen acciones que se relacionan con el ideal del desarrollo sostenible y carbono neutral.

Es así como lo presentado en este documento, plantea como objetivo el poder identificar el estado actual de la gestión y cultura de los *RAEE* en la comunidad de la Universidad, para lo cual se plantea como hipótesis “la comunidad no cuenta con una cultura adecuada sobre la gestión de los *RAEE* que afecta la gestión ambiental en la institución”, así mismo esto permite configurar la pregunta de investigación como ¿En qué estado se encuentra la gestión y cultura de los *RAEE* en la Universidad Santo Tomás de Tunja?

2. Antecedentes

2.1. Estado actual de la gestión de la comunidad universitaria

El bajo nivel de conocimiento y de cultura relacionado con los *RAEE* en la comunidad Universitaria, se hace evidente en el uso inadecuado de los diversos puntos de recolección de baterías y pilas, ubicados en diferentes puntos de la Universidad, debido a que son usados para arrojar tapas, bombillos ahorradores y fluorescentes, botellas y vasos, envolturas plásticas, además de recipientes de poliestireno expandido, que hace evidente, el poco conocimiento en la correcta gestión de estos residuos (cf. fotografía 1).



Fotografía 1. Contenido de recipientes de recolección de pilas, edificio Santo Domingo de Guzmán (6 de octubre de 2022).

Fuente. Autor.

Esta situación que se presenta en la institución no es aislada y coincide con otras instituciones de educación superior, en donde se busca solucionar esta situación con propuestas como las de Pérez (2019) a través de la “Propuesta de una estrategia para la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos *RAEE* en la Universidad

Católica de Colombia”, donde existe igual preocupación por dar solución al problema del inadecuado manejo ambiental a estos residuos, así como otras investigaciones similares como las de (Quintero, 2014), (Fuentes & Vega, 2015), (Ríos, 2020) y (Barandica Bravo & Pérez Garzón, 2020).

Por otra parte, para este estudio se realizó un sondeo piloto en el 2021 con 53 participantes de los semestres 6 y 10 de ingeniería civil, para conocer el nivel de participación en la campaña de recolección de *RAEE* en la institución, donde se encuentra que gran parte de los estudiantes evidencian desconocimiento de las distintas jornadas de recolección de *RAEE*, donde solo el 13% de los encuestados fueron participantes en la campaña (cf. figura 4).



Figura 4. Resultados de sondeo en estudiantes de 6 y 10 semestre de ingeniería civil en el mes de octubre 2021, sobre la participación en campaña de recolección de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (*RAEE*): “Recicla por la vida, Boyacá territorio sostenible”.

Fuente: Autor.

3. Método

3.1. Metodología

La investigación realizada corresponde a enfoque tipo mixto, el cual involucra el uso de datos tanto cualitativos como cuantitativos, se hizo uso de recopilación bibliográfica, así como instrumentos como encuestas en escalas politómicas y dicotómicas, tipo *Likert* y adicionalmente preguntas abiertas, además del uso de *software Excel*, para lo cual se elaboró el respectivo árbol del problema para definir tanto problemas y objetivos a resolver.

Por otra parte, se usó como unidad de trabajo la Universidad Santo Tomás y como unidad de análisis la Seccional Tunja, permitiendo así establecer la población a usar. La elección de la muestra correspondió a un método probabilístico y no probabilístico al momento de desarrollo del proyecto. De igual forma, este corresponde a una investigación de corte transversal.

Población. Corresponde a la totalidad de estudiantes, docentes y administrativos de institución para 2023, acorde al informe rectoral (2023, pp. 10,14,15), correspondiente a 4925 personas.

Muestra. Se usa un muestreo aleatorio simple, para un resultado de 356 personas, el cual se definió con la Ecuación 1 Tamaño muestral.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q} \quad (1)$$

Donde:

n: Tamaño de muestra (356 personas).

N: Tamaño población total (4925 personas).

Z α : Parámetro estadístico (1.96, nivel de confianza del 95%).

q: (1-p) probabilidad que no ocurra el evento en estudio (50%).

p: Probabilidad de que ocurra el evento en estudio (50%).

e: Error aceptado de estimación máximo (5%).

De la aplicación de encuestas a la población se obtiene una muestra final de 423 personas, mayor a la esperada, con un error de estimación de 4.56%

4. Resultados

4.1. Características generales

Se cuenta con una participación de 82.9% correspondiente a estudiantes de pregrado, 4.7% estudiantes de posgrado, 5.1% administrativos, 5.3% docentes y 1.9% directivos.

Asimismo, se tiene una participación de los siguientes géneros, mujeres con el 38.1%, hombres con un 61.5% y otros con el 0.4%.

De estos se tiene que el 90.3% viven en zona urbana y el 9.7% viven en zona rural, donde predomina el estrato socioeconómico estrato tres con el 41.6%, como se aprecia en la figura 5.

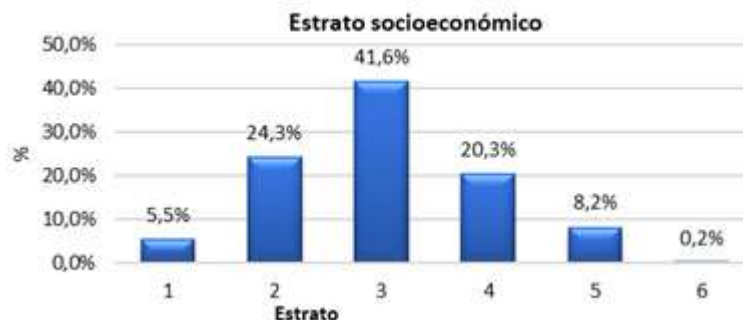


Figura 5. Estrato económico.

Fuente: Autor.

De igual manera, el núcleo familiar de los participantes en el estudio corresponde en gran porcentaje a 33.6% cuatro integrantes y el 25% a cinco integrantes (cf. figura 6).



Figura 6. Número de personas que componen el núcleo familiar, aparte del encuestado

Fuente: Autor.

4.2. Nivel cultural sobre RAEE y percepción general en la comunidad de la Universidad

Se establece que el 70.4% tiene un alto desconocimiento de lo que es un RAEE y sólo el 29.6% tiene conocimiento sobre este concepto, así como se aprecia en la figura 7.

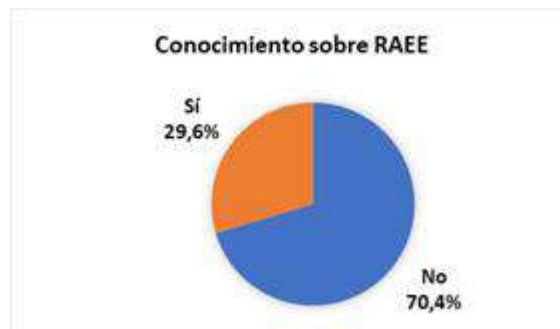


Figura 7. ¿Tiene conocimiento que es un residuo RAEE?

Fuente: Autor.

Asimismo, se puede establecer que el 53.7% no conocen la ubicación de los puntos de recolección en la institución y el 46.3% indican conocerlos, como se puede apreciar en la figura 8.

Conocimiento de puntos puntos de recolección en USTA Tunja



Figura 8. ¿Sabe usted dónde se ubican los puntos de recolección de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la Universidad?

Fuente: Autor.

Por otra parte, el conocimiento sobre puntos de recolección en la ciudad de Tunja, se encuentra que el 66.6% no conocen dicha ubicación y sólo el 33.4% indican conocer puntos para esto, lo cual se evidencia en la figura 9.

Conocimiento de puntos puntos de recolección en Tunja

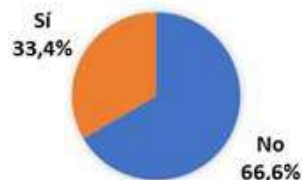


Figura 9. ¿Conoce algún punto de recolección de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en Tunja?

Fuente: Autor.

En cuanto a quien debe gestionar y disponer los RAEE en Tunja, se encuentra que según la figura 10, la mayoría con el 38.1% opina que es responsabilidad de la Alcaldía Municipal, lo cual permite determinar un desconocimiento sobre la responsabilidad extendida del productor en la gestión de estos residuos.

Responsabilidad de la gestión de RAEE



Figura 10. Según su criterio, ¿Quién debe gestionar y disponer adecuadamente los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en Tunja?

Fuente: Autor.

En cuanto a la participación en campañas se encuentra que el 60.2% nunca han participado y un bajo porcentaje del 0.8% informó participar muy frecuentemente, así como se muestra en la figura 11.



Figura 11. ¿Ha participado en campañas de recolección de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos?

Fuente: Autor.

Dentro de las razones por las que generalmente desechan *RAEE* de acuerdo con la figura 12, la mayoría 64.5% lo realizan por el deterioro normal de los mismos, y el 0.4% por estar a la moda con la tecnología.



Figura 12. Cuando desecha aparatos eléctricos y electrónicos, ¿por qué razón lo hace?

Fuente: Autor.

En el estudio se establece que los tres tipos más desechados por la totalidad de los encuestados corresponde a 11.90% pilas AAA, 11.22% pilas AA y 8.70% bombillos led, lo cual se evidencia en la figura 13.

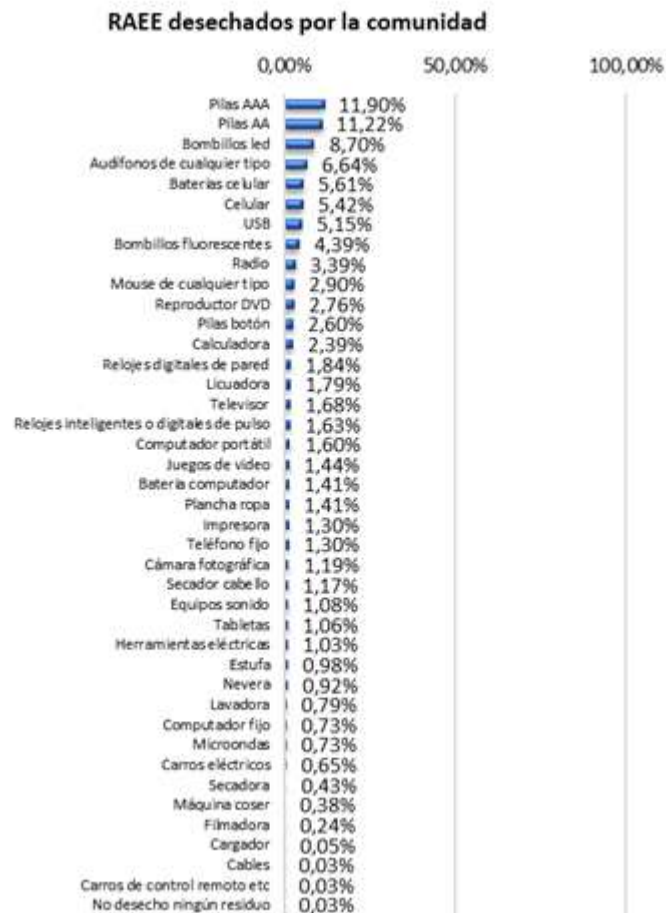


Figura 13. ¿Cuáles son habitualmente desechados por usted?

Fuente: Autor.

Con respecto a la frecuencia promedio de eliminación de los aparatos anteriores, corresponde a periodos de un año (22.8%), como se aprecia en la figura 14.



Figura 14. ¿Cada cuanto se deshace de este último elemento?

Fuente: Autor.

De manera adicional, se establece que el 37.6% perciben una frecuencia con rara vez de realización de campañas de recolección de RAEE en la institución, de igual forma solo el 26% perciben que nunca se realizan y solo el 0.4% que son realizadas muy frecuentemente (cf. figura 15).



Figura 15. Durante el desarrollo de sus actividades en la Universidad, ¿Con qué frecuencia percibe se han realizado campañas de recolección de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos?

Fuente: Autor.

Con base en la figura 16, se infiere que el 48.2% está de acuerdo con disponerse a participar en acciones de entrega de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, en puntos establecidos en la Universidad o en campañas de recolección de estos en la institución y solo el 2.1% en desacuerdo.



Figura 16. ¿Estaría dispuesto a participar en acciones de entrega de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, en puntos establecidos en la Universidad o en campañas de recolección de estos en la institución?

Fuente: Autor.

En lo relacionado con la forma de eliminación de los RAEE, se tiene que el 31.7% son arrojados en la basura común, confirmando lo hallado por distintos estudios a nivel nacional e internacional similares sobre RAEE (cf. figura 17).



Figura 17. ¿En dónde vive cómo se deshacen habitualmente de los elementos anteriormente seleccionados?

Fuente: Autor.

5. Conclusiones

Se evidencia un desconocimiento sobre los RAEE, lo que representa el 70.4% de los encuestados, de igual forma, un desconocimiento sobre los puntos de recolección en la institución 53.7% y así mismo, en los puntos de recolección en Tunja 66.9%.

Desconocimiento en cuanto a la responsabilidad extendida del productor de los RAEE, relacionando esta responsabilidad a la Alcaldía Municipal de la ciudad.

Se identifica que la mayor parte de los encuestados 60.2%, nunca han participado en campañas de estos residuos, lo cual es contradictorio con las mismas respuestas de los encuestados de querer participar en estas campañas.

Se requiere seguir trabajando en estrategias basadas en educación ambiental de la comunidad para generar conciencia y mayor conocimiento de la gestión de los RAEE.

En un gran porcentaje del 64.5%, desechan aparatos ocasionado por el de-

terio normal, donde son los más eliminados las pilas AAA y AA.

Se encuentra que el periodo de tiempo en el cual se arrojan estos residuos corresponde a 1 año y 6 meses.

La mayoría de los encuestados 31.7%, arrojan los RAEE en la basura, la que de una manera u otra llegará a los rellenos sanitarios, generando mayor presión a los mismos y así disminuyendo su vida útil, lo cual confirma otros estudios similares sobre gestión de estos residuos.

La comunidad no cuenta con información suficiente y clara sobre los puntos de recolección y las campañas que se realizan de la institución y la ciudad.

Falta de conciencia y compromiso con el medio ambiente, teniendo en cuenta que la participación en campañas es baja.

Agradecimientos

A todos los participantes en el presente estudio que de una u otra manera hicieron parte del mismo, así como la comunidad universitaria de la universidad Santo Tomás seccional Tunja, a la inge-

niera Sandra Lizeth Parra Cruz (Directora *UDCFD*), ingeniera Mónica Rodríguez (Ex Decana Facultad de Ingeniería Civil),

de <https://www.itu.int/myitu/-/media/Publications/2020-Publications/ES---Global-E-waste-Monitor-2020.pdf>

Referencias

Adenuga, A., Amos, O., Olajide, O., Eludoyin, A. & Idowu, O. (2022). Environmental impact and health risk assessment of potentially toxic metals emanating from different anthropogenic activities related to E-wastes. *Heliyon*, 8(8). doi:<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10296>

Barandica Bravo, A., & Pérez Garzón, I. (2020). Diseño de un plan de gestión integral de residuos peligrosos en la Universidad Santo Tomás sede Villavicencio. Villavicencio: Universidad Santo Tomás Villavicencio. Obtenido de:

<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/33882?show=full>

Congreso de Colombia. (19 de Julio de 2013). Ley 1672. Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones. [Ley 1672 de 2013]. Obtenido de:

https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/e-book_rae_/contenido_2_2_1.html#:~:text=La%20Ley%201672%20del%2019,los%20lineamientos%20para%20la%20pol%C3%ADtica

Forti, V., Baldé, C., Kuehr, R., & Bel, G. (2020). Observatorio Mundial de los Residuos Electrónicos 2020: Cantidades, flujos y potencial de la economía circular. Universidad de las Naciones Unidas (UNU)/Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR) – coorganizadores del programa SCYCLE, Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). Obtenido

Fuentes, D., & Vega, O. (2015). Sistema de información para el apoyo de la gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en la Universidad de Cartagena. Cartagena de Indias: Universidad de Cartagena. Obtenido de <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/2928>

Investigación y Educación en Enfermería. (2007). El resumen de un artículo científico: Qué es y qué no es. 25 (1), 14-17. Recuperado el 10 de Marzo de 2016, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-53072007000100001&lng=en&tlng=es

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (5 de agosto de 2022). Resolución 851 de 2022 Por la cual se desarrollan los artículos 2.2.7A.1.3, 2.2.7A.2.1, el numeral 3.1 del artículo 2.2.7A.2.2, el numeral 3 del artículo 2.2.7A.2.4, el artículo 2.2.7A.4.2 y el artículo 2.2.7A.4.4 del Título 7A del Decreto 1076 de 2015. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/08/Resolucion-0851-de-2022.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2023). Residuos de Aparato Eléctricos y Electrónicos – RAEE. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/residuos-de-aparato-electricos-y-electronicos-raee/>

Organización de Naciones Unidas ONU. (2023). Objetivos del desarrollo sostenible. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Pérez Neuta, C. (2019). Propuesta de una estrategia para la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE en la Universidad Católica de Colombia. Bogotá: Universidad Católica De Colombia. Obtenido de:

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/24792/1/537619%20Perez%20Neuta.pdf>

Quintero, S. (2014). Diseño de un plan estratégico para el manejo sostenible de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/71419835.pdf>

Ríos, J. (2020). Consideraciones frente a la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en Instituciones de Educación Superior. Cali: Editorial Universidad Santiago de Cali. Obtenido de:

<https://libros.usc.edu.co/index.php/usc/catalog/download/221/223/4184?inline=1>

Statista. (2023). Producción de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en el mundo de 2010 a 2030. Obtenido de <https://es.statista.com/estadisticas/807027/evolucion-de-la-produccion-mundial-de-basura-tecnologica/>.

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios Colombia. (2020). Informe Nacional de Disposición Final de Residuos Sólidos 2019. Bogotá D.C.: Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. Obtenido de:

<https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Publicaciones/>

Publicaciones/2021/Jun/informe_df_2019_final_22-12-2020.pdf

Sustainable Development Report. (2022). Sustainable Development Report 2022. Obtenido de <https://dashboards.sdgindex.org/downloads>

Universidad Santo Tomás - Seccional Tunja. (2023). Informe Rectoral 2019 – 2022. Obtenido de <https://gestion.santototunja.edu.co/informe-rectoral-2019-2022/>

Universidad Santo Tomás Seccional Tunja. (2022). 'Más allá de tus límites': Plan Seccional de Desarrollo 2022 - 2025. Tunja: Ediciones USTA, Universidad Santo Tomás. Obtenido de <https://gestion.santototunja.edu.co/psd-planeacion-2/>

Wagner, M., Baldé, C., Luda, V., Nnorom, I., Kuehr, R., & Lattoni, G. (2022). Monitoreo regional de los residuos electrónicos para América Latina: resultados de los trece países participantes en el proyecto UNIDO-GEF 5554. Bonn. Obtenido de <https://ods9.org/resource/658/monitoreo-regional-de-los-residuos-electronicos-para-america-latina>