

Tratamiento óptimo de los desechos electrónicos

Luis Eduardo Cahuana López

Juan Esteban Palacio Restrepo

Daniel Arboleda Cuervo

Juan Pablo Cano Cuadros

Descripción del tema abordado

En la actualidad nuestro deseo insaciable por estar al día con la tecnología a cualquier costa sin importar el hecho de que la mayoría de nuevos dispositivos no tienen mayor cambio respecto a su versión anterior nos ha llevado tener un flujo de componentes electrónicos con un flujo que crece de una forma realmente grande, esto a su vez lo que genera es que al momento que los dispositivos acaben su vida útil terminen como un desecho más, el problema está en que los desechos electrónicos pueden llegar a significar riesgos para la salud debido a que contienen elementos tóxicos, La lista de sustancias tóxicas comprende el cadmio (Cd), presente en los tubos de rayos catódicos (TRC) de los monitores de las computadoras, y el mercurio (Hg), utilizado en las pantallas planas, además del plomo (Pb), el berilio (Be), los piroretardantes bromados, los policlorobifenilos (PCB) y los plásticos, incluidos el policloruro de vinilo (PVC) usado en la fabricación de cubiertas, cableado y conectores.

Esto tiene un riesgo evidente y la barrera al momento de realizar su reciclaje debido a la mezcla de elementos que poseen, pero a su vez se puede sacar un gran provecho debido a que su mayoría son metales valiosos de los cuales se puede obtener muchos beneficios al momento de reutilizarlos, esto por su parte significa un beneficio para quienes realicen el proceso, aunque para esto se requiera un proceso algo complejo.

Es indudable la problemática que se tiene, pero la solución está incluida en el mismo debido a que la mayor razón para que se dificulte el proceso de reciclaje de los elementos electrónicos de manera adecuada es precisamente que la población consumidora de los mismos carece del conocimiento necesario para llevar a cabo el depósito adecuado de dichos elementos, de esta forma ECODERE busca incentivar, informar y concientizar sobre el daño que causan los residuos electrónicos y como puede cambiar todo simplemente con un proceso acorde para el caso por esto se quiere abarcar toda la población posible debido a la magnitud del crecimiento de la tecnología, esto quiere decir que para igualar la carga residual que dejan los residuos tecnológicos la recuperación de los mismos debe ser igual al terreno al que llegue la tecnología, es decir su reciclaje debe tener un campo tan grande que esté a la par y a la vez que la tecnología llega a un rincón nuevo en el mundo, también lo debe hacer el proceso de reciclaje esto con el

fin de que se tenga un control complejo de su finalidad pero eso es solo una utopía y se es consciente de que en la actualidad sigue dificultándose este proceso en algunos casos, por eso ECODERE quiere generar un conocimiento en toda la población y que llegue a ser un conocimiento común.

¿Cómo se quiere hacer? No es una tarea fácil generar un cambio tan grande y que abarca tanto terreno, pero ECODERE quiere hacerlo de una manera lógica la cual consiste en tener una difusión masiva por medio de internet porque sabemos que al ser una herramienta globalizada como lo es hoy en día y que va de la mano con la tecnología vamos a estar abarcando esa población que tenemos como objetivo principal y vamos a tener un impulso inmenso al poder expandir la información que se quiere mostrar de una forma muy rápida, de esta forma vamos a asegurar que se pueda tener un método efectivo para entregar el mensaje y alcanzar la finalidad que es reducir el riesgo que representan los residuos y los desechos que se generan al no ser tratados.

Cifras que soportan el tema abordado

Para hacernos una idea de la magnitud del problema podemos identificar varias cifras que son muy importantes por que reflejan directamente la situación actual en el mundo, un ejemplo es que si pudiéramos juntar todos los celulares, computadoras y electrodomésticos viejos que desechamos cada año en el mundo, su peso sería equivalente a las nueve Grandes Pirámides de Giza, en Egipto. Y su valor económico superaría al Producto Interno Bruto (PIB) de Costa Rica, Croacia o Tanzania.

Según un nuevo informe de Naciones Unidas (ONU), el mundo generó 48,5 millones de toneladas de basura electrónica en 2018, una cifra que equivale al peso de todos los aviones jamás contruidos o de 4.500 torres Eiffel, que llenarían totalmente la superficie del barrio neoyorkino de Manhattan. Solamente el 20% de esos residuos son reciclados y, si nada cambia, la ONU estima que podría haber hasta 120 millones de toneladas de chatarra electrónica en 2050.

"Los desechos electrónicos son el tipo de desechos que más rápido crecen en el mundo y plantean riesgos sociales y medioambientales", declaró Peter Bakker, presidente y director ejecutivo de Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD).

Se calcula que la chatarra electrónica del mundo contiene más de **US\$62.500 millones** en materiales preciosos como oro, cobre y hierro, según datos de 2016 correspondientes al informe Global E-waste Monitor (publicado en 2017).

Eso son tres veces la producción de minas de plata en el mundo, dijo la ONU, y supera al PIB de 123 países. Cerca de la mitad de toda la basura electrónica está formada por dispositivos personales, como computadoras, pantallas, Smartphone, tabletas y televisores.

El resto está compuesto por electrodomésticos más grandes, además de equipos de calefacción y aire acondicionado. Un teléfono inteligente promedio contiene hasta 60 elementos, que

principalmente son metales pesados que son muy valorados en la industria electrónica por su alta conductividad.

En 2016, fueron desechadas 435.000 toneladas de celulares. Su valor se estima en unos US\$9.500 millones, dijo la ONU.

Los desechos electrónicos se envían ilegalmente a los países más pobres Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), hasta 100.000 personas en Nigeria se cree que trabajan en el llamado sector de la basura electrónica, mientras que en China esa cifra se estima en 690.000.

En los países europeos se genera en torno al 77% de todos esos equipos eléctricos y electrónicos, gran parte de los cuales fueron ocultados en autos usados para su exportación (unos vehículos que también formaban parte de esa "basura").

La chatarra electrónica tan solo representa el 2% de los flujos residuales sólidos, aunque puede representar hasta el 70% de los residuos peligrosos que terminan en vertederos.

Propósito del estudio primario de mercado

Este estudio primario de mercado se hace con el propósito de adquirir una visión más amplia referente al reciclaje de aparatos electrónicos, se plantearon preguntas a clientes y expertos, con el objetivo de aprender sobre sus hábitos y conocimientos en temas de reciclaje y reutilización, brindando así la oportunidad de analizar y caracterizar grupos con comportamientos afines, adquiriendo así un panorama general del tema.

Identificación de personas, expertos y escenarios análogos

Se pretende que la encuesta alcance hogares con un Consumo medio-alto de tecnología (aparatos electrónicos)

Características de los posibles entrevistados:

- Sexo: Cualquiera
- Estrato: Cualquiera
- Edad: 18 – 75 años
- Nivel de escolaridad: Cualquiera

Definición de expertos:

Necesitamos expertos en el manejo de residuos, específicamente en el reciclaje de circuitos, microchips y toda clase de aparatos electrónicos

Asociaciones de recicladores

Expertos en reciclaje en general que tengan un contacto directo con los residuos de componentes electrónicos

Para este estudio primario de mercado se entrevistó al experto Daniel Londoño Jaramillo Gerente de la Fundación Puntos Verdes, a quien agradecemos su colaboración en el proceso

Definición de escenarios análogos.

En varias empresas de alimentos, optimizan sus procesos para aprovechar al máximo la materia prima, y en algunas, reciclan las sobras para crear otros productos

Definición de espacios a visitar:

Empresas de reciclaje, empresas manufactureras de componentes electrónicos, empresas varias

Preguntas de la encuesta

Clientes

- ¿Cuántos aparatos electrónicos utiliza diariamente?
- ¿Como califica el proceso de reciclaje en su casa?
- ¿Sabe cuál es el proceso para dar de baja a equipos electrónicos?
- ¿Conoce puntos de manejo de estos residuos electrónicos en la ciudad?
- ¿Cómo cree usted que afecta a la salud los residuos electrónicos?
- En la parte legislativa del estado ¿Se menciona leyes especialmente sobre el tratamiento de residuos electrónicos?
- ¿Cree usted que las personas están informadas sobre la problemática?
- ¿Recuerda cuantos celulares, televisores, tabletas y computadores compró los últimos 5 años?

Expertos

- ¿Considera que en este momento hay un problema mundial en el manejo de residuos?
- ¿Cree que el proceso de fabricación actual de componentes electrónicos tiene en cuenta el medio ambiente?
- ¿Sabe de componentes electrónicos que se puedan reciclar o reutilizar?
- ¿Cómo calificaría el reciclaje de estos componentes en Colombia? ¿Por qué?
- ¿Considera usted que las personas son conscientes de la problemática sobre el aumento de estos residuos? ¿Por qué?

- ¿Sabe de algún material o componente electrónico que genere problemas de salud si no hay un manejo adecuado al final de su vida útil?

Resultados de la encuesta:

Los resultados de la encuesta a los clientes se pueden encontrar aquí:

<https://docs.google.com/forms/d/1lljeu3IP18nrrUT7n1M3p017fM3t3qsMv92Wzrzyf-8/edit#responses>

Esta encuesta nos brindó una visión más amplia de nuestra problemática, el problema se puede generalizar a la falta de conocimiento de cómo reciclar de cualquier residuo, pero este problema se hace más evidente cuando se refiere a aparatos electrónicos, de estas encuestas se sacan las siguientes conclusiones:

- La mayoría de las personas muestra un consumo de tecnología medio, a su vez que su conocimiento sobre el reciclaje de estos aparatos no es profundo.
- El consenso general es que estos residuos afectan la salud, pero opiniones muy variadas de la forma que estos componentes afectan la salud de las personas.
- Hay un desconocimiento general de un proceso de deposición y reciclaje óptimo de componentes electrónicos.

Ideas identificadas.

La mayoría de las personas muestra un consumo de aparatos electrónicos promedio

En la actualidad, con el avance constante de la tecnología y mejoramiento de los sistemas electrónicos para su óptimo funcionamiento se están fabricando cada vez más de estos equipos y categorizando de obsoletos algunos de los aparatos electrónicos que ya se tienen solo porque son versiones antiguas, pero que aún funcionan con normalidad. Por ejemplo, los resultados de las encuestas a futuros usuarios del proyecto demuestran que por lo menos el 56% de ellos usan entre 1 a 3 aparatos electrónicos y es razonable y eso sin tomar en cuenta que esta cantidad incrementará a futuro, por lo que se podría deducir que al momento de que estos equipos se deterioren generen problemas de tratamiento de desechos.

Desinformación sobre el proceso de reciclaje de aparatos electrónicos

El tratamiento de estos desechos electrónicos no es fácil, porque cuentan con sustancias y elementos en la que el proceso de reciclaje no se compara con la de los desechos orgánicos e inorgánicos, sino que se requiere un amplio estudio o conocimiento para extraer estos elementos y así ser reutilizados para futuros proyectos. Además, la encuesta demuestra que el 70% de los encuestados desconoce algún punto de acopio donde almacena estos residuos. Por lo tanto, se

comprende que muchas personas se encuentren desinformadas sobre el tratamiento de estos desechos electrónicos y en consecuencia a esto, las personas no saben qué hacer, donde almacenar o si alguna entidad recolecta estos desechos.

Los residuos electrónicos afectan la salud

Los residuos de aparatos electrónicos generan un alto impacto ambiental y al ser humano si es que no se hace el tratamiento respectivo a estos desechos. La composición de los RAEE es muy diversa, llegando a contener hasta más de 200 compuestos diferentes, esto hace que su efecto, al no ser tratado debidamente, genere múltiples problemas de salud como por ejemplo unos de esos compuestos es el plomo el cual es una sustancia tóxica que se va acumulando en el organismo afectando el cerebro, el hígado, los riñones, los huesos y los dientes. Para el medio ambiente es muy perjudicial porque la mayoría de estos compuestos, por no decirlo todos, son inorgánicos tardan años para degradarse.

Ideas a partir de la entrevista con el experto: Daniel Londoño Jaramillo Gerente de la Fundación Puntos Verdes.

Responsabilidad de los productores

En la parte legislativa hacia el tema de desechos electrónicos a existido un vacío durante un tiempo. En el año 2014 se ha incluido ciertas leyes (resoluciones) que obligan a ciertas empresas a que se hagan responsable de la recolección y tratamiento de ciertos tipos de desechos electrónicos, ya que, el problema principal pasa por ese aspecto. Se espera que para este año se aprueben leyes en la que todos los productores de equipos electrónicos se hagan cargo de la recolección de los desechos que generan y su respectivo proceso de reciclaje.

Existe un mercado negro que se aprovecha solo los elementos costosos.

Existen recolectores informales que solo aprovechan los compuestos costosos de los equipos electrónicos y el resto de estos compuestos no son tratados debidamente. Esto dificulta la forma de ir avanzando con el proyecto, además de que atrasa la tarea de mejorar la calidad del medio ambiente y la salud de las personas. Esto es el efecto de que las personas no tienen bien en claro donde llevar sus desechos electrónicos.

Proceso de Síntesis: detalle de los desafíos, situaciones problemas identificados

Desinformación del tratamiento de desechos electrónicos

El desconocimiento de las personas sobre el tema genera preocupación, ya que como son la parte esencial en la recolección de los desechos electrónicos son la parte fundamental para que el proyecto tome forma. Uno de los desafíos a plantear es cómo informar a las personas de manera óptima, creíble y de mayor alcance para generar un impacto y concientización en ellas.

El aspecto legal

La situación legal sobre la problemática del manejo de residuos electrónicos se está dejando ver, hasta el momento se ha hecho algo para revertir la situación, pero aún no es el apropiado. Se entiende que hay un apoyo por parte del gobierno y es buena la iniciativa. Si no es porque el gobierno dictó unas resoluciones las empresas productoras no se responsabilizaría de sus desechos, entonces el desafío está en generar en las empresas una iniciativa por sí mismas y que también le generen ingresos de sus propios desechos.

Recolectores informales

La parte de la recolección informal es muy perjudicial para el proyecto ya que esos desechos no se ocupan en su totalidad y generan problemas ambientales y a la salud. El problema pasaría por un tema legal en un inicio, pero entrando más a fondo es un problema de la desinformación por parte de las personas, ya que, estos al no saber a dónde enviar sus desechos electrónicos las entrega estos recolectores informales.

¿Qué incluirá en su próximo estudio de mercado?

Para el próximo estudio de mercado se plantearán preguntas más específicas en temas de procesos de reciclaje y separación de componentes, con el fin de adquirir unas bases que nos ayuden con problemas específicamente técnicos del tema, por ejemplo, la adecuación de procesos para el reciclaje de ciertos componentes electrónicos, el manejo de componentes peligrosos y el grado de impacto de cada componente en el medio ambiente.