

IV MUESTRA DE PROYECTOS Y TRABAJOS TÉCNICOS (IV MPTT)



Propuesta de reciclado y de descarte de pilas y baterías usadas de teléfonos móviles y similares en Santiago de Veraguas.

ACOSTA, M.; AGUILAR, M.; ARANDA, A*.; BATISTA T.; BARRÍA, C.; BUSTAMANTE, J.; NAVARRO, I.; PÉREZ, C.; RODRÍGUEZ, J.; SOLIS, Y.; URIBE, W.

*Dirección para correspondencia: adrian.aranda@utp.ac.pa.

Resumen

El presente trabajo nos evidencia que existe un problema en el ámbito mundial y la Ciudad de Santiago de Veraguas no se escapa de esta realidad. Los avances tecnológicos han mejorado nuestra calidad de vida y uno de los que ha tenido más auge en los últimos tiempos es el teléfono móvil o celular. A pesar de que éste nos brinda muchas comodidades, hemos confirmado que una vez exhausta la batería de los celulares, éstas van a parar a lugares inapropiados en los cuales no se les da el debido tratamiento que las mismas requieren. La problemática radica en que estas fuentes portátiles de energía, contienen sustancias tóxicas que pueden quedar expuestas al medio ambiente causando diversos tipos de patologías al ser humano. Con el fin de determinar el grado de conocimientos que los usuarios de esta ciudad poseen respecto al tema, se aplicaron 215 encuestas, mientras que a los distribuidores de estos productos se les aplicaron 10 en total, obteniendo resultados poco alentadores. Basándonos en las consecuencias que puede presentar la falta de concienciación sobre este problema, por parte de la población en general, y tomando en cuenta el grado de irresponsabilidad de las autoridades locales, se presenta una propuesta dirigida a las autoridades regionales pertinentes, que trata de abarcar las posibles medidas que se puedan llevar a cabo en la Ciudad de Santiago de Veraguas para el reciclado de las baterías usadas.

Descriptor: Reciclado de baterías, Santiago de Veraguas, Universidad Tecnológica de Panamá

Abstract

Recycled and discarding proposal of used batteries of cell phone and similars in Santiago de Veraguas.

The present work demonstrates to us that a problem in the world-wide scope exists and the City of Santiago de Veraguas does not escape of this reality. The technological advances have improved our quality of life and one of which it has had more height lately is the movable or cellular telephone. Although this one offers many comforts us, we have confirmed that once exhausted the battery of the cellular ones, these are going to stop to unsuitable places in which the due treatment does not occur them that the same ones require. The problematic one is in which these portable sources of energy contain toxic substances that can be exposed to the environment causing diverse types of pathologies to the human being. With the purpose of determining the degree of knowledge that the users of this city have with respect to the subject, 215 surveys were applied, whereas to the distributors of these products 10 were applied to them altogether, obtaining encouraging results little. Basing to us on the consequences that can present the lack of awareness on this problem, on the part of the population in general, and taking into account the degree from irresponsibility from the local authorities, a proposal directed to pertinent the regional authorities appears, that try to include the possible measures that can be carried out in the City of Santiago de Veraguas for the recycled one of the used batteries.

Key words: Recycled batteries, Santiago de Veraguas, Universidad Tecnológica de Panamá.

Introducción

Según la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina (2005) las pilas y baterías usadas y agotadas, provenientes, mayormente, del uso de distintos artefactos entre los cuales se destacan los juguetes, los electrodomésticos pequeños, los equipos de música, los relojes y las computadoras, entre otras, forman parte de la generación habitual de residuos domésticos o domiciliarios, considerados en su gran mayoría como peligrosos o tóxicos. La generación de estos residuos no se limita exclusivamente al uso doméstico, sino que también involucra, al ámbito industrial o comercial, principalmente.

La disposición final de las pilas y baterías usadas de los teléfonos celulares y otros, se ha convertido en un asunto de preocupación mundial.

La literatura técnica reporta, que las pilas y baterías están constituidas por diferentes elementos químicos, según su tipo. La mayoría de estos elementos constitutivos son muy nocivos para el ser humano y para el ambiente.

Durante su vida útil, el peligro que representa una pila o una batería, es mínimo dado que la cápsula aísla eficazmente su interior del medio circundante. Sin embargo, estas fuentes portátiles de energía, son realmente nocivas cuando se desechan de

forma incorrecta, debido al proceso de degradación realizado por los agentes naturales y al tiempo prolongado de exposición, por el hecho de que la estructura externa de protección sufre un deterioro progresivo hasta llegar al rompimiento de la misma, liberando las sustancias químicas que forman parte de su composición.

Básicamente, los elementos liberados contienen metales pesados altamente tóxicos como fosfinas, arsina, ácido fluorhídrico, ácido clorhídrico, plomo, litio, cadmio, y mercurio; éstos dos últimos considerados los más peligrosos.

Se hace claro así, que las diferentes clases de pilas y baterías cuando dispuestas incorrectamente pueden afectar negativamente al ambiente ya que los metales liberados pueden contaminar la atmósfera, el suelo y el agua, permaneciendo activos por largos periodos.

Según González Apolayo (2005) el cadmio al ser inhalado se acumula en el hígado y riñones, además produce efectos irreversibles como fragilidad en los huesos, daños al cerebro y a los pulmones, entre otras patologías.

En lo que respecta a la clasificación de los diferentes tipos de pilas y baterías, se tienen diferentes criterios; no obstante presentamos a continuación el utilizado por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina (2005)

Cuadro Nº 1 Diferentes tipos de pilas y baterías, con sus correspondientes categorías Y, según ley Argentina para residuos peligrosos

Tipo de pila y batería	Características	Clasificación
Pilas ácidas y alcalinas de óxido de manganeso	De uso común y generalizado en diferentes artefactos, algunas de ellas riesgosas por su contenido de mercurio. Se encuentran en el mercado en distintos formatos tales como A, AA, AAA.	Categoría: Y29, Y34, Y35
Pilas de níquel-cadmio	Recargables, contenidas en parte de las baterías usadas para teléfonos celulares, son particularmente dañinos para el medio ambiente debido principalmente a su contenido de cadmio.	Categoría: Y26
Baterías de plomo ácido	Utilizadas mayormente en automotores.	Categoría: Y34, Y31
Pilas de óxido de mercurio	Principalmente de formato botón, utilizadas en equipos especiales (por ejemplo cámaras, relojes).	Categoría: Y29

La falta de control de los desechos de este tipo es un problema cuya proporción aumenta significativamente con la evolución

de la microelectrónica, lo que torna urgente la toma de medidas incisivas, tanto por parte de

las autoridades competentes como de la población en general.

Existen instituciones a nivel internacional que se dedican exclusivamente al reciclaje de dichas baterías, en especial las de ión de litio (Li-ión), níquel-cadmio (Ni-Cd), níquel-hidruro metálico (Ni-MH) y plomo hermético (Pb), las cuales son señalizadas para su clasificación al momento del reciclaje. Este sello se puede ver en la figura 1.



Figura Nº 1. Sellos de reciclaje para baterías

En términos nacionales, se tiene que cada consumidor panameño consume, en media una pila por mes. Lo que equivale a millares de baterías y pilas vendidas en todo el país.

Por otro lado, según González Apolayo (2005) manifiesta que en Panamá no existe un lugar especial donde se recolecten dichos

desperdicios tecnológicos, ni una Ley que exija su creación, lo que es preocupante tomando el cuenta el volumen consumido que obviamente no será descartado en forma segura.

Como lo manifestó González Apolayo, éste es un mal por todos conocido, en donde las ciudades panameñas, incluyendo a la Ciudad de Santiago de Veraguas no cuentan con centros de acopio o de recolección de baterías usadas, por lo que el paradero final de éstas es totalmente indefinido, razón por la cual este trabajo de investigación está vinculado a presentar una propuesta para darle un mejor destino final a las baterías exhaustas.

Los documentos consultados indican que los procesos de reciclaje de pilas y baterías pueden seguir, básicamente tres líneas distinguidas a saber: las basadas en operaciones de tratamiento de minerales, la hidrometalúrgica o la pirometalúrgica; alternativas presentadas en el cuadro Nº 2

Cuadro Nº 2. Procesos de reciclado propuesto para baterías usadas de equipos electrónicos.

Proceso	Características
SUMITOMO	Proceso Japonés totalmente pirometalúrgico de costo bastante elevado, es utilizado en la reciclaje de todos los tipos de pilas, menos las del tipo <u>Ni-Cd</u> .
RECYTEC	Proceso utilizado en Suiza, en los Países Bajos desde 1994 que combina pirometalurgia, hidrometalurgia y metalurgia. Es utilizado en el reciclaje de todos los tipos de pilas y también bombillas fluorescentes y tubos diversos que contengan mercurio.
Proceso utilizado en Suiza, en los Países Bajos desde 1994	Combina pirometalurgia, hidrometalurgia y mineralurgia. Es utilizado en el reciclaje de todos los tipos de pilas y también bombillas fluorescentes y tubos diversos que contengan mercurio.
ATECH:	Básicamente metalúrgico, utilizado en el reciclaje de todas las pilas
SNAM-SAVAM	Proceso Francés, totalmente pirometalúrgico para recuperación de pilas del tipo Ni-Cd.
SAB-NIFE	Proceso Sueco, totalmente pirometalúrgico para recuperación de pilas del tipo Ni-Cd
INMETCO	Proceso Norte Americano de la INCO (Pensilvania, EUA), el proceso puede ser utilizado para recuperar también residuos metálicos provenientes de otros procesos y las pilas Ni-Cd

En este aspecto, el presente trabajo técnico tiene como finalidad presentar a las autoridades gubernamentales competentes de la Ciudad de Santiago de Veraguas, una propuesta para el reciclado de baterías usadas de teléfonos móviles y similares; como documento guía para que se tomen las medidas necesarias para el desecho seguro de las mismas y se desarrolle un programa de concienciación en la población.

Materiales y métodos

En este trabajo técnico, se utilizaron métodos de investigación tales como: encuestas, constituidas en su totalidad por preguntas del tipo cerradas.

Del total de 225 encuestas aplicadas a los usuarios de teléfonos móviles, se dividieron en dos grupos: una de éstas estuvo dirigida a la población en general

incluyendo a jóvenes (8 - 18 años) y a personas adultas.

El otro grupo de encuesta se le aplicó a un 80% de las empresas distribuidoras de baterías de celulares y aplicadas en diversos lugares de la Ciudad de Santiago.

Paralelo a lo anterior, se realizaron visitas de campo a lugares que son utilizados, en la actualidad, como destino final para la disposición de las baterías usadas.

Adicionalmente, se obtuvieron informaciones técnicas extraídas de diferentes fuentes tales como la Internet, artículos de diarios nacionales e instituciones gubernamentales ambientalistas como la ANAM.

Resultados y Discusión

Uno de los aspectos a conocer con la aplicación de las encuestas, era determinar el grado de conocimiento en los distribuidores de baterías y similares sobre los efectos que las baterías descartadas provocan al medio ambiente. En la figura N° 2 se presentan los resultados.

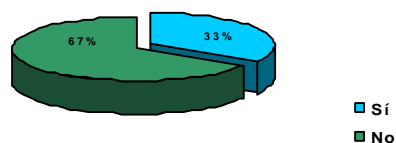


Figura N° 2. Grado de conocimiento sobre los efectos de las baterías usadas al medio ambiente.

Se observa, que más del 60% de los distribuidores entrevistados desconocen por completo cuáles son los efectos negativos que provocan las baterías al medio ambiente, cuando éstas son descartadas directamente y sin ningún tipo de control.

Caso contradictorio, se observó con la población en general, en las cuales éstas si evidenciaron tener algún tipo de conocimiento al respecto.

En lo concerniente al destino que se les da las baterías exhaustas, las encuestas aplicadas y analizadas, indicaron que el 72% de la población usuaria de teléfonos móviles en la Ciudad de Santiago de Veraguas, han depositado las baterías usadas en lugares inadecuados (cestos de basuras, áreas

verdes y otros), contaminando al medio ambiente.

Los resultados del análisis de las encuestas aplicadas conduce a asegurar que los entrevistados no tienen conciencia alguna sobre los daños que las baterías descartadas de forma indiscriminada le causan al ser humano y al entorno que les rodea, es decir al medio ambiente, tal y como se presenta en la a figura a continuación.

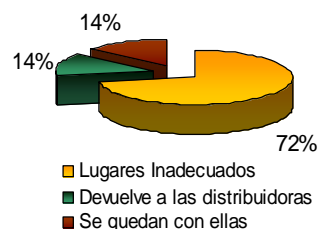


Figura N° 3. Destino final de las baterías agotadas en la Ciudad de Santiago de Veraguas.

Tal información nos permite asegurar que los entrevistados no tienen conciencia alguna sobre los daños que las baterías descartadas de forma indiscriminada le causan al ser humano y al entorno que les rodea, es decir al medio ambiente.

Esta situación es contradictoria, por el hecho de que sostienen tener conocimiento sobre estos daños, pero parecen no tomarlo en cuenta a la hora de desechar las baterías. Creemos que por el hecho de que no se cuenta con un centro de acopio para el reciclado de las mismas, puede ser un factor importante para este comportamiento.

La realización de este trabajo pudo evidenciar que el destino final dado a la mayoría de las baterías usadas en la Ciudad de Santiago de Veraguas, es el relleno sanitario de la ciudad.

Al respecto, en una visita técnica realizada al relleno sanitario, ubicado en el corregimiento de El Espino, se pudo verificar la corta distancia de este centro de acopio desorganizado de desperdicios sólidos, a la principal fuente de abastecimiento de agua de esta ciudad (Río Santa María). Esta situación es preocupante por el estado en que se encuentra el relleno, ya que el mismo no cuenta con las mejores condiciones para el alojamiento de los residuos electrónicos que con el tiempo y a la exposición a los

agentes ambientales como la humedad, el sol; pueden liberar sus componentes químicos e infiltrarse en el subsuelo pudiendo llegar a contaminar las aguas del río Santa María.

Como hemos mencionado, se observó que no existe una fiscalización adecuada, razón por la cual la mayor parte de las baterías de celulares de la Ciudad de Santiago de Veraguas, terminan en estos rellenos sanitarios.

El número de aparatos celulares en la Ciudad de Santiago de Veraguas, hasta el mes de septiembre del 2005 ultrapasó las miles de unidades, pero ni el gobierno ni las prestadoras de servicios se entienden sobre el destino de las baterías, como hemos mencionado son manufacturadas de materiales tóxicos.

Consideramos que la regla para el descarte de esas baterías debe tener presente de que las de mayor concentración de metales pesados deben recogerlas los fabricantes de las mismas, y las otras deben llevarse a rellenos autorizados.

Situaciones de confrontación se observa en diferentes niveles, así tenemos por ejemplo, que las industrias se han “esmerado”, en los últimos años, en el desarrollo de tecnologías limpias, eliminando las baterías con mayor concentración de metales pesados, como alternativa a la responsabilidad de recolectar las baterías usadas.

Por otro lado, los fabricantes aducen que los gobiernos deben invertir en el control de las baterías falsificadas y contrabandeadas y sin saneamiento básico.

En las legislaciones de otros países, existen ejemplos de aplicación de las responsabilidades pos-utilización del fabricante con relación a pilas y baterías.

Adicionalmente a lo anterior, en nuestro trabajo también visitamos a la oficina regional de la Autoridad Nacional de Ambiente (ANAM) en la Ciudad de Santiago de Veraguas, con la finalidad de informarnos sobre la existencia o no de procedimientos y técnicas para el descarte de las baterías usadas en esta ciudad. Al respecto se pudo constatar que en esta dependencia gubernamental, no poseen informaciones relacionadas, razón por la cual se mostraron anuentes e interesados en cualquier tipo de sugerencias que se les proporcione sobre esta temática en particular.

En este sentido nos atrevemos a presentar cuatro propuestas básicas a saber:

a.-) Mediante la utilización de medios apropiados, la ANAM – Región Veraguas, deberá difundir información referente a los peligros ocasionados por las sustancias químicas contenidas en baterías de teléfonos móviles y similares; así como promover actividades educativas y culturales de índole ambiental para contribuir a complementar los valores cívicos y morales en la sociedad panameña, todo ésto basado en el artículo 48 de la Ley 41 de 1998.

b.-) La ANAM – Región Veraguas, deberá crear un centro de estudio encargado de buscar una alternativa adecuada y sostenible para la disposición final a las baterías usadas de teléfonos móviles y similares.

c.-) Paralelo a la propuesta anterior, se le recomienda a la ANAM – Región Veraguas, crear un programa, en el cual los distribuidores de baterías de teléfonos móviles y similares, asuman la responsabilidad de recolectar y regresar dichos productos a sus fabricantes de origen.

d.-) Recomendamos que la ANAM – Región Veraguas en conjunto con las autoridades municipales, se encarguen de la construcción de un reservorio acondicionado especialmente de manera que se puedan almacenar en forma segura los distintos tipos de baterías usadas.

Conclusiones

Una vez terminado el presente trabajo se concluye que:

A pesar de que la ciudadanía evidencia tener conocimiento sobre los problemas ambientales asociados a las baterías de teléfonos móviles y similares, éstas son descartadas indiscriminadamente en lugares no apropiados tales como los basureros residenciales.

En la Ciudad de Santiago de Veraguas, las autoridades ambientalistas no poseen la debida información referente al peligro potencial, a largo plazo, que trae consigo el descuido de desechar sin ningún tipo de control las baterías en rellenos sanitarios no aptos para tales fines.

Al conocer sobre el grado de irresponsabilidad de los usuarios de esta ciudad, es necesario que las entidades competentes tomen medidas drásticas y

urgentes con respecto a esta gran problemática.

Agradecimientos

Agradecemos a la Lic. Agripina Muñoz y al Lic. Jorge Núñez del Departamento de Fomento y Cultura de la ANAM y al Lic. Arístides Castillo, del Centro Regional de Veraguas por habernos suministrado informaciones referentes al tema.

Referencias Bibliográficas

ARGENTINA, Ministerio de la Salud y el Ambiente, Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable, (2005): **¿Qué hacer con las baterías y pilas?**, [en línea]. Disponible en: <http://www.2medioambiente.gov.ar/faq/default.htm> [Citado: 2 de oct. de 2005].

GONZÁLEZ APOLAYO, G. (2005). "Chatarra tecnológica nos inunda: falta de regulación". p. 18 **La Prensa (Suplemento Nacional)**. Panamá, martes . 20 de sep. de 2005.

KARN, R (2005). **Programa de reciclaje de baterías recargables**, [en línea]. Disponible en <http://www.rbr.org> [Citado: 25 ago. de 2005]

MARINUCCI, A. (2005). **Propuesta de trabajo para los clubes de leones del distrito O-3: ¿qué hacer con las baterías.**, [en línea]. Disponible: http://www.leonesdistrito3.com.ar/medio_ambientini.htm [Citado: 15 ago. de 2005].

PANAMÁ, Asamblea Legislativa (1998). Ley Nº 41 de 1 de julio de 1998, por la cual se dicta la ley general de ambiente de la República de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente. **Gaceta Oficial Nº 23,578** del 3 de jul. de 1998.

