

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i4.1241>

## **Responsabilidad social de las Universidades en el cuidado y protección del medio ambiente: Gestión para la recolección de residuos electrónicos**

Social responsibility of universities in the care and protection of the environment: Management for the collection of electronic waste

**José Felipe Cocón Juárez**

jcocon@pampano.unacar.mx  
<https://orcid.org/0000-0002-6932-683X>  
Universidad Autónoma del Carmen  
Campeche – México

**Dámaris Pérez Cruz**

dperez@pampano.unacar.mx  
<https://orcid.org/0000-0002-6226-9561>  
Universidad Autónoma del Carmen  
Campeche – México

**José Alonso Pérez Cruz**

japacruz@pampano.unacar.mx  
<https://orcid.org/0000-0002-9403-6519>  
Universidad Autónoma del Carmen  
Campeche – México

**Ulises Daniel Barradas Arenas**

ubarradas@pampano.unacar.mx  
<https://orcid.org/0000-0001-7122-6582>  
Universidad Autónoma del Carmen  
Campeche – México

**José Gabriel Reding Domínguez**

jreding@pampano.unacar.mx  
Universidad Autónoma del Carmen  
Campeche – México

Artículo recibido: 27 de septiembre de 2023. Aceptado para publicación: 15 de octubre de 2023.  
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

### **Resumen**


Se propone una metodología para las universidades mexicanas en la gestión para la recolección de los residuos electrónicos como parte de su responsabilidad social, en el cuidado y protección del medio ambiente. Asimismo, se presenta un caso de éxito de la metodología propuesta aplicada a lo largo de 10 años desde su implementación en la universidad, logrando recabar un promedio de anual de dieciocho mil toneladas de residuos electrónicos evitando la contaminación ambiental en la zona considerada como Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Laguna de Términos.

*Palabras clave:* reciclaje, desechos electrónicos, métodos de recolección, contaminación, medio ambiente

## Abstract

A methodology is proposed for Mexican universities in the management of electronic waste collection as part of their social responsibility, in the care and protection of the environment. In addition, a case of success of the proposed methodology applied over 10 years since its implementation in the university is presented, managing to collect an annual average of eighteen thousand tons of electronic waste, avoiding environmental contamination in the area considered as a Protection Area of Flora and Fauna (APFF) Laguna de Términos.

*Keywords:* e-waste, recycling, collection methods, pollution, environment

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons . 

Como citar: Cocón Juárez, J. F., Pérez Cruz, D., Pérez Cruz, J. A., Barradas Arenas, U. D. & Reding Domínguez, J. G. (2023). Responsabilidad social de las Universidades en el cuidado y protección del medio ambiente: Gestión para la recolección de residuos electrónicos. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 4(4), 583– 595. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i4.1241>

## **INTRODUCCIÓN**

La Universidad Autónoma del Carmen (UNACAR), ubicada en la zona de la Laguna de Términos, considerada dentro Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Laguna de Términos ha pugnado por concientizar a la ciudadanía de la importancia sobre la contaminación generada por los dispositivos eléctricos y electrónicos que son depositados, directa e indirectamente, en la Laguna de Términos (Carabias-Lillo, 1997). El Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Laguna de Términos, ubicado en el Estado de Campeche, del cual controlan procesos deltaicos, mantos acuáticos y sistemas pantanosos o humedales (Conanp, 2023), sufren afectaciones por la urbanización de los alrededores en la zona, mismas que han estado en aumento continuo y han provocado la contaminación del área protegida, principalmente por parte la tecnología obsoleta (Peralta-Miranda, 2019). Por otro lado, se ha disparado un crecimiento en la demanda de dispositivos actuales (Orrego-Campos & Vazquez-Montaño, 2021).

En este sentido, México ocupa el tercer lugar como generador de dispositivos electrónicos obsoletos en América Latina; en 2020 se generaron más de 1.2 millones de toneladas (Peralta-Miranda, 2019), además, solo el 3% de los dispositivos electrónicos obsoletos es recolectado formalmente (Forti y otros, 2020) y el resto es considerado como residuos sólidos (Ojeda-Benitez & Saldaña-Durán, 2019) mismos que conllevan otro tratamiento.

En este mismo sentido, para la fabricación de los diversos dispositivos tecnológicos, ya existe una revisión de las distintas materias primas para la elaboración de cada dispositivo electrónico, tal como, los presenta Paulo (Vélez, 2010), en dónde menciona que los componentes de fabricación de estos equipos pueden ser tóxicos, y que pueden afectar a los que deben manipularlos en su asentamiento final. Sin embargo, la ciudadanía está consciente de la contaminación ambiental que se genera por la toxicidad de los componentes de los dispositivos eléctricos y electrónicos al ser arrojados como residuos sólidos, aunque algunos los almacenan para su posterior reuso o reciclado de algunos sus componentes para que finalmente sean enviado como residuo sólido.

Con respecto a lo antes mencionado, y el compromiso de las universidades mexicanas en el cuidado y protección del medio ambiente, propuesto a través de iniciativas del Gobierno de Mexicano a lo largo de las diferentes administraciones, tales como, el Programa de Fortalecimiento a la Excelencia Educativa (PROFEXCE), Programa de Fortalecimiento de la Calidad Educativa (PFCE), Programa de Fortalecimiento Institucional (PIFI), Fondos para la Educación Superior (FOMES), entre otras, que se constituye como un medio estratégico para otorgar recursos financieros extraordinarios concursables, según sea el caso, para la mejora y aseguramiento integral de la calidad de la oferta educativa y servicios educativos que ofrecen las Instituciones de Educación Superior Públicas. La Universidad Autónoma del Carmen no es la excepción, y está pugnando por contribuir con una metodología para la gestión de recolección de residuos electrónicos con el proyecto de reciclaje computacional centrado en la población en dónde se realiza la recolección dos veces por año, logrando un promedio de dieciocho mil toneladas anuales desde la creación del proyecto.

## **METODOLOGÍA**

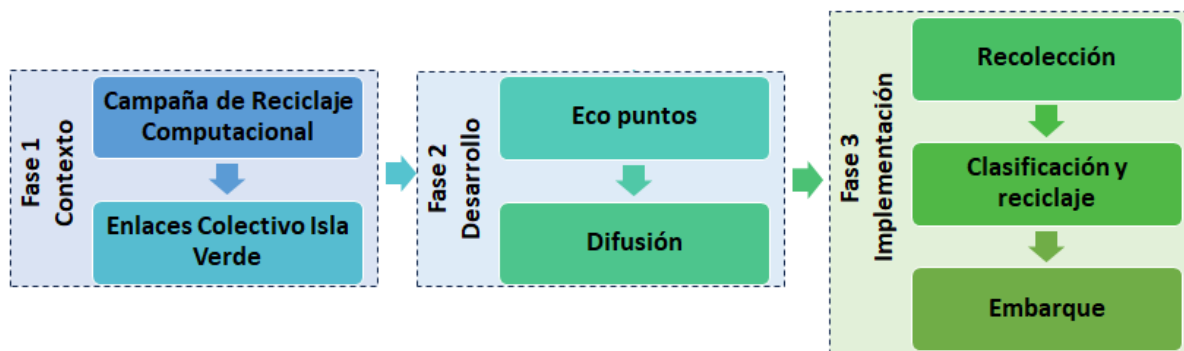
La metodología implementada para realizar este trabajo se considera que va de acuerdo con (Taylor & Bogdan, 2000), ya que la metodología cualitativa describe en su más amplio sentido a la investigación que produce datos descriptivos, es decir, el manejo de las propias palabras de las personas, escritas o habladas y la conducta observable del cual se aplica en el proyecto de reciclaje computacional durante el proceso de la gestión de los residuos electrónicos.

En este sentido, la conciencia del cuidado y medio ambiente hacia nuestro hábitat y el comportamiento de la tecnología obsoleta (Peralta-Miranda, 2019), ha influido para determinar un proyecto denominado

“Campaña de Reciclaje Computacional” que se ha dividido en tres fases: Contexto, Desarrollo e Implementación, cómo se puede observar en la figura 1.

Figura 1

Fases de la metodología propuesta



**Fuente:** elaboración propia.

En la fase de Contexto, se realiza una investigación exploratoria sobre los residuos sólidos y líquidos que dejan los componentes electrónicos, la chatarra electrónica y materiales reutilizables en los dispositivos electrónicos, siendo muy importante este último, por el llamado reuso o darle una segunda oportunidad de utilidad al componente o dispositivo electrónico recolectado. Asimismo, se documenta de las diversas empresas y organizaciones que se dedican al reciclaje de electrónicos, a residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), la Economía Circular y a la Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, en donde expone los artículos electrónicos que pasan a ser residuos y están sujetos a planes de manejo. En resumen, en esta fase se realiza el convenio con las organizaciones o colectivos dedicadas al reciclaje de electrónicos concluyendo con un Plan de Manejo de Residuos Eléctricos y Electrónicos (PMREE).

En la fase de Desarrollo, una vez obtenido el PMREE, en esta se fase se destaca por su operatividad de dicho plan, se determinan dos días de recolección y la ubicación de los puntos recurrentes en la ciudad y puerto de la isla del Carmen, municipio de Carmen, ubicada en la zona de la Laguna de Términos, considerada dentro Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Laguna de Términos, asignando el término de ecopunto. Este término es el resultado de una cultura en la comunidad carmelita para el cuidado del medio ambiente. Lo anterior, con el propósito de que la comunidad carmelita tenga un medio en el cual pueda depositar la basura electrónica que ha generado durante cada año. Se consideran tres ecopuntos, uno ubicado en el plantel de la Universidad (Campus principal) por la ubicación estratégica, denominado ecopunto: Explanada CTI-UNACAR-Campus principal, otro ecopunto: Domo del Mar (Playa Norte) por el espacio para maniobras del tractocamión y remolque, y finalmente el ecopunto: Parque Central, por su ubicación estratégica de las colonias con mayor población en ciudad del Carmen. Asimismo, se determinan dos días, comúnmente los viernes y sábado para cada ciudadano consciente se aplique la campaña, con la intención de que los viernes, sea considerado para que los estudiantes y profesores de la universidad involucrados en el proyecto puedan reusar o reutilizar algunos de los dispositivos que son recolectados, ya sea para su uso en el proyecto de investigación o ser usado en el laboratorio. También, a los equipos de cómputo considerados obsoletos por las empresas, se realiza una inspección minuciosa para tratar de revivirlas y reutilizarlas en una segunda vida, considerando su donación primero en hospitales públicos y segunda opción escuelas públicas, ya sean urbanas o rurales de los alrededores de la ciudad, abarcando solamente el municipio de Carmen.

Finalmente, en la fase de Implementación, es en dónde se lleva la recolección en los tres ecopuntos con apoyo de profesores y estudiantes, estos últimos, participan con el convenio de que las horas involucradas en la recolección sean parte de su Actividad de Formación Integral (concepto liberado por la universidad). En cada ecopunto, se realiza la recolección de datos y se recibe el dispositivo de cada ciudadano y al término de la recolección se direcciona al ecopunto: Domo del mar en sus dos fechas de apertura. El último día, el contenedor se va cargando desde su llegada con los dispositivos de la primera apertura y después con la segunda apertura hasta completar con todos los dispositivos recolectados, como se puede observar en la figura 2.

**Figura 2**

*Procesos de la metodología propuesta*



**Fuente:** elaboración propia.

## RESULTADOS

Conforme a los datos recabados por la información del Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegación del Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (Inegi, 2017), solamente en el Estado de Campeche se recolectan diariamente 792,190 kg, únicamente de residuos sólidos urbanos, en el municipio de Carmen se recolecta la cantidad de 289,140 kg diarios lo cual representa un 36.5% de todos los residuos recolectados en el Estado de Campeche, esto representa más del 25% a comparación de los demás municipios del Estado.

Las campañas de reciclaje son proyectos que se realizan en todo el mundo, que, dependiendo de las regulaciones de la zona y el apoyo principal de la comunidad para la aplicación de una campaña, es casi imposible establecer controles de residuos de todo tipo, entre los más destacados que se pueden regular son: las de reciclaje de papel, vidrio, cartón, llantas, entre otras. En ciudad del Carmen, específicamente los reciclajes que más destacan son el de cartón, de papel, de botellas de plástico o botellas PET (Tereftalato de polietileno), y el derivado de los metales, tales como, aluminio, cobre, bronce, entre otras.

Las campañas que se aplican en la Laguna de Términos han sido establecidas por colectivos en la comunidad, y en ocasiones de parte del gobierno municipal de manera muy aislada, de las que destacan campañas de reciclaje electrónico, recolección de muebles, limpieza de playas, limpieza de manglares y recolección de tapas de plásticos (Colectivo Isla Verde, 2022), (Carmen, 2022).

La primer campaña de reciclaje computacional tiene 14 años de haberse aplicado por primera vez y oficialmente por parte de una institución educativa, la Universidad Autónoma del Carmen, naciendo el proyecto en la Facultad de Ciencias de la Información por la necesidad de componentes electrónicos que tenían los estudiantes del club de robótica, ya que solamente se encontraban en las impresoras, computadoras, monitores, entre otras; asimismo, no se tenía una conciencia ciudadana sobre el impacto del medio ambiente en la comunidad, y debido al desconocimiento de la comunidad, en dicho proyecto fue muy poca la recaudación de residuos electrónicos en las fechas de 2007 al 2011, con un total de 5,000 toneladas de residuos electrónicos que se almacenaron en la universidad, en los años siguientes aumentó a más del doble al ingresar una organización civil conocida hoy en día como colectivo Isla Verde, la cual tiene como objetivo el reciclaje de materiales, como de igual manera a la limpieza de zonas urbanas, arroyos, manglares y playas.

Con anterioridad al proyecto de reciclaje electrónico, los pobladores u organizaciones usualmente realizaban el depósito en zonas designadas o regularmente en zonas prohibidas, tales como, lugares o patios baldíos, manglares o arroyos, cerca de las carreteras federales, entre otros. Lo anterior, se puede evidenciar más adelante en las respuestas abiertas que han dado los ciudadanos. Esto generó una gran repercusión en el medio ambiente pues cada aparato electrónico contiene diversos componentes perjudiciales al ambiente (Vélez, 2010).

En este sentido, la importancia de mantener el dispositivo lo más útil posible viene apuntalando la estrategia de la economía circular, el término economía circular hace referencia a mantener los productos al mercado el mayor tiempo posible, esto debido al impacto que ocasiona el desperdicio de materiales en la creación de productos que no se mantiene en el mercado, cada dispositivo tiene un ciclo de vida desde que ha sido elaborado. Para poder frenar el proceso de desuso a los dispositivos obsoletos se realiza el reciclaje en el cual toman como técnica principal el ensamblaje de los componentes y clasificación por materias para la destrucción individual y la extracción de las materias primas derivadas en los componentes con el fin de elaborar un nuevo dispositivo (Parlamento Europeo, 2023).

En este mismo sentido, el término e-waste o basura electrónica (o chatarra electrónica) es uno de los contaminantes más detonados en la actualidad, derivado de la necesidad del desarrollo social de la población debido a que a lo largo de los años las personas hemos desarrollado un incremento dependiente en la necesidad de los dispositivos electrónicos (Peralta-Miranda, 2019). Lo anterior ha generado grandes repercusiones ambientales debido a las sustancias contenidas en los residuos sólidos y líquidos que se generan a lo largo del tiempo (Benítez, 2019).

En la actualidad existe una controversia ya que la comunidad tiene el desconocimiento de que los principales componentes que se utilizan en los dispositivos electrónicos contienen elementos tóxicos y dañinos al medio ambiente y a la salud, en general, como lo son níquel, litio, cadmio, mercurio, entre otras, como se ha demostrado el impacto ambiental que representa (Castro-Díaz & Díaz-Arias, 2004), (Trejo-Vázquez y otros, 2008), (Calderón-Machuca & López-Cáceres, 2013), (Panduro-Bartra, 2021) y (Cruz-Rivera y otros, 2022). En la elaboración de componentes no se toma en cuenta el impacto que pueden tener al llegar el final de su vida útil, debido a que no se utilizan componentes no tóxicos en su elaboración a causa de su ineficacia en el funcionamiento de los dispositivos, ya que requieren de ciertos elementos para cumplir con su función principal (Vélez, 2010).

Todo dispositivo electrónico que no se le dé el tratamiento adecuado al terminar su tiempo de vida representa un gran peligro para el medio ambiente, la razón de esto es que cada dispositivo contiene componentes potencialmente peligrosos los cuales requieren de un manejo adecuado dependiendo del e-waste, ya sea para realizar un reuso o el reciclado de componentes o materiales.

En este mismo orden de ideas, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) no son otra cosa más que los artículos o aparatos eléctricos y electrónicos, de los cuales se pueden identificar como dispositivos electrónicos y dispositivos eléctricos, tal como se muestra en la tabla 1. Asimismo, estos dispositivos cuando dejan de funcionar se vuelven obsoletos y pasan a ser considerados RAEE.

**Tabla 1**

*Descripción de los dispositivos*

<b>Dispositivos</b>	<b>Descripción</b>
Electrónicos	Computadoras, monitores, celulares, laptops, servidores, pantallas, copadoras, impresoras, tabletas, cámaras fotográficas, cámaras de video, consola de videojuegos, proyectores, cámaras de seguridad, cables, cargadores, mouse, DVDS, teclados, estéreo, radio, audífonos, bocinas, eliminadores, teléfonos, no break, reguladores, USB, adaptadores, trituradoras de papel, controles, decodificadores, radios de comunicación, etc
Eléctricos	Hornos de Microondas, Climas de tipo Mini Split y de ventana, ventiladores, planchas de ropa, planchas de cabello, extractores de jugos, procesadores de alimentos, sándwiches, tostadoras, abrelatas, secadoras de cabellos, etc

**Fuente:** Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011.

Según la Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 27 de enero de 2003 (Diario Oficial de la Unión Europea 13.2.2003) sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), "se consideran Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE) todos aquellos aparatos que funcionen con electricidad o campos electromagnéticos" (Artículo 3, Definiciones). En ese mismo sentido, un residuo de aparato eléctrico y electrónico (RAEE) según la misma directiva 2002/96/CE son todos los aparatos eléctricos y electrónicos que pasan a ser residuos de acuerdo con la definición que consta en la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE; este término comprende todos aquellos componentes, subconjuntos y consumibles que forman parte del producto en el momento en que se desecha (Beltrán-García & Navarrete-Escobar, 2022).

Aunado a esto, la Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, expone en la fracción VIII, inciso (a) del anexo normativo una lista que clasifica los artículos electrónicos que pasan a ser residuos y están sujetos a planes de manejo (Fernandez, 2013), como se describe en la tabla 2.

**Tabla 2**

*Dispositivos con planes de manejo*

<b>Dispositivos sujetos a</b>	<b>Descripción</b>
Planes de manejo	Computadoras personales de escritorio y sus accesorios. Computadoras personales portátiles y sus accesorios. Teléfonos celulares. Monitores con tubos de rayos catódicos (incluyendo televisores). Pantallas de cristal líquido y plasma (incluyendo televisores). Reproductores de audio y video portátiles. Cables para equipos electrónicos. Impresoras, fotocopiadoras y multifuncionales

**Fuente:** Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011.

En general, son algunos dispositivos que por norma el gobierno mexicano, los ha clasificado como chatarra electrónica o residuos, por lo que son de los más comunes que se pueden reutilizar debido a los componentes que los integran, además, son utilizados como extensión para alargar la vida de otros dispositivos, ya que los componentes sirven de refacciones de segunda mano, cabe aportar esta lista es basada a normas que siguen las empresas recicladoras.

Finalmente, las empresas recicladoras juegan un papel importante en el proceso final (embarque) de la metodología propuesta como se puede observar en la figura 2, por el envío de los contenedores al ecopunto y para su traslado a la planta recicladora. Asimismo, en el proceso de recolección, a cada participante en la colecta de cada ecopunto se le realiza una pequeña encuesta, si así lo desea, aunque se registra sus nombres y dispositivo entregado como registro general para cuestiones estadísticas.

Al realizar la encuesta a los habitantes de Ciudad del Carmen del cual, el 84% eran estudiantes universitarios, el 8% empleados, se obtuvo información acerca de qué tan informados o familiarizados se encontraban los habitantes con el concepto de la contaminación por residuos electrónicos. El 52% de los encuestados no conoce acerca del término e-waste o desechos electrónicos. Por tanto, no resulta extraño entender el porqué de los resultados obtenidos para conocer cuál es la manera que utilizan para deshacerse de sus desechos, detallado en la gráfica 1.

### Gráfico 1

*¿Qué hacen las personas para deshacerse de sus residuos electrónicos?*



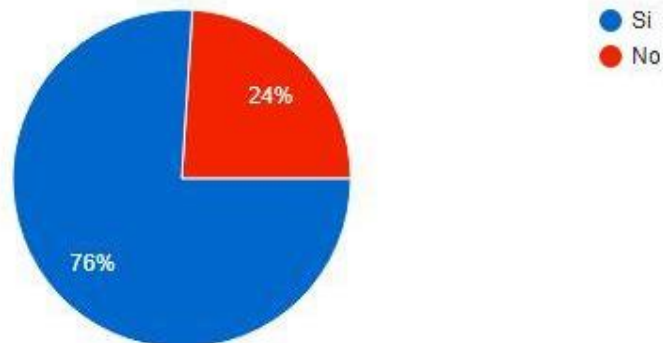
**Fuente:** elaboración propia.

Por lo que se muestra, se puede saber que la mayoría de las personas guardan en un rincón de su propiedad los desechos electrónicos. Tan solo el 24% de las personas esperan a una campaña de recolección para deshacerse de sus artículos, lo cual resulta un tanto preocupante a pesar de la popularidad que las campañas de reciclaje han ido adquiriendo en estos años. Por otra parte, el 76% de los encuestados mencionan saber que la contaminación por residuos electrónicos es perjudicial no solo para el medio ambiente, sino que estos desechos a la larga también pueden afectar nuestra salud, como se detalla en la gráfica 2.



### Gráfico 2

*Número de personas que consideran perjudicial la contaminación por residuos eléctricos y electrónicos*

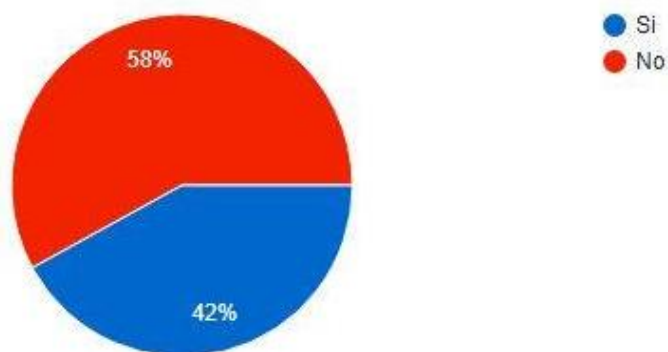


**Fuente:** elaboración propia.

Con el 58% de personas encuestadas podemos observar en la gráfica 4 que poco más de la mitad de las personas no se han enterado acerca de la periodicidad de las campañas de recolección, es decir, desconocen la periodicidad de la campaña de reciclaje computacional, esto podría ser un indicador para establecer una periodicidad de la campaña de reciclaje computacional. No obstante, el 100% de las respuestas por parte de los encuestados concluyeron que, de haber un punto o centro de acopio de residuos electrónicos en su localidad, acudirían a él para deshacerse de sus desperdicios.

### Gráfico 3

*Personas que se han enterado de la periodicidad de campaña de reciclaje*



**Fuente:** elaboración propia.

**Tabla 3**

*Cantidad de residuos recolectados por año en toneladas*

<b>Año</b>	<b>Cantidad (toneladas)</b>
2007 - 2011	5,000
2012	17,070
2013	20,710
2014	20,020
2016	30,000
2017	11,000
2018	33,000
2019	18,000
2020	16,856
2021	12,800
<b>Total</b>	<b>184,456</b>

**Fuente:** Reporte técnico del proyecto “Campaña de Reciclaje Computacional”.

### **DISCUSIÓN**

El proyecto de reciclaje computacional ha demostrado un gran cambio en la cultura en los pobladores, ya que han tenido una nueva manera de depositar los dispositivos electrónicos que no son funcionales y que estaban almacenados en algún lugar de su propiedad. Esto genera una diferencia en comparación a otros estados de la República Mexicana, que no han aplicado algún proyecto de reciclaje computacional de esta naturaleza, ya sea por desconocimiento o porque no se tiene la iniciativa de concientizar sobre el medio ambiente y del impacto que genera la contaminación al planeta.

Algunos estudios similares (Beltrán-García & Navarrete-Escobar, 2022), (Benítez, 2019), (Cruz-Rivera y otros, 2022), han destacado que los materiales de los que se componen estos dispositivos mayormente se dejan a cielo abierto, lo que hace que al degradarse estos materiales se dispersen en el aire, por lo que no solo nos afecta de manera directa al respirar, sino que también nos afecta de una manera indirecta, debido a que las personas nos alimentamos de seres vacunos, porcinos y otros tipos de animales, los cuales ingieren estos residuos, provocando así casos críticos de enfermedades, ya que no se consideran la toxicidad que los componentes de un dispositivo pueden causar al descomponerse.

Es recomendable informar cada vez más a la población acerca de lo peligroso que puede resultar la contaminación por desperdicios electrónicos, y así mismo, proporcionar campañas de reciclaje con una menor lapso entre ellas, esto propiciará a las personas a acostumbrarse a deshacerse de sus pertenencias de una manera correcta sin perjudicar la salud a largo plazo, y con esto también podría disminuir la contaminación por desechos electrónicos.

### **CONCLUSIÓN**

A pesar de que una gran parte de las personas no se encuentra familiarizada con el concepto de e-waste, la mayoría si identifica que la contaminación por estos desechos es muy grave para el medio ambiente y nuestra salud, por lo que, con el debido tiempo y desarrollo de actividades como las campañas de reciclaje, cada vez más las personas se orientarán mejor acerca de lo dañino que resulta ser el simple hecho acumular residuos electrónicos sin el debido proceso y desarrollo.

El impacto que la e-waste genera en la naturaleza, y en nuestro entorno en general, es sin duda responsabilidad de los seres humanos, por lo que es obligación nuestra el reducir la conmoción que esta pueda generar en el planeta. Por ello, aprovechar los materiales y las componentes que se puedan reutilizar de los dispositivos electrónicos, se está volviendo una actividad cada vez más esencial, ya que ayuda en gran medida a prevenir y reducir la polución del medio ambiente.

Se puede concluir, que la metodología propuesta ha sido un éxito en cada vez que se aplica, ya que logra tomar conciencia de la e-waste, por la acumulación cada vez mayor en las ediciones presentadas. Por tanto, esta metodología podría replicarse en cada una de las entidades del país que no necesariamente exista una universidad o una entidad educativa, sino personas comprometidas con el cuidado del medio ambiente y con nuestro planeta.

## REFERENCIAS

Benítez, S. O. (2019). Manejo de residuos sólidos en México. *Revistascca*: <https://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/article/view/RICA.2019.35.esp02.01/46887>

Calderón-Machuca, J. R., & López-Cáceres, J. C. (29 de 08 de 2013). Análisis del impacto ambiental de las baterías Níquel Cadmio y la factibilidad de reciclaje. Repositorio Institucional de la Universidad de Azuay. : <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/2226>

Carabias-Lillo, J. (1997). Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos" México (Primera ed.). México, DF.: Instituto Nacional de Ecología. [https://simec.conanp.gob.mx/pdf\\_libro\\_pm/118\\_libro\\_pm.pdf](https://simec.conanp.gob.mx/pdf_libro_pm/118_libro_pm.pdf)

Carmen. (2022). Carmen Municipio de Todos. Carmen.gob: <http://www.carmen.gob.mx/>

Castro-Díaz, J., & Díaz-Arias, M. L. (1 de 09 de 2004). La contaminación por pilas y baterías en México. *Gaceta ecológica*(72), págs. 53-74. <https://www.redalyc.org/pdf/539/53907205.pdf>

Colectivo Isla Verde. (2022). Colectivo Isla Verde. <https://www.facebook.com/ColectivoIslaVerde>

Conanp. (23 de Junio de 2023). Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. [https://simec.conanp.gob.mx/pdf\\_decretos/44\\_decreto.pdf](https://simec.conanp.gob.mx/pdf_decretos/44_decreto.pdf)

Cruz-Rivera, M., Navarrete-López, A., Rojas-Zamora, U., & Salazar-Pelaez, M. (1 de Abril de 2022). Ponte las pilas: desecha seguro. *Contactos, Revista De Educación En Ciencias E Ingeniería*(124), págs. 45-48. <https://contactos.izt.uam.mx/index.php/contactos/article/view/198>

E-waste Group. (2022). E-waste Group: <https://www.reciclajeelectronicos.com/>

Forti, V., Baldé, C., Kuehr, R., & Bel, G. (21 de Junio de 2020). The Global E-waste Monitor 2020. The Global E-waste Monitor 2020: <https://ewastemonitor.info/gem-2020/>

Inegi. (2017). Inegi: <https://www.inegi.org.mx/>

Laura Beltrán García, É. N. (21 de Abril de 2022). Los residuos de aparatos electrónicos en México. *Revista Consultoría*: <https://revistaconsultoria.com.mx/los-residuos-de-aparatos-electronicos-en-mexico/>

Ojeda-Benitez, S., & Saldaña-Durán, C. E. (2019). Manejo de residuos sólidos en México. *Revista Internacional Contaminación Ambiental*, 7-9. <https://doi.org/10.20937/RICA.2019.35.esp02.01>

Orrego-Campos, I., & Vazquez-Montaña, J. (01 de 06 de 2021). (R. d. Vallejo, Ed.) Plan de negocio para la creación de una planta de reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos en Lambayeque, 2021: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/104312>

Panduro-Bartra, R. F. (15 de 01 de 2021). Efectos de la contaminación atmosférica por PM10 y su relación con los efectos en la salud de la población del distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, Ucayali, 2018. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Ucayali. <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/4643>

Peralta-Miranda, P. E.-P.-F.-A. (2019). Comportamiento del consumidor en el manejo de residuos eléctricos y electrónicos en la costa Caribe colombiana (Primera ed.). Barranquilla: Ediciones Universidad Simón Bolívar. <https://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/6334/Comportamiento%20del%20c>


onsumidor%20en%20el%20manejo%20de%20residuos%20el%20c3%a9ctricos%20y%20electr%20c3%b3nicos%20en%20la%20costa%20Caribe%20colombiana.pdf?sequence=5&isAllowed=y

REMSA. (2022). Reciclaje electrónico: <https://reciclaelectronicos.com/>

Taylor, S. J., & Bogdan, R. (2000). Introducción a los métodos cualitativos (Tercera ed.). Barcelona, España: Ediciones paidós.

Trejo-Vázquez, R., Reyna-Márque, P., Sánchez-Sandoval, I., Molina-Contreras, R., & Villalobos-Piña, F. J. (1 de 08 de 2008). Estimación del potencial contaminante por pilas en el relleno sanitario "San Nicolás", de la ciudad de Aguascalientes, México. <https://www.redalyc.org/pdf/674/67404102.pdf>

Vélez, P. (diciembre de 2010). E-waste: La basura del siglo XXI, ¿Qué hacer con ella? Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84920977032>

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) .