

La basura tecnológica y la intoxicación silenciosa en la Facci -Uleam.**The technological waste and the silent intoxication in the Facci -Uleam**Viviana García, MSc.⁽¹⁾Carlos Matute, MSc.⁽²⁾Dolores Muñoz, MSc.⁽³⁾

(1)Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Facultad de Ciencias Informáticas. Ecuador.
viviana.garcia@live.uleam.edu.ec

(2)Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Facultad Ciencias de la Comunicación. Ecuador
carlos.matute@uleam.edu.ec

(3)Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Facultad de Ciencias Informáticas. Ecuador
dolores.muñoz@uleam.edu.ec

Receptado: 15/02/2018**Aceptado: 16/04/2018****Resumen**

La problemática investigada es la desinformación que existe en la Facultad de Ciencias Informáticas por la polución de los dispositivos electrónicos, el objeto de estudio es el mal destino de estos artilugios al fenecer su ciclo de vida; también lo que esto ocasiona en el entorno. La metodología trata de identificar un problema derivado de los desechos tecnológicos, por ende, se hizo una recopilación bibliográfica anexo a una investigación cuantitativa de corte transversal a los estudiantes de la Facultad Ciencias Informáticas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, periodo lectivo 2017-2. Los métodos teóricos fueron: el deductivo e inductivo, la síntesis y análisis; en la parte empírica se utilizó encuestas probabilísticas aleatorias al azar (fue el diez por ciento de 690. Los resultados comprueban que la mayoría desconocen el daño que causa el hecho de no saber reusar o reciclar estos equipos; se concluye que debido al consumismo del ser humano se ocasiona un grave problema con la acumulación de estos aparatos, ergo provocan mortales daños al lugar que habitamos por los componentes que contienen. Para esto es necesaria la existencia de una

sensibilización sobre como procesar y reutilizar los equipos para mediar en la conservación y preservación del medio ambiente.

Palabras Claves: Desechos electrónicos, sensibilización, entorno ambiental, reutilización, reciclar.

Abstract:

The problematic one investigated is the disinformation that exists in the Faculty of Computer Sciences by the pollution of the electronic devices, the object of study is the bad destiny of these contraptions at the end of its life cycle; also what this causes in the environment. The methodology tries to identify a problem derived from technological waste, therefore, a bibliographic compilation was made, annexed to a quantitative cross-sectional investigation to the students of the Faculty of Computer Sciences of the Laica Eloy Alfaro de Manabí University, 2017- 2. The theoretical methods were: the deductive and inductive, the synthesis and analysis; in the empirical part random probability surveys were used (it was ten percent of 690. The results show that the majority do not know the damage caused by not knowing how to reuse or recycle these equipment; it is concluded that due to the consumerism of the human being a serious problem is caused by the accumulation of these devices, causing deadly damages to the place we inhabit because of the components they contain. For this it is necessary the existence of an awareness on how to process and reuse the equipment to mediate in the conservation and preservation of the environment.

Key Word: Electronic waste, sensitization, environmental environment, reuse

Introducción

La basura tecnológica es un problema de escala mundial, esa es la razón por la cual afecta al planeta y al medio ambiente por ende nuestra salud se deteriora. En un comunicado de la Agencia Informativa Latinoamericana, en la Tercera Asamblea para el Medio Ambiente (UNEA-3) la Organización de Naciones Unidas realiza una advertencia del terrible golpe de la contaminación ambiental al mundo (Latina, 2017).

Desde que en 1981 se creó el primer computador de uso personal, hasta 2008 se han producido un billón de computadoras según el informe del año 2010 de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura hasta 2013 se considera el doble del billón de computadoras (desde el 2014 hasta el 2018 no se ha determinado la cantidad); esto como lado positivo genera desarrollo y educación porque va de la mano con el uso de la Tecnología Información y Comunicación. Lo negativo es que no existe una política de responsabilidad frente al uso de aparatos y quipos electrónicos en más del 80% de ciudades en el mundo aunque de forma superficial, en varios países se han creado distintas leyes para obligar a las empresas que producen componentes tecnológicos, asumir el coste de tratamiento de residuos; pero dichas corporaciones para no tener que hacerse cargo y tampoco afrontar los elevados gastos que conllevan una política de reciclaje, deciden enviar los residuos tecnológicos a países en vías de desarrollo (Unesco, 2010).

Para evitar todas estas prácticas y el control de basuras peligrosas 170 países firman el Convenio de Basilea, los únicos que se rehusaron fueron Estados Unidos, Afganistán y Haití (el primer mencionado es el país que, junto a Asia producen la mayor cantidad de desechos electrónicos contaminantes en el planeta ,pero, lo paradójico es que en Asia y Estados Unidos las empresas que existen en ambas naciones, están reutilizando para reducir el veneno tecnológico después de desechado los aparatos) (Zavala, 2001).

Lo que podemos hacer para que no exista una gran cantidad de desechos electrónicos es intentar de alargar la vida útil de los dispositivos; por ejemplo, si la empresa que fabrica equipos móviles no los actualiza en la última versión, siempre se tiene la posibilidad de instalarle sistemas personalizados(Lizcano, 2016).

Entre los elementos tóxicos que liberan, se encuentra plomo, arsénico, selenio o cromo que generan problemas como diarrea, vomito, alteraciones pulmonares o daño a los riñones, pero uno de los dispositivos que más preocupa son los teléfonos móviles y los componentes que contienen sus baterías entre ellos el litio, el níquel y el cadmio ya que pueden llegar a originar enfermedades tan graves como el cáncer. Por ello, lo mejor es el reuso y un salvador destino a los materiales desechados(Ramirez Hernandez & Antero Arango, 2013).

Acabar con la obsolescencia programada, denunciar a las compañías que las practican y no comprar sus productos, reciclar – reutilizar los elementos tecnológicos que ya no sirvan podrían ser políticas

de una sociedad para darle mayor utilidad a los periféricos; sobre todo no mezclarlo con la basura común, sino llevarlo a centros o puntos de entrega. Pero lo más importante de todo, es ser consciente que, por la compra de un equipo además de provocar basura, se consumen recursos naturales. Con todas estas variantes es aquí donde nace la oportunidad para que las pymes puedan crecer con la basura electrónica con mecanismos de producción, selección y reutilización (Ramírez & Escalera, 2018).

Secreto a vivas voces

Es innegable que la tecnología nos facilita y aporta funcionabilidad al entorno, pero el problema viene cuando el equipo prescinde de sus servicios, cuando son desechados y se mezclan con la basura común; teléfono, ordenadores (periféricos de entrada – periféricos de salida), tabletas y demás artilugios, empiezan a liberar sustancias dañinas al suelo y también a las capas de agua subterráneas como se conoce la denominada “intoxicación silenciosa”. Por tal razón existen reconocidas campañas a nivel internacional como la realizada en El Salvador, año 2015 en el que varias empresas se unieron para reciclar equipos electrónicos. Esta tomó tanta fuerza que fue el camino a seguir por otras naciones de Centroamérica y Latinoamérica. En Colombia y Brasil ya hay programas de inclusión digital en donde existe la donación de equipos con poca tecnología para las zonas pobres mediante programas para apoyo a la educación escolar (Humberstone, 2017).

En países en vías de desarrollo como el Ecuador esta última década sigue en aumento la compra y fabricación de equipos tecnológicos con el desconcierto, no solo por la cantidad de desechos que estos generan después de usados sino también por la presencia de elementos químicos como el plomo con alto nivel de peligrosidad para la salud y el hábitat de una ciudad pero no existe una ley como en las mega ciudades tales como : Buenos Aires, Rio de Janeiro , Zona Metropolitana de Santiago , Distrito Federal de México, Lima que determine una Legislación sobre Residuos Plásticos la cual se encarga de regular los residuos sólidos urbanos de manera integral, emite sugerencia para el mejor uso y valorización de estos (Vasquez, y otros, 2016) .

Es inconcebible vivir en esta era sin poseer tecnología al alcance de nuestras manos colateral al progreso industrial, por la gran demanda que existe para la producción de estos equipos, que generan réditos para quienes los elaboran; esto a la vez permite la innovación de nuevos aparatos que son el denominado éxito en el mercado mundial (Hidalgo, 2010).

Analizando el lado opuesto del crecimiento industrial y tecnológico, automáticamente se viene a la memoria el término contaminación de desechos por los componentes químicos que contienen, inclusive, por no poder aprovechar su reutilización. Existen montañas de elementos tóxicos que seguirán destruyendo el medio ambiente porque contienen igual o peores venenos que los desechos infecciosos o contaminantes de fábricas que de forma dolosa van al mar, lagos, ríos, riveras y esto es una muerte lenta para el planeta (Brigden, Labunska, Santillo, & Walters, 2007).

Es allí que surge la preocupación de varios docentes y estudiantes en querer investigar desde la academia si la juventud estudiantil conoce la muerte silenciosa que se viene dando desde los desechos de las computadoras y formar parte de salvar la esfera terrestre desde el rincón universitario de la ciudad; el causante es el analfabetismo tecnológico que no mide las consecuencias nefastas del mal uso de la basura, la incorrecta recolección y mejor reuso de los aparatos computarizados (Bermúdez, Daño ecológico causado por las Tecnologías Informáticas y de la Comunicación, 2016).

La preparación que obtienen los estudiantes en la carrera de informática se da, en beneficio del buen manejo de las tecnologías, basados en un léxico actualizado que facilite las mejores formas de uso y aplicaciones de los avances tecnológicos, sin olvidar la vestimenta protectora al momento de manipular un aparato en el lugar donde se desempeñen sin hacerle daño al medio ambiente; por eso el manejo de residuos electrónicos para reciclar, debe ser vital desde la academia para generar conciencia en la colectividad. Al mezclarse con la basura común y corriente es altamente probable que exista un peligro en completa expansión; por eso, es necesario que se entienda la problemática (Bermúdez, Daño ecológico causado por las Tecnologías Informáticas y de Comunicación, 2016).

Como objetivos específicos surgieron los siguientes puntos: sensibilizar sobre el uso desmedido de dispositivos electrónicos que existe actualmente en los estudiantes de la Facultad de Ciencias Informáticas de la Uleam. Dar a conocer el nivel de contaminación que la basura electrónica genera. Ejecutar buenas prácticas con los residuos electrónicos por los componentes que poseen. Reutilizar mediante una readecuación del mismo, y, en caso de no recuperar el aparato tecnológico, acudir al reciclaje profesional con el debido procedimiento para aprovechar cada una de las partes de los equipos obsoletos.

Materiales y Métodos

La investigación es de tipo cualitativa de corte transversal a los estudiantes del segundo semestre Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, periodo lectivo 2017(2). Los métodos teóricos fueron: el deductivo e inductivo así como la síntesis y análisis; en la parte empírica se utilizaron encuestas, con una población de 690 tomando en cuenta la cantidad de matriculados hasta el periodo ya mencionado , un margen de error del 10 % se obtuvo una muestra de 60 , incluyéndose a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas por ser los que se forman profesionalmente para manejar el software y hardware de los aparatos con tecnología de punta; se excluyeron de otras carreras porque fueron tomados en cuenta proyectos informáticos creados en la misma facultad sobre la reutilización de basura electrónica.

Resultados

Se aplicó una encuesta en los estudiantes de la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí ciudad de Manta en Ecuador, cuyas herramientas constataban de cinco preguntas en forma respectiva; cada pregunta iba en relación a las variables de las cuales se presentan las de trascendental importancia para la investigación.

| Alternativas | | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|-----------------------|------------|------------|
| Válidos | Desechos comunes | 33 | 54.1% |
| | Desechos intoxicantes | 27 | 45.9% |
| | Total | 60 | 100.0% |

Tabla 1.-Procesamiento de Basura Tecnológica.

Fuente: Estudiantes de la Facultad de Ciencias Informáticas, Uleam.

En la tabla 1, los resultados muestran que el 54.1% de los estudiantes procesan la basura tecnológica de manera común. No obstante, existe 45.9 % que la identifican como un desecho intoxicante. Es una brecha inmensa siendo esta facultad la que debe marcar ejemplos de conocer este tema a profundidad por ser la que forma profesionales para elaborar, reutilizar y procesar equipos con lo más actualizado en tecnologías informáticas tanto en software como en hardware.

El 32,7% indica que, la mayoría de los aprendices universitarios han usado más de 8 dispositivos hasta la actualidad, seguidos de un 24,6% que se refieren a haber utilizado 5 equipos; luego, existe

un empate técnico de 21,7% con siete dispositivos y 21,3% con 3 dispositivos. Se puede apreciar la gran demanda que existe desde que ha surgido la era tecnológica, razón por la cual se encuentra en altos niveles la producción de estos equipos sobre todo en los jóvenes que quieren estar siempre “in” es decir a la moda en lo que respecta aparatos tecnológicos. Cabe destacar que existen modelos a seguir por SAMSUNG Y APPLE en : Asia, Europa y Estados Unidos por la readecuación de estos artilugios para prolongar su vida útil y fortalecer la desintoxicación del planeta con una correcta utilización de los residuos electrónicos de sus equipos .

| Alternativas | | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|---------------------------------|------------|------------|
| Válidos | Tres dispositivos | 13 | 21,3% |
| | Cuatro y cinco dispositivos | 15 | 24,6% |
| | Entre seis y siete dispositivos | 13 | 21,4% |
| | Más de ocho dispositivos | 19 | 32,7% |
| | Total | 60 | 100.0% |

Tabla 2. Cantidad de dispositivos inteligentes utilizados por los estudiantes.

Fuente: Estudiantes de la Facultad de Ciencias Informáticas, Uleam.

| Alternativas | | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------------------|------------|------------|
| Válidos | No conozco del tema | 34 | 56,7% |
| | Si conozco del peligro | 20 | 32,8% |
| | No me interesa | 6 | 10,5% |
| | Total | 60 | 100.0% |

Tabla 3. Dispositivos electrónicos altamente peligrosos para la salud.

Fuente: Estudiantes de la Facultad de Ciencias Informáticas, Uleam.

Los resultados en la tabla 3 no son nada alentadores ya que se observa un 56,7 % que desconoce del peligro de los dispositivos. Un 32,8 % menciona que conoce del tema. Si sumamos el 10,5% que no le interesa el asunto más 56.7% dan un total de 67,3% de jóvenes estudiantes que muestran un analfabetismo tecnológico preocupante por lo que urge tomar en cuenta una propuesta para que se les haga hincapié desde la academia sobre el peligro mundial para la salud del mal uso de los artilugios con tecnología.

| Alternativas | | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|---------------------------|------------|------------|
| Válidos | Desecha a la basura común | 42 | 69,9% |
| | Reutilizar | 7 | 11,5% |

| | | | |
|--|----------|----|--------|
| | Reciclar | 11 | 18,6% |
| | Total | 60 | 100.0% |

Tabla 4.-Equipo desechados y su destino.

Fuente: Estudiantes de la Facultad de Ciencias Informáticas, Uleam.

El 69,9 % lo arroja como basura común, 18,6 % recicla y, un 11,5 reutiliza. Las cifras son alarmantes porque estos equipos que pueden contaminar millones de litros de ríos y mares para envenenar la vida del agua y de la tierra, se lo tira a la basura normal. Menos de un 20 por ciento de futuros profesionales recicla estos equipos para sacarle un mejor provecho luego de fenecida su vida útil vendiendo sus partes; el escaso 11, 5 por ciento reutiliza para continuar usando el equipo readecuándolo con las debidas normas de bioseguridad.

| Alternativas | | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|-------|------------|------------|
| Válidos | SI | 7 | 13,1% |
| | NO | 53 | 86,9% |
| | Total | 60 | 100.0% |

Tabla 5.Grado de conocimiento sobre intoxicación silenciosa.

Fuente: Estudiantes de la Facultad de Ciencias Informáticas, Uleam.

Un rotundo 86.9% de los estudiantes no conocen de las enfermedades que ocasionan los componentes de los aparatos electrónicos al momento de la mala práctica luego de acabar su ciclo de vida útil, esto causa lo que se conoce como contaminación silenciosa porque acaba con la vida humana por ende animal, vegetal. Un 13.1 % si conocen del daño que ocasionan. Pero lo alentador es que solicitan capacitaciones del tema.

Discusión

En Colombia existe un eficaz programa para donar equipos informáticos y reusarlos en los niños para que puedan dominar las TIC y ha sido un aporte para la inclusión de las clases menos privilegiadas desde el año 2008; lleva 10 años en vigencia. En Brasil desde el año 2009 existe un proyecto denominado CI (Computadoras para la Inclusión) en el que los mismos protagonistas son profesionales salidos de la academia, pero de sectores pobres (Uca, 2009).

Desde la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí bien se podría gestionar la donación de aparatos en desuso por su antigüedad para actualizarlos por medio de los estudiantes con todo el respaldo

del alma máter y donar en escuelas con desventajas en el uso de tecnologías para acortar la brecha digital en relación con los sectores que son favorecidos.

Un gran problema en la faz de la tierra es la polución del ambiente anexo al golpe que genera la basura electrónica que es tratada como basura común por el desconocimiento de los elementos que se necesitan para elaborar un equipo tecnológico y como afecta después de finiquitada su etapa servicial. Los gobiernos hoy en día buscan la forma de aportar con la permanencia de nuestra existencia planetaria (San Martín, Zhigue, & Alaña, 2017).

Abordar la materia: “Basura electrónica y contaminación ambiental”, sería un aporte para que los estudiantes sean sensibles del serio problema que tiene el mundo por la contaminación ambiental que se genera en gran parte por el desconocimiento del reciclaje y readecuación de equipos (Bermúdez, Daño ecológico causado por las Tecnologías Informáticas y de la Comunicación, 2016, págs. 77,78).

Desde los estudiantes de la Facultad de Ciencias Informáticas según los autores citados, deben surgir proyectos tales como tesis o ensayos acerca de reciclaje tecnológico o reutilización de estos equipos que beneficien a la sociedad y puedan afectar la distancia que ha surgido por el analfabetismo tecnológico. Es complejo el poder erradicar el analfabetismo tecnológico, pero debe aportar en mucho desde el alma máter generando conciencia en los futuros los profesionales de la ciencia y tecnología.

Conclusiones

Luego de una intensiva indagación sobre estas variables, basadas en el método empírico hemos obtenido los siguientes términos:

Alto desconocimiento de lo que es basura electrónica por lo que se requiere revisar el modelo pedagógico que forma a los profesionales de la ciencia y la tecnología acerca de este tema que es vital para una carrera que se aplica en todas las áreas de la humanidad. Un desordenado índice de la cantidad de equipos usados por los estudiantes a lo largo de sus cortas vidas por lo que es menester sensibilizar a los estudiantes por el uso desmedido de estos aparatos con tecnología de punta.

Desconocen que se hace con los equipos desechados peor aún sobre el reciclaje tecnológico o reutilización. Mayoritariamente no tienen conocimiento de las enfermedades que causa la basura electrónica y de la intoxicación silenciosa que ahora está teniendo voz propia. No obstante, están conscientes que con una formación continua acerca de estos temas, aportarán para salvar la vida del planeta y sus recursos naturales con una educación basta en tecnologías sobre qué hacer con el hardware cuando ya no sirve para uso laboral.

Referencias

- Bermúdez, C. (2016). Daño ecológico causado por las Tecnologías Informáticas y de Comunicación . *REVISTA DE LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA*, 81.
- Bermúdez, C. (2016). Daño ecológico causado por las Tecnologías Informáticas y de la Comunicación . *REVISTA DE LA UNIVERSIDAD DE ZULIA* , Edición No 17, 76-78.
- Brigden, K., Labunska, I., Santillo, D., & Walters, A. (2007). Tecnología de punta : Un estudio sobre la contaminación ambiental en la fabricación de productos electrónicos . *GREEN PEACE MEXICO*, 11-16.
- Hidalgo, L. (2010). La Basura Electronica y la Contaminacion Ambiental. *UNIVERSIDAD TECNOLOGICA EQUINOCIAL*, 47-48.
- Humberstone, J. (2017). Buenas prácticas para el destino final de los residuos electrónicos. *REALIDAD Y REFLEXIÓN*, 69-72.
- Latina, P. (4 de diciembre de 2017). Agencia Informativa Latinoamericana. *ONU alerta sobre el impacto de contaminacion ambiental en el mundo*, pág. 1.
- Lizcano, H. (2016). ESTRATEGIAS FORMATIVAS DE SENSIBILIZACIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS TECNOLÓGICOS INFORMÁTICOS EN INSTALACIONES DE BARINAS I UNELLEZ VPDS BARINAS 2016. *Instituto*

Internacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Educativo INDTEC, C.A., 192-194.

Ramírez Hernández, V., & Antero Arango, J. (2013). EVOLUCION NORMATIVA AMBIENTAL COLOMBIANA EN FUNCION DE LAS TENDENCIAS MUNDIALES DE DESARROLLO SOSTENIBLE . *REVISTA NOOS*, 3-6.

Ramírez, G., & Escalera, M. (2018). BASURA ELECTRÓNICA UN ESTUDIO EMPÍRICO EN LAS PYMES. *I Congreso Virtual Internacional sobre Economía Social y Desarrollo Local Sostenible* (págs. 274-277). Málaga: Grupo Eumed.net.

San Martín, G., Zhigue, R., & Alaña, T. (2017). EL RECICLAJE : UN NICHOS DE INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO CON ENFOQUE. *Revista Scielo*, 37.

Uca, S. (2009). *Gestión de residuos electrónicos en América Latina* . Santiago de Chile: ediciones sur / plataforma relac sur/idrc.

Unesco. (2010). *Los residuos electrónicos: Un desafío para la Sociedad del Conocimiento en América Latina y el Caribe*. Montevideo: PLATAFORMA RELAC SUR/IDRC.

Vasquez, A., Velasco, M., Espinosa, R., Morales, M., Hernández, S., Ordaz, M., & Almeida, H. (2016). GENERACIÓN, LEGISLACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS EN IBEROAMÉRICA. *Rev. Int. Contam. Ambie.* 32 (*Especial Residuos Sólidos*), 66-71.

Vega, O. A. (2012). Efectos colaterales de la obsolescencia tecnológica. *FACULTAD DE INGENIERIA* , 55-60.

Zavala, J. (2001). *TRATADOS INTERNACIONALES SOBRE DESECHOS PELIGROSOS: TECNICAS DEL CONVENIO DE BASILEA DE 1989 PARA EVITAR LOS PROBLEMAS DE INCOMPATIBILIDAD*. MADRID: IMPRENTA NACIONAL DEL BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO.