

Celulares: Contaminación, manejo de residuos y alternativas de cambio

Angela Gabriela Cubillos Rodríguez⁶, Miguel Alfredo Correa Córdoba⁷, Diana Sofia Vidal Gualteros⁸, Sergio David Diaz Marín⁹

Resumen

La constante innovación de celulares ha generado un consumo masivo de los mismos, trayendo consigo, malos hábitos de desecho de los dispositivos que ya cumplieron su vida útil. En el estudio se analizaron las actitudes y comportamientos de las personas en cuanto al desecho de los teléfonos móviles con la finalidad de saber las causas que llevan a la decisión de deshacerse de su celular y de qué manera lo hacen. Además, se conoció qué tan dispuestas están las personas a ser parte de una alternativa que ayude al medio ambiente, la cual estaba enfocada en la adquisición de celulares eco-amigables de un mayor costo. Para conseguirlo, se realizaron encuestas a 159 personas vinculadas a la Fundación Universitaria del Areandina, las cuales además de brindar la información necesitada, permitieron comparar datos con otros estudios relacionados con la materia, y asimismo evidenciaron el lamentable hecho que, las personas tienen conocimiento del daño ambiental causado por el desecho indebido de los celulares pero no acatan medidas que ayuden a mitigarlo. Por otra parte, como aporte relevante, se observó que las personas sí estarían dispuestas a ser parte de alternativas que contribuyan al mejoramiento de la calidad ambiental, ya sea reciclando, conociendo los puntos de recolección y desecho adecuado de celulares, o adquiriendo un dispositivo móvil eco-amigable.

Palabras clave: Desecho tecnológico, Daño ambiental, Alternativa eco-amigable.

⁶ Estudiante Areandina, Bogotá. Facultad de Diseño, Comunicación y Bellas Artes
Técnico Profesional en Gastronomía y Culinaria acubillos13@estudiantes.areandina.edu.co

⁷ Estudiante Areandina, Bogotá. Facultad de Diseño, Comunicación y Bellas Artes
Técnico Profesional en Gastronomía y Culinaria correa59@estudiantes.areandina.edu.co

⁸ Estudiante Areandina, Bogotá. Facultad de Diseño, Comunicación y Bellas Artes
Técnico Profesional en Gastronomía y Culinaria advidal4@estudiantes.areandina.edu.co

⁹ Estudiante Areandina, Bogotá. Facultad de Diseño, Comunicación y Bellas Artes
Técnico Profesional en Gastronomía y Culinaria diaz94@estudiantes.areandina.edu.co

Abstract

The constant innovation of cell phones has generated a massive consumption of them, bringing with it, bad waste habits of devices that have already fulfilled their useful life. The study analysed people's attitudes and behaviors regarding the disposal of mobile phones in order to know the causes that lead to the decision to get rid of their cell phone and how they do so. In addition, it was known how willing people are to be part of an alternative that helps the environment, which was mainly focused on acquiring eco-friendly cell phones at a higher cost. To achieve this, surveys were conducted on 159 people linked to the Fundación Universitaria del Areandina, which provided the information needed and allowed data to be compared with other studies related to the subject, and also helped strengthen the unfortunate fact that people are aware of the environmental damage caused by improper disposal of cellphone but, they do not comply with measures to help mitigate that damage. On the other hand, as a relevant contribution, it is noted that people would be willing to be part of alternatives that contribute to the improvement of environmental quality, either by recycling, knowing the appropriate collection and disposal points of cell phones, or by acquiring an eco-friendly mobile device.

Keywords: Technological waste, environmental damage, eco-friendly alternative.

Introducción

¿Conoce usted el impacto ambiental que puede generar un celular en la basura?. Probablemente la mayoría de las personas no, y aunque pueda verse como algo insignificante, la realidad es que con el pasar de los minutos, se generan constantes desechos de dispositivos móviles; sea cual sean las causas de su desuso, botarlos sin tener conocimiento del adecuado manejo y reciclaje que requieren, lo que podría acarrear diversos daños al medio ambiente. Solo basta imaginar la gran pila de basura electrónica acumulada desde tiempos remotos, a la exposición de la humedad y la luz solar, penetrando sustancias tóxicas en el suelo que contribuyen al daño ambiental.

Para este trabajo se buscó determinar los diferentes medios, aspectos y factores influyentes y responsables de causar la contaminación ambiental por el tipo de basura electrónica tanto en materiales y sustancias tóxicas derivadas del desecho tecnológico de dispositivos móviles como el conocimiento, percepción y responsabilidad ambiental de las personas hacia la promoción de tecnologías verdes.

Con el fin de identificar los materiales tóxicos que se encuentran en los celulares, Singh et al. (2019) evalúan por medio de un estudio, expuesto en *Tendencias de toxicidad en los desechos electrónicos: un análisis comparativo de metales en teléfonos móviles desechados*, que los celulares deben ser clasificados para establecer la cantidad de agentes contaminantes, los cuales están presentes en la composición física del teléfono (excluyendo la batería y la carcasa de estos). Vemos como la clasificación desemboca en 2 grandes

categorías: teléfonos básicos y teléfonos inteligentes, con la particularidad de que estos habían sido fabricados entre los años 2001 y 2015. Para llegar a esta clasificación, se utilizan 20 teléfonos, 50% encasillados como básicos y 50% como inteligentes, los cuales presentan similares índices de agentes tóxicos, tales como el berilio, plomo, arsénico, mercurio, cobalto, vanadio, entre muchos otros. El fin de estas categorías resultan de la necesidad de puntualizar los impactos potenciales de la toxicidad (los cuales recaen en la salud humana y en el deterioro ecológico) por medio de la comparación de los valores de cada uno de los elementos tóxicos presentes en ambas categorías.

En el estudio realizado por Pascuas. et al. (2018) *Residuos de Celulares y Tabletas: Incidencia del Nivel de Escolaridad en las Actitudes y Percepciones Frente a su Manejo*, se dan a conocer los hábitos de consumo y las percepciones de ciudadanos en cuanto a la vida útil de un celular o tablet y su incidencia en el medio ambiente realizada a estudiantes de primaria y secundaria de las instituciones educativas de Florencia-Caquetá, así como a estudiantes y egresados pertenecientes a la Universidad de la Amazonía, cuya muestra fue de 450 personas al azar. Dentro de los ítems relacionados a temas ambientales y contaminación producida por celulares, se da evidencia, que el 69% de la población encuestada guarda y luego de un tiempo bota los celulares en lugares no adecuados. Respecto al conocimiento sobre de sitios especializados donde se pueden desechar los aparatos que ya no sirven, es posible identificar que el 70% de la población en estudio está desinformada, el 97% es consciente frente a saber la importancia del cuidado del medio ambiente, pero que al no estar informadas en temas relacionados con el buen manejo de los residuos de teléfonos y tablets acaban por actuar de manera contraria. Solo el 5.5% de los encuestados muestra una postura de conocimiento y práctica del buen manejo de los aparatos móviles cuando estos cumplen su vida útil. Teniendo en cuenta lo anterior, esta investigación logra mostrar la necesidad de crear estrategias educativas que permitan además de concientizar, formar a las personas para que hagan buen uso de los desechos electrónicos y así contribuir en la solución de problemáticas ambientales en Colombia y el mundo.

El siguiente estudio realizado por Ruiz et al. (2021) llamado, *An integrated method of environmental analysis and system dynamics for management of mobile phone waste in Colombia*, tiene como objetivo identificar los aspectos relevantes que influyen en la creciente generación de residuos electrónicos a partir del desecho inadecuado de los teléfonos móviles, como también el impacto ambiental que producen, destacando que la cantidad de CO₂ que producen estos dispositivos depende por completo de su vida útil. Con el fin de cuantificar e identificar la etapa de uso de los dispositivos móviles, en el 2018 se realizó una encuesta a 358 personas de 24 ciudades colombianas elegidas al azar, usuarias de telefonía móvil. Dicha encuesta se llevó a cabo por medio de redes sociales, teniendo aspectos, tales como rangos e ingresos económicos, recopilando datos con respecto al uso que le destinaron los usuarios a su teléfono móvil cuando éste cumplió su ciclo de vida útil, donde se observó variabilidad en las respuestas de los usuarios, puesto que unos afirman haberle dado un segundo ciclo de vida a su teléfono al reciclarlo y así reducir su impacto ambiental. Otros, por el contrario, no

recuerdan dónde lo dejaron o en algunos casos lo botaron a la basura porque no tenían conocimiento de compañías que se encargaran de este tipo de desechos. En conclusión, dichos datos fueron destinados a un proyecto investigativo, para estimar la generación de residuos de teléfonos móviles en Colombia y su finalidad dada por la población en general, para lograr así calcular los índices de CO₂ del dispositivo en uso y el aumento de los desechos que se podrían producir debido a la eliminación de los mismos.

Nnorom et al. (2009) realiza una investigación sobre el deterioro de la calidad ambiental debido al desecho inadecuado de los teléfonos móviles, en la cual, se realiza una encuesta a 1000 personas de dos zonas distintas de Nigeria; Okigwe (zona semiurbana de rápido desarrollo) y Isuikwuato (zona predominante rural), cercanas a la Universidad Estatal de Rabia. Para la encuesta se tuvieron en cuenta los siguientes factores: poblaciones educadas y no educadas, con diferentes tipos de ingreso económico y con uso frecuente de teléfono celular. Partiendo de los resultados de esta encuesta, se observó que el 64,63 % de la población es consciente del deterioro ambiental que ha tenido Nigeria en los últimos 10 años, por tal motivo, el 74,02 % de la misma población encuestada está dispuesta a pagar un excedente de 20% de prima por un teléfono verde. La mayoría de los encuestados evidenció una postura positiva hacia un cambio, el cual se basa en entregar o dejar los dispositivos móviles que ya no utilizan en un sitio adecuado de reciclaje y así poder contribuir a la disminución del deterioro ambiental.

Impacto del comportamiento humano en el medio ambiente

Deen, (2019) describe como la humanidad depende del entorno ambiental y los recursos del mismo; la creciente competitividad he incurrido en la explotación de los recursos naturales contribuyendo en la degradación del medio ambiente, evidencia no solo negativos e irremediables impactos, sino también cambios a nivel social. El hecho de que la innovación tecnológica sea cada año más asequible tiene un costo devastador, ya que cada año se acumulan más de 50 millones de toneladas de desechos electrónicos en todo el planeta, lo cual es mayor que la chatarra anual generada por las aerolíneas en todo el mundo. La Universidad de las Naciones Unidas pronostica que, de no haber algún cambio, estos desechos se triplicarán para el año 2050. Los residuos electrónicos constituyen actualmente la basura de más rápido crecimiento en el mundo, y por lo tanto una de las que más porcentaje de contaminación aporta al medio ambiente.

Desechos y contaminación

Dang & Zhang, (s.f.) sostienen que los dispositivos de alta tecnología influyen cada vez más en la sociedad humana, y con el tiempo han cobrado un papel muy importante en la sociedad moderna, debido a su constante innovación, mientras que su vida útil se vuelve cada vez más corta debido a factores como obsolescencia física, actualizaciones que requieren últimas versiones, o la interrupción del soporte para modelos más antiguos. Por lo tanto. los residuos generados por dichos dispositivos ha crecido en todo el mundo a 44.7 millones de toneladas métricas anuales, de los cuales se documentó que solo al 20 % se de la un trato

adecuado (recolectando, clasificando y reciclando). En resumen, más de 36 millones de toneladas se arrojan inescrupulosamente a los desechos residuales, se vierten, comercializan o reciclan en condiciones deficientes, sumando así a una desproporcionada contaminación ambiental. Hace muchos años la basura residual de los países industrializados era llevada a los países en vía de desarrollo, debido a costos de transporte más baratos y una legislación débil, esto ocasiona que cada vez más hubiese un considerable aumento de contaminación en dichos países, los cuales hoy en día presentan daños considerados por muchos como irreparables y catastróficos.

Contaminación en la era tecnológica

Zornosa (2009), analiza los riesgos emergentes de la era tecnológica, enfocados especialmente en los daños al medio ambiente, como también los daños ecológicos en general. El evento desencadenado por una contaminación paulatina de diversos dispositivos móviles, evidentemente tienen consecuencias, como emanar sustancias tóxicas que luego son absorbidas por el entorno. Es casi incalculable estimar la magnitud del siniestro, debido al constante crecimiento de compra e indebido desecho de dichos dispositivos, que generan contaminación, estos datos son indispensables para un cambio en la sociedad y entorno en el que la misma se desplaza, ya que se evidencia con más claridad las consecuencias de no darles un adecuado manejo, a corto, mediano y largo plazo, de la misma manera, es difícil evaluar con exactitud cuántos productos electrónicos se fabrican al año, sin embargo considerando únicamente los dispositivos conectados a internet, estos totalizan una suma mucho mayor que la de humanos, cuya población mundial es de unos 7.700 millones.

Desechos tecnológicos

Mihai et al. (2019) definen los desechos tecnológicos, o también llamados *E-waste*, como una corriente de residuos emergentes del desarrollo y consumo de aparatos electrónicos que emergen a nivel mundial. Los residuos pueden estar presentes como basura pero también acumulados en los hogares. Al día de hoy estos desechos no presentan un manejo adecuado, pues aunque hay un protocolo por parte de las empresas creadoras de estos dispositivos, sus esfuerzos no son suficientes para tener control de los residuos generados en algunas partes del mundo.

Generalidades de la tecnología del dispositivo móvil

Christensen y Foss, (s.f) explica que un dispositivo móvil es un aparato electrónico inteligente de fácil manejo que ofrece flexibilidad e intercambio de información entre el mismo y uno semejante, teniendo como fin facilitar distintas tareas que lo requieran. Entre los aparatos que integran este grupo de aparatos móviles inteligentes también llamados *smart devices*, se encuentran los televisores, computadores portátiles, celulares, relojes y tablets.

El teléfono celular es el dispositivo electrónico más utilizado en el mundo, lo que se puede aclarar con el consumismo que genera este. Su creación facilita muchas actividades,

que realizan las personas, principalmente por la funcionalidad de sus herramientas, pero no significa que no acarree problemas consigo.

Coyne et al. (2019) deja en evidencia las dificultades que se pueden desarrollar a causa del uso de los teléfonos móviles, por su inicio desde la etapa de adolescencia de un individuo hasta su etapa de madurez. trastornos sociales, depresión, ansiedad, adicción a los aparatos tecnológicos, entre otros llegan a ser otros factores que generan un perjuicio a los usuarios de estas tecnologías.

Efectos de la tecnología por su composición: Toxicidad.

Como variable para añadir a las complicaciones que pueden proceder del uso de un teléfono móvil es la toxicidad, puesto que la composición de estos necesita de elementos que generan no solo una contaminación para el medio ambiente, sino que suponen un riesgo para la salud humana.

Los niveles de toxicidad varían según el tipo de teléfono móvil, como lo expone Singh et al. (2019) en su estudio, demostrando que el teléfono posee sustancias que resultan nocivas, pero son indispensables para la fabricación y funcionamiento de los celulares. Teniendo en cuenta que los componentes varían en tipo y volumen, pueden ser clasificados por su cantidad y toxicidad. El elemento con mayor contenido y mayor toxicidad es el cobre (Cu), variando por el tipo de teléfono (bien sea inteligente o básico), estableciendo niveles críticos de eco-toxicidad que oscilan entre los 45,818 - 77,938 PAF m³/kg. (siendo esto resultado de una medida de impacto por cobre contenido en un teléfono producido en grandes cantidades y que es desechado y ocupa un espacio dedicado a los desechos).

Partiendo de los resultados de la búsqueda de elementos contaminantes que se encuentran en la composición física de los teléfonos celulares, se observa que la producción masiva de estos aparatos electrónicos acarrear consigo una agravante contaminación en masa. A pesar de que las cantidades son de algunos microgramos por aparato, la suma de todas los agentes contaminantes y su impacto ambiental resultan en la creación de una escala especial para medir los mismos (PAF=medida de impacto). El elemento con mayor índice de eco-toxicidad presente en los teléfonos celulares (sea o no inteligente) es el cobre, con índices PAF relacionados a un estado crítico, lo que significa un riesgo para el medio ambiente. Por otro lado, se evidencian factores que influyen en la contaminación, donde la economía prima por encima de las demás, viendo casos donde cierto tipo de materiales que son utilizados en la fabricación de esta tecnología resultan rentables para la producción y eficientes para el funcionamiento de estos. La innovación trae consigo el desecho masivo de los teléfonos móviles, donde nuevas funciones o características estéticas convierten en obsoletos a la tecnología anterior a lo último en el mercado, por esto, la búsqueda de tecnología verde puede ser un pequeño paso en la lucha contra la contaminación tecnológica provocada por el desecho de los aparatos electrónicos.

Alternativa ambiental: Tecnología verde

Fujii & Managi, (2019) enuncia que la tecnología verde es crucial para lograr la conservación de energía, la reducción de emisores y el crecimiento económico, también que es importante para la creación de una sociedad sostenible al promover el cuidado del medio ambiente y el desarrollo económico.

Eco-celulares.

Athena Information Solutions Pvt. Ltd. en su publicación, *What 's Next: en Eco Friendly Cell Phones Made Using Green Materials*, (2011) Expone como los dispositivos móviles ecológicos, son la última innovación de los fabricantes de teléfonos móviles. Estos teléfonos celulares están hechos de materiales biodegradables a los cuales se les hace un estudio específico de resistencia, para poder sacarlo a la venta. Los primeros teléfonos móviles ecológicos que se crearon no generaron un buen impacto para la sociedad, pero se logró un gran avance ya que, estos teléfonos mostraron un abrebocas de lo que se viene para el futuro. Actualmente, se siguen realizando estudios para la generación de un celular que sea al menos un 60% amigable con el medio ambiente y que sorprenda a la sociedad con su rendimiento.

En la actualidad, se sigue batallando por la creación de un dispositivo que reúna las expectativas de rendimiento que la sociedad espera, obviamente, este dispositivo tiene que ser por mínimo un 60 % eco amigable, lo que se busca a futuro es que sea un 100%, pero en un mundo donde solo importa las tendencias, es complejo.

Resultados

La metodología de esta investigación se desarrolló por medio de exploración bibliográfica y de consulta por medio de encuestas de manera virtual, a las cuales se les suministró un formulario conformado por 14 preguntas distribuidas en 2 secciones, la primera sección, formada por 4 preguntas caracterizadoras, y la segunda formada por 10 preguntas especializadas, las cuales tenían como fin, conocer su percepción respecto a la problemática tratada en este artículo, la población encuestada corresponde 159 personas pertenecientes a la Fundación Universitaria del Área Andina de los cuales el 67.3% son hombres y el 32.7% a mujeres. Los rangos de edades de los encuestados oscilan entre 18-29 años correspondientes a el 73.6% , 30-45 años corresponden a el 18.9%, 15-17 años corresponden a el 5% y entre los 46-55 a él 2.5%. Respecto a el último nivel de escolaridad obtenido, se evidencia que el 78% corresponde a Básica primaria y el 22% a Educación media. Finalmente, los resultados correspondientes a la ocupación de los encuestados se obtiene que el 85.5% son estudiantes universitarios y el 14.5% son profesionales.

Con respecto a las actitudes y percepciones que tienen las personas frente a el desecho de celulares y su incidencia en el medio ambiente se observa:

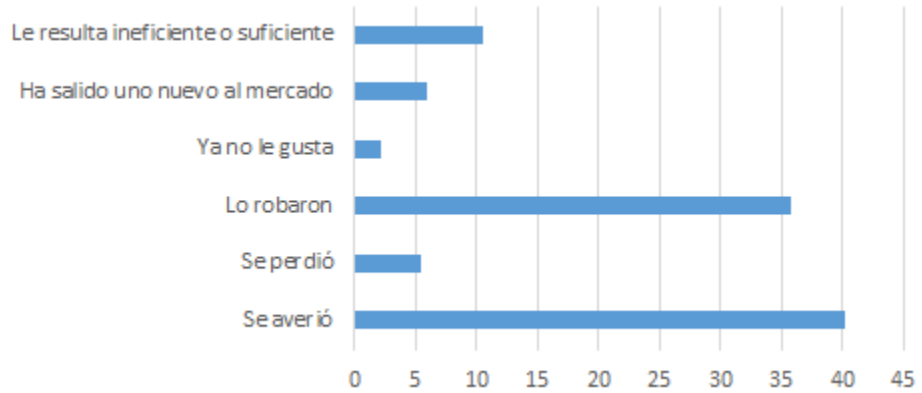


Figura 1. Razones de cambio de celular. Elaboración propia

En la Figura 1, se evidencia respuesta a la pregunta ¿Por qué razón o razones ha cambiado de celular? obteniendo respuestas como: Se averió con un 40,2 % ; lo robaron con 35,8 %; seguido se encuentran: Ineficiente o insuficiente con un 10,5 %; se perdió con un 5,4 %; ya no le gusta con un 10,5 % y por último, con, ha salido uno nuevo al mercado con un 5,9 %.

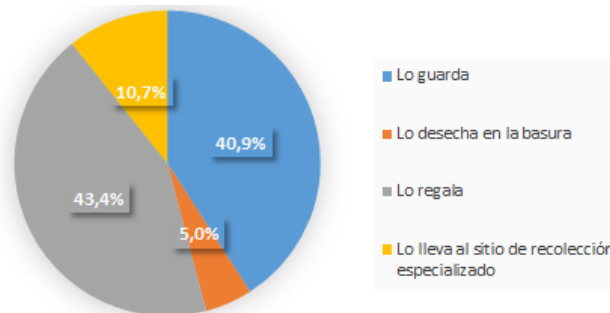


Figura 2. Lo que pasa con los celulares que no se usan. Elaboración propia

En la Figura 2, se reflejan las respuestas a la pregunta ¿Qué hace con el celular que ya no usa?, a lo cual, un 43,4 % respondió que lo regala; posteriormente se encuentra un 40,9% contestó los guarda; un 10,7% se encuentran los que lo llevan a un sitio de recolección especializado y tan sólo un 5% lo desechan en la basura.

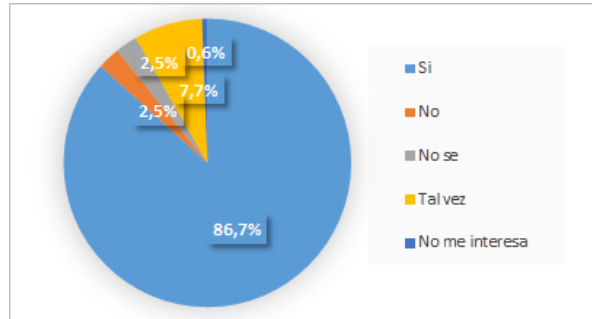


Figura 3. Percepción del daño que se produce al desechar un celular a la basura.
Elaboración propia

En la figura 3, se encuentra respuesta a la pregunta ¿Cree usted que desechar un celular en la basura, en lugar de llevarlo a un sitio de recolección apropiado, representa un riesgo ambiental? Como resultado, un porcentaje en la respuesta: Si con un 86,7 %; seguido un Tal vez, con un 7,7 %; y no sé y no, con un 2,5 % ; finalmente No me interesa con un porcentaje de 0,6 %.

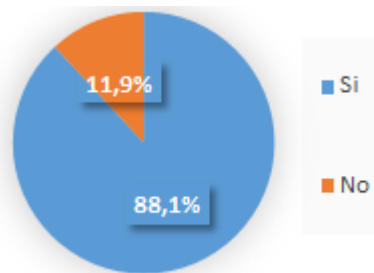


Figura 4. Conocimiento acerca de los componentes tóxicos en celulares. Elaboración propia

En la figura 4, se aprecian los resultados de la pregunta ¿Sabía usted que un celular tiene componentes muy tóxicos en su estructura?, a lo que el 88.1% respondió sí, y el 11.9% respondió no.

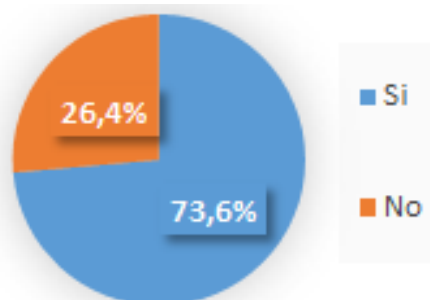


Figura 5. Conocimiento de puntos de reciclaje. Elaboración propia

En la Figura 5, se evidencian las respuestas a la pregunta ¿Tiene conocimiento de puntos que reciclen celulares que ya no utiliza? a lo que se obtuvo Sí, con un 73,6 % y No, con un 26,4%.

Por otro lado, con base a determinar, qué tan dispuestas están las personas a contribuir en alternativas que estén dirigidas a la promoción de tecnología verde se realizaron preguntas, expuestas a continuación:

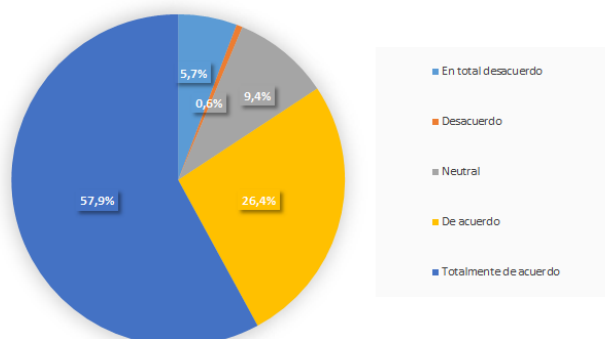


Figura 6. Disposición para participar en estrategias que ayuden al medio ambiente. Elaboración propia

En la Figura 6 se evidencian los resultados correspondientes a la pregunta ¿Qué tan de acuerdo estaría con ser parte de una estrategia enfocada al beneficio de medio ambiente por medio del adecuado reciclaje de teléfonos móviles?, a lo que un 57.9% de la población encuestada se encuentra totalmente de acuerdo y un 26.4% se encuentra de acuerdo en aportar en estrategias enfocadas al beneficio del medio ambiente; un 9.4% adopta una posición neutral, mientras que 0.6% se torna en desacuerdo y un 5.7% se encuentra en total desacuerdo.

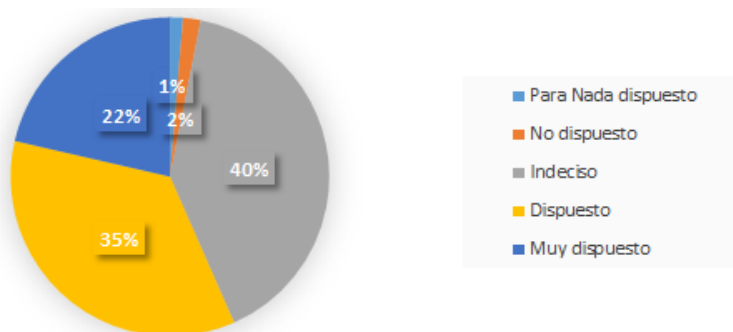


Figura 7. Disposición de participación en una estrategia eco-amigable. Elaboración propia

En la figura 7 se dan a conocer los porcentajes responden a la pregunta ¿Qué tan dispuesto usted se sentiría al pagar de más por un celular eco-amigable? a lo que el 21.4% se encuentra muy dispuesto a comprarlos; un 35.2% se encuentra dispuesto; un 40.3%

adopta una posición indecisa, por otro lado, un 1.8% no se encuentra dispuesto y un 1.3% no se encuentra para nada dispuesto.

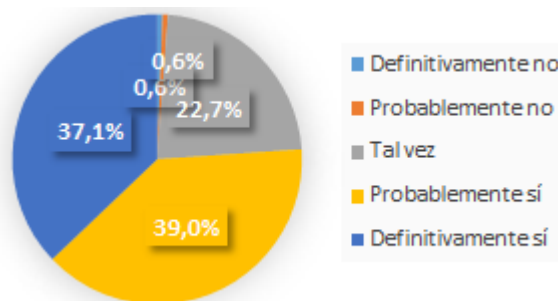


Figura 8. Recomendación a conocidos de participar en la estrategia eco-amigable.
Elaboración propia

En la Figura 8 se exhiben las respuestas a la pregunta ¿Le recomendaría a personas cercanas a usted ser parte de la estrategia expuesta anteriormente?, a lo que un 39 % respondió que probablemente sí; el 37.1 % respondió que definitivamente sí; seguido a estos, un 22.7 % respondió tal vez; y por último las opciones definitivamente no y probablemente no corresponden a un 0.6 % cada una.

Discusión y conclusiones

Según los resultados expuestos anteriormente, respecto a las actitudes y percepciones de la población en estudio frente al manejo de los celulares que ya no utiliza y su incidencia en el medio ambiente, se puede inferir que casi toda la población tiene conocimiento del daño que podría causar desechar un celular indebidamente, dado que las razones por las que han cambiado sus dispositivos se inclinan hacia una necesidad de adquirir uno, ya sea por lo que fue hurtado, le era insuficiente o culminó su vida útil; y no por cuestiones de estética, moda o gusto. Además, se tienen en cuenta las actitudes que toman las personas encuestadas con los celulares que ya no utilizan, las cuales son: regalar, guardar o incluso llevar los dispositivos a sitios especializados de recolección, en vez de botarlos directamente a la basura ya que podría causar daño al medio ambiente. En relación y soporte a lo anteriormente mencionado, gran parte del objeto en estudio, tiene conocimiento de la presencia de materiales tóxicos en los celulares, pero lamentablemente es posible notar que la mayoría de las mismas desecha de manera inadecuada el celular que ya no utilizan debido a que solo una tercera parte conocen de sitios especializados de reciclaje y recolección.

Contrastando un estudio anteriormente realizado por Pascuas. et al. (2018) *Residuos de Celulares y Tabletas: Incidencia del Nivel de Escolaridad en las Actitudes y Percepciones Frente a su Manejo*, y el presente estudio, es posible resaltar que las dos investigaciones llegan a un punto donde se evidencia que las personas encuestadas son conscientes y tienen conocimiento del daño que puede causar un dispositivo móvil

desechado indebidamente, pero, el desconocimiento por parte de ellas de puntos de recolección adecuados para estos dispositivos, contribuye a que estas actúen de una forma contraria, y así medio ambiente se vea afectado.

Analizando a fondo la percepción general de los encuestados, y qué tan de acuerdo se sienten con esta solución de cambio para mitigar dicha problemática ambiental *Figura 6*; se pudo obtener que la gran mayoría manifiesta estar conforme con la solución y además, se apunta al cambio. Aunque por otra parte, el restante porcentaje de los encuestados manifiesta sentirse en desacuerdo o en una posición completamente neutral. No obstante, con el propósito de tratar temas un poco más de rentabilidad y monetarios, se obtuvieron resultados ante la disposición económica del consumidor en general, si este quisiese adquirir un dispositivo ecoamigable. Más de la mitad de los encuestados manifestaron estar dispuestos a invertir más en un dispositivo que ayude con el medio ambiente, aunque por otro lado, el resto de votantes optaron por una posición indecisa o rotundamente negativa. En base a todo lo anterior y teniendo en cuenta que la mayoría de las propuestas tuvieron una excelente respuesta ante los encuestados, la última pregunta fue enfocada en la disposición de divulgación del producto, dependiendo de su funcionamiento, es decir, si el consumidor llega a tener una grata experiencia con los dispositivos, qué tan comprometido y dispuesto estaría de recomendar dicho dispositivo.

Un anterior estudio realizado *Eco-celulares What 's Next: Eco Friendly Cellphones Made Using Green Materials*, (2011) refiere que este tipo de dispositivos eco amigables no son un invento nada antiguo, por el contrario tienen cierto grado de innovación actual, y tanto sus funciones como su estructura interna son algo desconocidas por los compradores. Existen varios factores en pro y contra a la hora de considerar este drástico cambio a eco celulares, no obstante, la primera acogida de estos dispositivos nuevos no fue muy satisfactoria, pero sin duda alguna hizo parte de un gran impulso y abre bocas para lo que se viene.

Se infiere la relevancia de masificar la información sobre el reciclaje y adecuado desecho de los dispositivos electrónicos, ya que estas son problemáticas que causan un daño enorme hacia el medio ambiente y los perjudicados serán las futuras generaciones. Como se pudo observar en el estudio, la mayoría de personas ven esto como un tema reiterativo, y que a la vez les genera desinterés, ya que no se les brinda la información específica, la cual, les pueda dar otra perspectiva, y así, lograr que las personas no hagan caso omiso al tema y se ayude a mitigar el daño medioambiental.

Los datos obtenidos pueden servir como información relevante para los fabricantes de teléfonos al momento de la producción de los mismos, para así reducir el uso de metales tóxicos y su impacto negativo a futuro.

Referencias

- Christensen, P. H., & Foss, N. J. (s.f.). Present-but-online: How mobile devices may harm purposeful co-presence in organizations (and what can be done about it). *European Management Journal*. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.emj.2020.07.006>
- Coyne, S., Stockdale, L., & Summers, K. (2019). Problematic cell phone use, depression, anxiety, and self-regulation: Evidence from a three year longitudinal study from adolescence to emerging adulthood. *Computers in Human Behavior*, 96, c78–84. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.02.014>
- Dang, D., & Zhang, Z. (s.f.). Changes in metal contamination related to the evolution of electronic technologies. *Environmental Pollution*, 115731. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115731>
- Deen, T. (2019, January 25). El mundo tiene más basura electrónica que humanos. *Inter Press Service*. Recuperado de <http://proxy.bidig.areandina.edu.co:2048/login?url=https://www.proquest.com/docview/2171134527?accountid=50441>
- Fujii, H., & Managi, S. (2019). Decomposition analysis of sustainable green technology inventions in China. *Technological Forecasting and Social Change*, 139, 10–16. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.11.013>
- Mihai, F.-C., Gnoni, M.-G., Meidiana, C., Ezeah, C., & Elia, V. (2019). *Chapter 1 - Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE): Flows, Quantities, and Management—A Global Scenario* (M. N. V. Prasad & M. B. T.-E. W. M. and T. T. Vithanage (eds.); pp. 1–34). Butterworth-Heinemann. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816190-6.00001-7>
- Nnorom, I. , Ohakwe, J., y Osibanjo, O. (2009). Survey of Willingness of Residents to Participate in Electronic Waste Recycling in Nigeria – A case study of mobile phone recycling. *Journal of Cleaner Production*, 17(18), 1629–1637. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.08.009>
- Pascuas R. Chico V. y Hernández R. (2018). Residuos de Celulares Y Tabletas: Incidencia del nivel de Escolaridad en las Actitudes Y Percepciones Frente a su Manejo. *Rev.Udcaactual.Divulg.Cient.*, vol.21. Recuperado de <https://doi.org/10.31910/rudca.v21.n1.2018.683>.
- Prieto, H. Z. (2009). El riesgo asegurable y los riesgos emergentes de las nuevas tecnologías. *Revista de Derecho Privado*, 0 (17 SE-Artículos). Recuperado de <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/derpri/article/view/413>
- Ruiz, D. y Bautista, S. (2021). An integrated method of environmental analysis and system dynamics for management of mobile phone waste in Colombia.

Journal of Cleaner Production, 279, 123768. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123768>

Singh, N. Duan, H. Ogunseitan, O. y Tang, Y. (2019). Toxicity trends in E-Waste: A comparative analysis of metals in discarded mobile phones. *Journal of Hazardous Materials*, 380, 120898. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2019.120898>

What's Next: Eco friendly cell phones made using green materials. (2011). In *Instablogs*. Athena Information Solutions Pvt. Ltd. Recuperado de <http://proxy.bidig.areandina.edu.co:2048/login?url=https://www.proquest.com/docview/916419780?accountid=50441>